MEMORIA

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

MULTIDISCIPLINARIO

ISSN 2448-6035

AÑO 4 - NÚMERO 1 - Abril 2022

2da. Parte

COMITÉ EDITORIAL

Dr. J. Artemio Pérez Muñoz
Director

Dr. Florentino Vázquez Puente
Secretario General

Dr. Esteban Tolentino Calderón
Corrector Editorial

Lic. José Antonio Arzate Barbosa
Diseño Gráfico

COMITÉ ARBITRAL

Dr. Jesús Artemio Pérez Muñoz (México)
Dr. Florentino Vázquez Puente (México)
Dr. Esteban Tolentino Calderón (México)
Dr. Angel Nava Chirinos (Venezuela)
Dra. Misleida Coromoto Nava Chirinos (Venezuela)
M.C. Julio Valentín Santana Cruz (Cuba)
MSc. Rolan Nava Chirinos (Venezuela)
Esp. Maria Nava de Güere (Venezuela)
M.C. Juan Francisco Novoa Acosta (México)
M.C. Alma Delia Navarrete Leal (México)
M.C. Jesús Mendoza León (México)

"La Universidad como Formadora de Investigadores, Generadora de Conocimientos e Innovación Tecnológica"

CEC UNIVERSIDAD

congresoucec.com.mx

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

2da. Parte

Ponencias

Resultados del impacto emocional, docente de la EPOEM 286 por el COVID 19……2880

Análisis prospectivo de la competitividad empresarial de las Pymes……2893

LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA DE PROMOTORES DE SALUD AMBIENTAL……2907

ANÁLISIS A FLEXIÓN PARA UNIDADES DE MAMPOSTERÍA CON PERFORACIÓN HORIZONTAL EN ARCILLA COCIDA MEDIANTE SU COMPORTAMIENTO ELÁSTICO……2919

DESARROLLO DE UN MODELO DE PRONÓSTICO PARA LA PLANEACIÓN DE PRODUCCIÓN DE MATERIALES DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)……2924

La idoneidad para el ingreso al Servicio Profesional Docente: la voz de los estudiantes……2940

DETERMINAR EL IMPACTO EMOCIONAL GENERADO EN JÓVENES DE 18 A 25 AÑOS EN UPIIG POR LA PANDEMIA DE COVID – 19……2955

EL DESARROLLO DE LA LECTOESCRITURA EN MODALIDAD HÍBRIDA……2969

LA IMPORTANCIA DE HACER UNA BUENA PLANEACIÓN Y REALIZAR UNA CORRECTA EVALUACIÓN EN EL AULA……2978

EL FORTALECIMIENTO DE LA MOTRICIDAD FINA Y GRUESA UNA EXPERIENCIA EN LAS PRÁCTICAS……2990

EL USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA EN EDUCACIÓN PRIMARIA……3003

APRENDIZAJES QUE NO SE LOGRARON DESARROLLAR A CAUSA DE LA MODALIDAD VIRTUAL….3014

Evaluación de costos en la cadena de abastecimiento de la chatarra. Caso de logística inversa.....3023

Percepción de los estudiantes universitarios y los recursos utilizados, para mejorar el aprendizaje de la materia de matemáticas.....3038

DISEÑO DE BANCO DE PRUEBAS PARA ADIESTRAMIENTO DE PECES DE GRANJA POR MEDIO DE SISTEMA ACÚSTICO.....3046

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MICROCONTROLADOR TIPO RISC DE 8 BITS EN FPGA CON ARQUITECTURA VON NEUMANN.....3056

Heliodón: Herramienta de Análisis Bioclimático con Implementación en la Etapa de Diseño de las Construcciones Rurales para Aumentar su Eficiencia Energética.....3070

EL JOINT VENTURE COMO UNA ESTRATEGIA COMPETITIVA PARA LAS EMPRESAS EN MEXICO...3084

Proyecto digital para el aprendizaje basado en la Virtual Learning Community (VLC).....3094

DESARROLLO DE UN ANALIZADOR DE FLUJO PARA VENTILADORES MECÁNICOS CON UN MICROCONTROLADOR TM4C123G.....3107

LAS TECNOLOGÍAS EN LA MODALIDAD A DISTANCIA.....3118

El impacto de las habilidades de lectura, práctica e investigación en los estudiantes del 7mo. y 8vo. semestre de la Licenciatura en Educación Primaria y Preescolar en la elaboración del documento recepcional.....3131

LA SUPERACIÓN PROFESIONAL EN EDUCACIÓN AMBIENTAL DE LOS MAESTROS PRIMARIOSESTRATEGIA PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN LA ZONA RURAL DE DABALA, GHANA.....3144

Influencia de la Orientación Educativa para la decisión y elección de carrera universitaria en estudiantes de un Colegio de Bachilleres en el Estado de Guerrero: Estudio de Caso.....3162

¿Mejora la competencia lectora con el paso de los estudiantes por la Universidad?.....3178

PROPUESTA ESTRATÉGICA BASADA EN MINERÍA DE TEXTO: MERCADO LABORAL - PROGRAMA ACADÉMICO PARA EMPLEABILIDAD DE GRADUADOS……..3190

ESTUDIO DEL EFECTO SEDANTE Y ANÁLISIS FITOQUÍMICO DE EXTRACTOS SERIADOS DE Agastache mexicana KUNTH (TORONJIL ROJO), PLANTA CON AMPLIO USO EMPÍRICO EN MÉXICO……3205

Evaluar los aprendizajes de estudiantes universitarios. Origen de métodos y uso de los resultados……3218

Los cannabinoides y la innovación en torno a su legislación en México……3233

EDUCACIÓN INICIAL, GUÍA PARA EL SANO DESARROLLO EN LA PRIMERA INFANCIA……..3247

La Resiliencia desarrollada por Pymes manufactureras en el contexto de pandemia en México como estrategia para alcanzar la sustentabilidad……3256

El acompañamiento docente en los procesos de formación inicial……3271

Reducción de Defectos en la Fabricación de Sombrero mediante Control Estadístico de la Calidad……3287

Oscar Jara y John Smyth: Estudio Comparativo de dos Métodos de Sistematización de Experiencias Educativas……3302

Caracterización de las Bibliotecas Escolares de las Instituciones educativas públicas del Departamento del Quindío……3310

Comparación de la percepción de impacto y utilidad del programa “Aprende en Casa 2.0” con las prácticas docentes de secundaria durante el COVID-19……3326

DISEÑO DE CONTROLADOR DE MEMORIAS MICRO SD BASADO EN VHDL PARA ESTUDIO DE TIEMPOS DE PROGRAMACIÓN……3341

Propuesta para fomentar la inclusión de los adultos mayores en la comunicación en tiempo de postpandemia, primera parte……3356

COMPARACIÓN DE ALGORITMOS DE CONTROL PARA EL CORRECTO DISEÑO DE UNA PLATAFORMA GIRO-ESTABILIZADA……3367

Instrumentos económicos y mecanismos financieros en la nueva estrategia de negocios y desarrollo empresarial de las Pymes, para contrarrestar el cambio climático: caso de estudio Colombia……3382

El desempeño profesional de los docentes en servicio de Educación Primaria durante el confinamiento por Covid-19; estudio de caso de Gto, Guanajuato……3390

Discriminación a infancias indígenas con discapacidad, inicia en la familia……3401

La formación de quien es docente – tutor en las prácticas de tutoría académica en la Escuela Normal de Tejupilco……3417

LA FORMACIÓN DOCENTE, PROCESO COMPLEJO EN EL SIGLO XXI, UN RETO EN TIEMPOS DE PANDEMIA……3432

CALIDAD EN EL PROCESO DE REINSCRIPCIÓN Y SATISFACCIÓN DEL CLIENTE EN UN INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE GUANAJUATO……3446

Efectos de la aplicación de extractos vegetales de Ruda (Ruta graveolens) y Romero (Salvia rosmarinus) en el control de Mosquita Blanca (Bemisia Tabaci Gennadius) en laboratorio……3461

Evaluación de la satisfacción de la calidad del servicio que tres áreas administrativas ofrecen a los estudiantes en una Institución de Nivel Superior del Bajío de Guanajuato……3472

La formación docente ante la educación actual……3487

Planificación estratégica del Marketing en una Pyme……3495

Práctica profesional desde la educación normal: una experiencia virtual……3507

OBSTACULIZACION ESTRUCTURAL EN LA PROFESIONALIZACION DOCENTE, EL CASO DE LA DGETI MICHOACÁN……3521

TRAYECTO LABORAL Y FORMATIVO DE LOS EGRESADOS DE LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN EN SECUNDARIA DE LA ENSOG DURANTE LA PANDEMIA……3531

Análisis de la Rentabilidad Económica de las MIPyME´s mediante la Determinación de Costos de Producción: Caso Fabricación de Sombreros……3547

Estudio analítico entre la eficiencia de los trabajadores y la cultura organizacional dentro de la Dirección General de Servicios Públicos del municipio de Ocoyoacac, Estado de México……3559

Proyecto ¨Solidaridad¨, una experiencia de participación social en tiempo de Covid-19 en el Consejo Popular Versalles- Coronela del municipio La Lisa……3571

EVALUACIÓN BACTERIOLÓGICA DE BIOSÓLIDOS DE BAÑOS SECOS COMPOSTEROS EN ZONAS RURALES DE CHIAPAS……3579

ESTUDIO DE LA CAPACIDAD DE OBTENCIÓN DE BIODIÉSEL A PARTIR DE MALEZAS DE TERRENOS DE CULTIVOS
LOCALES……3593

EVALUACIÓN DEL PERFIL DE TEMPERATURAS EN UN SECADOR SOLAR EN DIFERENTES ÉPOCAS DEL AÑO……3604

INVESTIGACIÓN Y APLICACIÓN DE ACTIVIDADES PARA NIÑOS CON PROBLEMAS DE LENGUAJE DE NIVEL PREESCOLAR……3612

EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA ROCA FOSFÓRICA EN LA ADSORCIÓN DE METALES PESADOS (Cd2+, Pb2+ y Zn2+) DE UNA SOLUCIÓN ACUOSA……3625

Práctica profesional desde la educación normal: una experiencia virtual……3640

Estudio del potencial eólico en la finca La Bella en zona rural del municipio de Acevedo (Huila, Colombia)……3654

Estudio del patinamiento del tractor New Holland 8030 en la Granja Experimental USCO……3674

Sistema de gestión para organizaciones basadas en la estrategia……3683

TUTORÍA Y PRÁCTICA PROFESIONAL PARA EL LOGRO DEL PERFIL DE EGRESO LEAFEC……..3696

HÁBITOS ALIMENTICIOS ACTUALES EN LOS ALUMNOS DE 18 A 25 AÑOS PERTENECIENTES A UPIIG, DEBIDO A LA NUEVA MODALIDAD EDUCATIVA EN LÍNEA……3712

PLATAFORMAS DE STREAMING……3726

El significado de la desigualdad educativa durante la pandemia del COVID 19. Experiencias de estudiantes de una universidad pública de la ciudad de Puebla, México……3740

EVALUACIÓN PRELIMINAR DE HARINA DE ARVEJA (Pisum sativum) Y PAPA (Solanum tuberosum) COMO SUSTITUTAS PARCIALES DE HARINA DE TRIGO EN PRODUCTOS DE PANIFICACIÓN……3755

Elementos en Instituciones de Educación Superior para una mejor calidad educativa……3761

¿Hidroponía? Estrategia de Afrontamiento ante confinamiento del Covid-19 en adultos mayores. Capítulo Tarija, Bolivia……3771

ESTUDIO DE SEGUIMIENTO A EGRESADOS DE LA UNIVERSIDAD DE LA CIÉNEGA DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO (UCEMICH)……3787

Planificación estratégica basada en la metodología Balanced Scorecard……3799

Vulnerabilidad al Cambio Climático y medidas de mitigación y adaptación de los Hongos Comestibles Silvestres del Nevado de Toluca……3808

¿De qué tipo de escritura hablamos al ingreso de la universidad?……3823

Aula invertida usando TIC’s en tiempo de pandemia, "el caso foto galerías virtuales"……3843

Optimización de un proceso de fabricación de productos químicos de una Microempresa del Estado de Aguascalientes……3853

NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL SECTOR PRIMARIO Y SU PROCESO DE GENERACIÓN……3865

El trabajo a distancia en tiempos pandemia de los estudiantes de la Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato subsede San José Iturbide……3874

ISSN 2448-6035

Características esenciales entre la educación emocional, y la Inteligencia emocional……..3889

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE CAPABILITY MATURITY MODEL INTEGRATION – SERVICES A NIVEL 3 EN UNA EMPRESA DE CONSULTORÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN……..3899

El trabajo a distancia en tiempos pandemia de los estudiantes de la Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato subsede San José Iturbide……3908

LA MANUFACTURA ESBELTA Y SU APLICACIÓN EN EL ÁREA STAFF DE LOGÍSTICA……..3923

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MAQUINA EXTRUSORA HORIZONTAL ORIENTADA A LA INDUSTRIA DEL RECICLAJE DE PLÁSTICOS……..3938

Enfrentamiento, gestión directiva y eficacia colectiva en docentes de primaria. Coping, directive management and collective efficacy in primary school teachers……..3950

Control Predictivo no Lineal Basado en Modelo para Navegación de un Robot de Manejo Diferencial……3965

Metodología basada en sistemas de gestión como propuesta de modelo de administración……3980

Estrategia didáctica elaborando infografías para el aprendizaje de Metodología de Investigación en universitarios……3997

ANÁLISIS DEL PATRÓN VENTILATORIO MEDIANTE BIOIMPEDANCIA ELÉCTRICA EN UN GRUPO DE FUMADORES SIN PATOLOGÍAS PULMONARES……4013

APLICACIÓN DE DISEÑO FACTORIAL PARA REDUCIR LOS TIEMPOS DE SECADO DE LACA EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE GUITARRAS……4028

Cuantificación de los cambios de impedancia y su relación con la presión vesical en el llenado de la vejiga……4038

Diseño y construcción de un equipo de impedancia eléctrica para la aplicación en el campo de neumología……4053

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE IMPEDANCIA ELÉCTRICA PARA SU APLICACIÓN EN EL CAMPO DE URODINAMIA……4068

Medición de la presión vesical mediante bioimpedancia eléctrica de pacientes con vejiga neurogénica……4083

EL DOCENTE Y SU ROL EN LA ESCUELA TRADICIONAL……4098

HACIA UN MODELO VIABLE PARA LA ADOPCIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS……4110

Análisis comparativo del rol del profesor en la educación superior……4125

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MAQUINA EXTRUSORA SOLAR HORIZONTAL PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN LA INDUSTRIA DEL RECICLAJE DE PLÁSTICOS……4137

EVALUACIÓN DEL CONFORT TÉRMICO DE UNA UNIDAD HABITACIONAL DE MURO VERDE CON BOTELLAS DE TEREFTALATO DE POLIETILENO CONSTRUIDA EN CARTAGENA DE INDIAS……4149

Correlación entre autorregulación y matematización……4164

Análisis y medición de señales en lóbulo temporal en tres longitudes de onda por medio de técnicas de bioimpedancia eléctrica y EEG……4178

Arteterapia: El uso del diario de artista para el desarrollo de la felicidad y el bienestar psicológico en estudiantes de secundaria……4191

PAQUETES TECNOLÓGICOS COMO BASE PARA LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL SECTOR FORESTAL……4199

IMPLEMENTANDO LA INDUSTRIA 4.0 EN LOS CENTROS DE DISTRIBUCIÓN……4206

DIAGNÓSTICO PARA EL RESCATE DE SABERES CHINAMPEROS A TRAVÉS DE POLÍTICA PÚBLICA……4221

MULTIDISCIPLINARIEDAD Y TRANSVERSALIDAD EDUCATIVA: ARTE GRAFICOPLÁSTICO + PEDAGOGÍA……4237

ISSN 2448-6035

Incidencia de la longitud de cuerda del perfil NACA 0025 en el coeficiente de potencia de una turbina tipo H-Darrieus vía simulación CFD……..4245

Modelamiento CFD de la gasificación alotérmica de residuos agroindustriales de maíz en un reactor de tubos concéntricos……..4256

Laboratorio Virtual como Estrategia para el Proceso Educativo de la Química a través de EDpuzzle……..4272

PROGRAMA DE EDUCACIÓN RURAL EN INVESTIGACIÓN, EXTENSIÓN Y DIFUSIÓN……..4282

MODELADO DE ROBOT MÓVIL TIPO DIFERENCIAL……..4296

El tiempo intuición del continuo divisible constituido en una unidad de todas las vivencias de percepción posible de la eternidad……..4311

Comparación de la percepción de impacto y utilidad del programa “Aprende en Casa 2.0” con las prácticas docentes de secundaria durante el COVID-19……..4326

Control Predictivo no Lineal Basado en Modelo para Navegación de un Robot de Manejo Diferencial……..4341

Los estudiantes normalistas y la educación en línea, en tiempos del Covid-19..... 4356

La tutoría par del normalista en la modalidad virtual.....4378

Desafíos educativos de las IES en las áreas económicas administrativas ante la transformación digital.....4394

LA TOMA DE DECISIONES ESTADISTICAS EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL DEPORTE.....4400

Verificación de los tiempos de la ausculta cervical digital normal a través de la videofluoroscopia.....4422

Desarrollo de un modelo de negocios por transferencia tecnológica para mejorar la competitividad.....4441

La ciencia abierta, diferentes perspectivas y tres experiencias universitarias.....4453

Carteles

Especialización en Administración del Comercio Exterior……..4465

Ensayo cualitativo de extracción de clorofila en diferentes plantas forrajeras en el Norte de Veracruz……4476

ANÁLISIS DIMENSIONAL DEL GRANO DE GENOTIPOS DE MAÍZ PIGMENTADO……4482

Situación laboral de los egresados: el caso de la Licenciatura de Nutrición en una Universidad Privada……4490

ACUMULACIÓN DE ANTOCIANINAS EN GRANOS DE MAÍZ AZUL……..4498

Análisis microbiológico de pescado congelado comercializado en la ciudad de Tepic Nayarit, México……4505

Comparación de la 1 RM en press de pecho entre la ingestión de proteína animal y vegetal en deportistas universitarios……4519

GERMINACIÓN Y VIABILIDAD DE SEMILLAS DE MAÍZ……4527

UBICACIÓN ESPACIAL DE LAS ANTOCIANINAS EN MAÍCES AZULES EXPERIMENTALES……4535

Comparación de resultados en la segmentación de imágenes de chile caribe con problemas de iluminación utilizando el método de Otsu……4542

Estudio de asociación del polimorfismo I/D del gen ACE con Retinopatía diabética en población del Occidente de México……4553

Libros

La Evaluación de la Docencia en la Educación Superior. Problemas centrales y resultados desde la investigación……4567

La Evaluación de la Docencia en la Educación Superior. Problemas centrales y resultados desde la investigación……4570

INSATISFECHOS. Suramérica y las protestas sociales del 2019 analizadas a partir de la obra gráfica del ilustrador brasilero Fabio Mota……4575

PONENCIAS

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2020
7 y 8 de abril de 2022, Cortazar, Guanajuato, México
ISSN 2448-6035

"Resultados del impacto emocional, docente de la EPOEM 286 por el COVID 19"

Mtra. Elizabeth Becerril Díaz • UAE, USCC
México • elizabeth.becerril618@aulamexiquense.mx

RESUMEN

El COVID 19 hace repensar al mundo los conceptos de salud y enfermedad, tanto en el plano físico como en el emocional, dada su magnitud sin precedentes y la pérdida de coordenadas y lineamientos que conlleva.

Para medir el impacto emocional de la planta docente y directiva de la Escuela Preparatoria Oficial del Estado de México 268 (EPOEM), se aplicó el instrumento de Evaluación de Afectividad durante diferentes episodios emocionales, basado en la Escala de Fredricksonen. La información se recabo por medio de la investigación participante, permitiendo dimensionar la intensidad emocional con la finalidad de brindarle el acompañamiento adecuado a los educadores.

Los resultados obtenidos señalan que las emociones positivas preponderantes son el orgullo y el agradecimiento. En cuanto a las emociones negativas, tenemos la molestia y el rechazo pero con una intensidad baja siendo manejable. La otra emoción negativa es la ansiedad, por lo tanto resulta necesario facilitar al docente herramientas conductuales para la gestión de dicho cuadro emocional.

Palabras claves: Resiliencia, enfermedad, salud.

ABSTRACT

COVID 19 makes the world rethink the concepts of health and disease, both physically and emotionally, given its unprecedented magnitude and the loss of coordinates and guidelines that it entails.

To measure the emotional impact of the teaching and management staff of the Official Preparatory School of the State of Mexico 268 (EPOEM), the Affectivity Assessment instrument was applied during different emotional episodes, based on the Fredricksonen Scale. The information was collected through participant research, allowing the emotional intensity to be measured in order to provide adequate support to educators.

ISSN 2448-6035

The results obtained indicate that the predominant positive emotions are pride and gratitude. As for negative emotions, we have perplexity but with a low intensity being manageable. The other negative emotion is anxiety, therefore it is necessary to provide the teacher with behavioral tools to manage this emotional picture.

Regarding negative emotions, we have the annoyance and rejection but with a low intensity being manageable. The other negative emotion is anxiety, therefore it is necessary to provide the teacher with behavioral tools to manage this emotional picture.

Keywords ,Resilience, sick, health

Introducción

La pandemia surgida por un tipo de neumonía atípica, en la ciudad de Wuhan (provincia de Hubei, China) llamada COVID 19, ha inmovilizado a la mayoría de los países del mundo con una serie de protocolos y normas bajo el marco estricto de la ley, entre ellas, el aislamiento preventivo, afectando a todos los ámbitos sociales.

En México durante la tercera semana del mes de marzo de 2020, el Secretario de Educación Pública a instancia del Subsecretario de Salud anuncio la suspensión de clases presenciales en todos los niveles educativos por la llegada de la enfermedad. Para tal cuadro de situación y atendiendo a las indicaciones del Diario Oficial de la Federación (DOF) del 16/03/2020 así como del boletín 72, la Mtra. Elsa Ríos Herrera, directora de la EPOEM 268 “Batalla de Calpulalpan”, decidió suspender las clases presenciales, el 18 de marzo convocando a una reunión con el personal docente para abordar esta situación inédita que planteaba la pandemia.

Se determinó entonces que los docentes, coordinados por el Dpto. de Orientación Educativa, crearían grupos de WhatsApp con la comunidad escolar (padres, alumnos y autoridades) y que la información consecuente sería volcada por el Secretario Escolar, Erick Castañeda Silva encargado de difundir la información.

ISSN 2448-6035

Esta situación nos ha llevado a repensar la resiliencia de todo sujeto y de la sociedad en general (en este caso la docencia); y, en tal sentido, a ponerla en valor.

SUPUESTOS TEÓRICOS

Al aislarnos pasamos una mayor cantidad de tiempo real en familia, con ellos aflora y se ponen a prueba los rasgos humanos que marcan la personalidad de cada sujeto. Ante lo referido surge la pregunta ¿qué significa ser humano?

De acuerdo con Bugental (1965) y Villegas (1986) podemos distinguir algunos postulados fundamentales:

El ser humano es una totalidad que excede la suma de sus partes. Para explicar y comprender al ser humano, debemos estudiar a éste en su totalidad y no fragmentado en una serie de procesos psicológicos.

El hombre tiende en forma natural hacia su autorealización. Existe una tendencia natural actualizarse. Esto se va conformando, a pesar de condiciones poco favorables de vida,lo conduce incesantemente a determinarse, realizarse y trascender.

El hombre es consciente de sí mismo y de su existencia. Las personas se conducen en el presente de acuerdo con lo que fueron en el pasado y preparados para “vivir” en el futuro.

El hombre tiene la facultad de decidir de forma intencional. El ser humano tiene la libertad y conciencia para tomar sus elecciones y decisiones, por tanto, es un ente activo y constructor de su vida. Los actos volitivos no hacen más que reflejar una identidad personal.

El hombre es un ser social. El intercambio promueve procesos intra e intersubjetivos saludables co construyendo discursos integrales. Así se compone una representación de sentido de la realidad propia y común. Vive en relación con otras personas y esto constituye una característica inherente a su naturaleza.

ISSN 2448-6035

El hombre establece vínculos. Todo sujeto se constituye a partir de un otro, y es a través de su mirada que se construye. De esta manera desarrolla un carácter identitario.

El hombre siente, crea e innova. Se expresa por medio de sus emociones y pensamientos, siendo capaz de reconstruir su mirada del mundo por medio de lenguajes, del arte, de la ciencia y la tecnología con el otro.

Es esta conformación del ser humano un constructo social en el que interviene una historicidad común y propia, donde la personalidad es una recomposición de sentido, en la cual la percepción y las emociones interjuegan en el establecimiento de los vínculos. Parafraseando a García, Canal (2018, 8) para construirse en una nueva situación, se deconstruye (destejer) lo que se consideraba una verdad. En consecuencia, se debe construir (retejer), sin patrones fijos.

La plasticidad disponible de cada individuo al enfrentar una situación trágica que lo afecta dependerá de su toma de conciencia y su potencial resiliencia reparadora. La pandemia a la que asiste la civilización resulta un evento que, como tal, requerirá a cada sujeto transitar por un duelo, es decir, despedirse de una parte del ser que no va a volver, el ser social, padecerá pérdidas de los mecanismos auto-constituyentes con los que todo sujeto al vincularse con otros. Esa “face” social del sujeto, afecta lo individual, en tanto componente indisoluble, en lo que respecta a la relación consigo mismo. Como proceso intra subjetivo ha de redundar en cambios que conforman su sistema homeostático.

Un docente es un ser social que se conforma a partir de un grupo y como tal, establece lazos identificatorios con los otros.

ISSN 2448-6035

Ha de generarse, una red de identificaciones y transferencias en las que se entrelazan, compañeros, alumnos, docentes e institución, creando una red identificatoria, una matriz de grupo, resultado de la empatía emergente de sus integrantes.

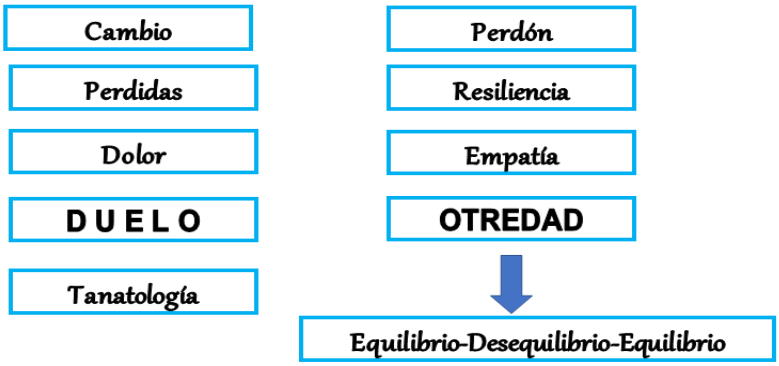
Esto se contrapone con la era del “Otro que no existe” (Jacques-Alain Miller) y las relaciones líquidas (Zygmunt Bauman). Con la situación de la pandemia, paradojalmente, es cuando la distancia que nos separa del otro se nota. Nos hace falta la alteridad, esta ha entrado en una crisis absoluta y es entonces cuando se obtura la falta de la misma (Lacan).

Para Casetta Minhot (2007, 126). A partir de sus representaciones psíquicas, el individuo es concebido como un ser aislado, en sus vínculos con los otros, concluyendo que el sistema mental es independiente de las relaciones con las demás personas. Sin embargo, la perdida de esta otredad se vio expuesta. La sociedad es una construcción de la interioridad por los vínculos, en palabras de Pichón Riviére nos construimos. Constantemente los establecemos por ser parte del imaginario colectivo en la diada individuo-sociedad, ya identificado en la psicología social con una ontología generada por el concepto mismo.

La dinámica de la nueva normalidad nos lleva a pensar en varias perdidas emocionales dada su magnitud, con respecto a las coordenadas y lineamientos con que previamente el individuo y sociedad se articulaban. En términos de lo simbólico e imaginario social, Cornelius Castoriadis identifica dos dimensiones de esta construcción, una realidad social que no solo colapsó con el encierro y el abandono de las rutinas sino también la representación en la psique de los individuos, así como del colectivo.

En ese sentido hemos tenido un cambio sin retorno, en el imaginario social como parte del proceso de adaptación resiliente para afrontar este desequilibrio con un crecimiento emocional, permitiendo devolver la mirada social hacia nosotros, tejiendo la sociedad que llevamos dentro, como sostenía Pichón Riviére.

ISSN 2448-6035



Ordenador gráfico 1. Del desequilibrio al equilibrio Valencia (2020)

Regresando al concepto de Cornelius Castoriadis (1997) cada sociedad crea su mundo conformado en la psique de cada uno de los individuos. Creando así una representación de sentido del mundo, incluida la sociedad misma con la creación de un impulso que embebe la totalidad de la vida. La trasmisora de valores, ideas y cultura es la escuela como referente de la sociedad introyectada. Ya Palomera, Fernández-Berrocal y Brackett (2008) nos advertían la necesidad de trabajar con la competencia socioemocional del profesorado, no solo para favorecer el aprendizaje del alumnado, sino también, con el fin de promover su bienestar y rendimiento. El trabajo durante el COVID ha permitido a los docentes estar más cerca de los alumnos(as) al interactuar en los espacios en línea, y al integrarse a las familias de los mismos como guías, reconstruyendo un vínculo dañado.

DESARROLLO

A partir del cuadro de situación que hemos referido resulta factible el bloqueo emocional en el docente de la EPOEM 268. El sustancial cambio de modalidad de abordaje educativo (de presencial a distancia) contribuyo al no tener contacto con el alumnado se rompieron las rutinas establecidas en cada una de las asignaturas. Hechos cotidianos como la revisión de cuadernos, participaciones, exposiciones y trabajos migraron a otro formato por medio de recursos virtuales no conocidos por la mayoría de los docentes. Además del cuadro de

ISSN 2448-6035

desarticulación se sumaron las capacitaciones masivas, así como la necesidad de ejercer un rol de contención de las familias sin desatender la inmediatez cotidiana de obligaciones y requerimientos entre otras demandas y necesidades. Pues esta situación da cuenta de la posibilidad de un colapso del sujeto docente. Este, al igual que el resto de la ciudadanía, transita su vida sobrellevando la amenaza de una enfermedad global desconocida y altamente contagiosa, más si se trata de una población en riesgo, situación que provoca miedo y angustia latentes en función de las condiciones vividas.

Ante este cuadro el objetivo de la investigación indago el impacto emocional causado por el cambio de las condiciones de un trabajo presencial a otra modalidad, y el aislamiento social. Diagnostico que nos ha permitido crear estrategias de intervención.

Hipótesis

¿Podrá el acompañamiento emocional y el apoyo a los docentes permitirles desarrollar habilidades socioemocionales, estimulando la plasticidad intelectual y la resiliencia indispensables para mejorar su situación laboral?

Para el sondeo se tomó la siguiente muestra.

Muestra

La planta docente está integrada por dos Doctores y cinco Maestros en Educación

y treinta seis docentes, entre licenciados e ingenieros.

Procedimiento

Para realizar la investigación se emplearon tres planes de acción conforme al siguiente protocolo.

Equipo de trabajo

ISSN 2448-6035

El equipo de trabajo estuvo integrado por el Mtro. José Efraín Demetrio Valencia Aguilera, quien coordino la instrumentación del proyecto; Mtro. José Antonio Betancourt Ruiz encargado de la vinculación con docentes; y Mtra. Elizabeth Becerril Díaz, quien analizo los resultados.

El proceso se muestra en la siguiente matriz de comunicación con la finalidad de obtener los datos.

Matriz de funciones de comunicación

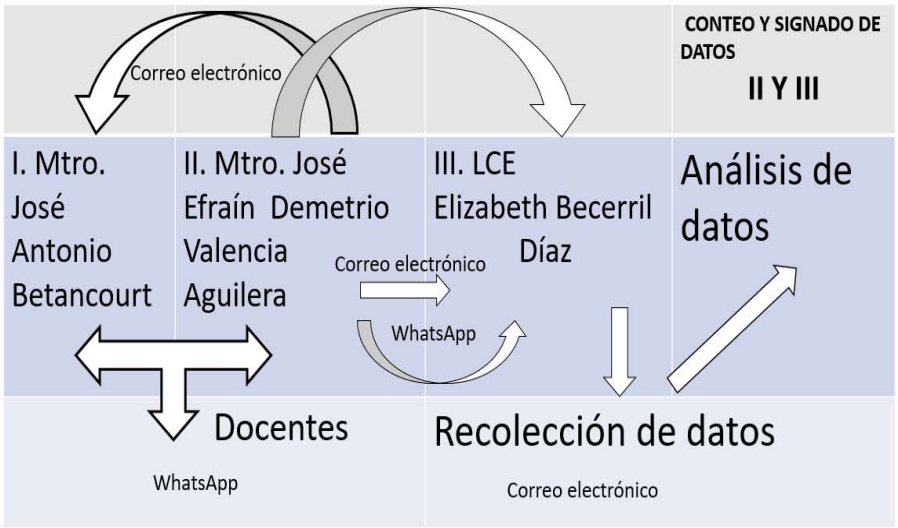


Diagrama1. Comunicación en la recolección de los datos.

Fuente: Becerril, E, Yépez, A. (2020)

ISSN 2448-6035

La medición de la intensidad de la emoción docente bajo el contexto pandémico.

1. El equipo de trabajo proporcionó a los docentes por medio del WHATSAPP el cuestionario de Intensidad Emocional. (26/05/2020)
2. Los docentes contestaron, al correo electrónico de la EPOEM 268
3. Se recopilaron y reenviaron los cuestionarios para su medición.
4. Se procedió al conteo, vaciado y análisis de la información recogida. 27/05/2020.

Conclusión del análisis

Se detectaron emociones positivas y negativas. Las primeras, agradecimiento y orgullo, sirven de anclaje para dotarlos de herramientas socioemocionales. Las segundas, molestia, rechazo y ansiedad, son el parámetro del conflicto a resolver

LOS DATOS

El instrumento del sondeo de datos consta de veinte preguntas, diez sobre las emociones “positivas”, y diez de sobre las “negativas” con la escala de Likert para así medir la intensidad real: nada (0), un poco (1), moderadamente (2), bastante (3) y mucho (4).

Hay otras dos preguntas que dan cuenta de la afectación positiva y negativa desde la mirada del docente.

Del universo de 53 docentes de la planta de EPOEM 268, respondieron al cuestionario completo 44 individuos, ósea el 83% del total.

Se volcó la información recabada en una serie de tablas que a continuación analizaremos

ISSN 2448-6035

Tabla 1 *Resultado comparativo del estado emocional de los 46 participantes de la EPOEM 268 turno vespertino*

EMOCIONES EPOEM 268							
"POSITIVAS"				"NEGATIVAS"			
NOMINAL	BAJA	MEDIA	ALTA	NOMINAL	BAJA	MEDIA	ALTA
EMOCIÓN	0 y 1	2	3 y 4	EMOCIÓN	0 y 1	2	3 y 4
Humor	28%	43%	29%	Ira, enojo	59%	30%	11%
Asombro	15%	33%	52%	Molestia	92%	4%	4%
Agradecimiento	7%	6%	87%	Desprecio	85%	11%	4%
Esperanza	13%	26%	61%	Rechazo	92%	4%	4%
Inspiración	11%	33%	56%	Vergüenza	89%	9%	2%
Interés	8%	35%	57%	Culpa	67%	22%	11%
Alegría	7%	41%	52%	Odio	83%	4%	13%
Amor	6%	28%	66%	Tristeza	61%	30%	9%
Orgullo	4%	22%	74%	Miedo	52%	31%	17%
Serenidad	11%	44%	45%	Ansiedad	33%	22%	45%

Fuente: Becerril. E, Valencia. J.(2020)

ISSN 2448-6035

Análisis de la información

Haciendo un análisis de los resultados tenemos en primer lugar dos emociones positivas destacándose el agradecimiento en un 87% y, luego, el orgullo con el 74%.

Estas emociones autoconscientes positivas, son la base que permite trabajar resiliencia, al emerger cuando el individuo se siente responsable, con el establecimiento de vínculos sanos y proactivos concibiéndose moral y socialmente responsable, así como valorado, reforzando la automotivación a para lograr objetivos, y persistir en el esfuerzo.

La resiliencia, nos permite manejar el sufrimiento, canalizándolo positivamente por medio de una automotivación surgida en el individuo con el propósito de sobrevivir. Esta adquisición se fortalece en contacto con la alteridad, ese otro que da sentido al proyectar una imagen de nosotros mismos.

En el caso de la EPOEM 268 nos evidencio que la empatía para fortalecer la resiliencia ante el contexto pandémico profundizo del contacto entre docentes, estudiantes y familias en una cotidianeidad compartida. Tanto los alumnos como los docentes pudieron ver sus casas, las mascotas y los sonidos del hogar alcanzando una complicidad inédita. La empatía entre los estudiantes y docentes no existía, pero al tener que interactuar estos por más tiempo se intensifico y posibilito un reconocimiento mutuo distinto.

Con respecto al análisis de los resultados de las tablas en el plano de las emociones negativas, sin bien el 92% del universo se muestra molesto y con rechazo; sin embargo, este estado exhibió una baja intensidad. Esto no constituyo un obstáculo para reaccionar favorablemente al contexto pandémico.

En contraposición la intensidad emocional negativa más alta le correspondió a la ansiedad, con un 45%, casi la mitad de la planta docente. Este último dato nos lleva a crear un marco de

ISSN 2448-6035

atención del fenómeno abordado, teniendo en cuenta los efectos secundarios como son la depresión y autoagresión.

Conclusiones

La formación docente amerita una revisión y renovación que permita articular intereses y demandas anudando las nuevas tecnologías y las habilidades socioemocionales.

Dentro de escenarios educativos donde se resuelven los problemas, es necesario atender al docente ya que este será el actor que integre los saberes cotidianos y no cotidianos al concebir la co-construcción del objeto de conocimiento en el marco de un proceso enactivo. (Solana, Becerril,2019).

.

Referencias

Arboleda-Ariza, J., Bavosi, S., & Prosser Bravo, G. (2020). El pasado en disputa: apuntes para la articulación de la memoria social y los imaginarios sociales. *Athenea Digital. Revista De Pensamiento E InvestigaciÓN Social, 20*(3), e-2716. doi:https://doi.org/10.5565/rev/athenea.2716

Casetta, Germán; Minhot Leticia (2007) La revolución de Pichón Riviére: Un modelo ontológico en el psicoanálisis. Epistemología e Historia de la Ciencia. Selección de trabajos de las XVII jornadas. Volumen 13 (2007) Pío García, Luis Salvatico Editores. Universidad Nacional de Córdova. Argentina. http://hdl.handle.net/11086/3162

Casetta, Germán. (2017). No hay Traición sin Tradición. El Cambio de Matriz Disciplinar en Pichón-Rivière. Revista Psicología e Saúde.9.47.10.204335/pssa. v9i3.496

https://www.researchgate.net/publication/321072201_No_hay_Traicion_sin_Tradicion_El_Cambio_de_Matriz_Disciplinar_en_Pichon-Riviere

ISSN 2448-6035

Castoriadis, Cornelius (1975) La institución imaginaria de la Sociedad, Tusquets Editores, Buenos Aires, 2 Vol.,1993. - (1990) El mundo Fragmentado, Colección Caronte Ensayos, Montevideo,1997

Fredrickson, B. (2009). Positivity. New York: Crown Publishers.

García, J, Canal, R (2018). Así somos los humanos: Plásticos, vulnerables y resilientes. Fahren House. Colección Studio, n 9. Serie Educación.

Miller, Jacques-Alain “La última enseñanza de Lacan” en Lo real y el sentido Biblioteca de la Colección Diva. Buenos Aires, 2003

Palomera, Raquel & Fernández-Berrocal, Pablo & Brackett, Marc. (2017). La inteligencia emocional como una competencia básica en la formación inicial de los docentes: algunas evidencias. Revista electrónica de investigación psicoeducativa, ISSN 1696-2095, Vol. 6, Nº. 15, 2008 (Ejemplar dedicado a: Inteligencia emocional y educación), pags. 437-454. 6. 10.25115/ejrep.v6i15.1292.

Pichón Rivière, E. (1985). Teoría del Vínculo. Argentina: Ediciones Nueva Visión

Análisis prospectivo de la competitividad empresarial de las Pymes

Alberto Merced Castro Valencia [#1], Lina Ruth Gleason Jiménez, Omar Bonifacio Carreón Gutiérrez
[#] Departamento de gestión empresarial, Unidad Académica Zapopan, ITJMMPYH, México
Alberto.castro@zapopan.tecmm.edu.mx,

RESUMEN

El propósito de este estudio es examinar la influencia de la orientación empresarial y el capital social en las capacidades de innovación y desempeño para lograr la ventaja competitiva de las pequeñas y medianas empresas (PyMEs). Las pymes contribuyen significativamente a la economía de Indonesia, especialmente en la era de una crisis monetaria. Algunas investigaciones sobre el desempeño y las capacidades de innovación en las pymes se han centrado en los aspectos financieros, operativos y de marketing, pero no han explorado los activos intangibles como el capital social y empresarial. Los activos intangibles se convierten en un factor clave de éxito para mejorar el desempeño de las PYMES, especialmente en la era de la Comunidad Económica de la ASEAN 2016. El método utilizado en esta investigación es descriptivo y explicativo. La muestra de este estudio son los propietarios de artesanías de pymes en Semarang, Jepara, Kudus, con hasta 254 encuestados.El muestreo se realiza en pymes que han estado operando durante al menos cinco años, tienen empleados de más de 10 personas y aún existen hasta ahora. Los datos fueron recolectados usando el método de encuesta a través de cuestionarios cerrados y abiertos y entrevista. El análisis de datos se realizó utilizando el modelo de ecuaciones estructurales con el programa AMOS. Los resultados muestran que existe una influencia significativa entre la orientación empresarial y el capital social en las capacidades de innovación y desempeño. La capacidad de innovación tiene una influencia significativa en la mejora del rendimiento y la ventaja competitiva de las PYME.El análisis de datos se realizó utilizando el modelo de ecuaciones estructurales con el programa AMOS. Los resultados muestran que existe una influencia significativa entre la orientación empresarial y el capital social en las capacidades de innovación y desempeño. La capacidad de innovación tiene una influencia significativa en la mejora del rendimiento y la ventaja competitiva de las PYME.El análisis de datos se realizó utilizando el modelo de ecuaciones estructurales con el programa AMOS. Los resultados muestran que existe una influencia significativa entre la orientación empresarial y el capital social en las capacidades de innovación y desempeño. La capacidad de innovación tiene una influencia significativa en la mejora del rendimiento y la ventaja competitiva de las PYME.

Keywords: Orientación emprendedora; Capital social; Actuación; Capacidad de innovación; Ventaja competitiva

RESUMEN

Este estudio se propone examinar la influencia de la orientación empresarial y del capital social en las capacidades de innovación y desempeño para lograr la ventaja competitiva de las pequeñas y medianas empresas (pyme). en la era de una crisis monetaria. Algunas investigaciones sobre las capacidades de desempeño e innovación en las pyme se han centrado en aspectos de finanzas, operación, y marketing, pero no han explorado los activos intangibles como capital empresarial y social. Los activos intangibles se vuelven un factor clave de éxito para mejorar el desempeño de las pyme, especialmente en la era de la Comunidad Económica ASEAN (Asociación de Naciones del Sudeste Asiático) 2016. El método utilizado en esta investigación es descriptivo y explicativo.La muestra de este estudio son dueños de pyme artesanales en Semarang, Jepara, Kudus, con una suma de 254 encuestados El muestreo se realiza en pyme que han estado operando durante al menos cinco años, con más de 10 empleados y que todavía existen a la fecha. Se recolectó la información con el uso del método de encuesta y cuestionarios abiertos y entrevistas. Se realizó el análisis de datos mediante el modelo de ecuaciones estructurales con el programa AMOS. Los resultados muestran que hay una influencia importante entre orientación empresarial y capital social sobre las capacidades de innovación y desempeño. La capacidad de innovación tiene una influencia significativa sobre la mejora del desempeño y la ventaja competitiva de las pyme.con una suma de 254 encuestados El muestreo se realiza en pyme que han estado operando durante al menos cinco años, con más de 10 empleados y que todavía existen a la fecha. Se recolectó la información con el uso del método de encuesta y cuestionarios abiertos y entrevistas. Se realizó el análisis de datos mediante el modelo de ecuaciones estructurales con el programa AMOS. Los resultados muestran que hay una influencia importante entre orientación empresarial y capital social sobre las capacidades de

[1] Profesor e investigador, unidad académica de Zapopan, adscrito al departamento de gestión empresarial, Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez /TECNM

innovación y desempeño. La capacidad de innovación tiene una influencia significativa sobre la mejora del desempeño y la ventaja competitiva de las pyme.con una suma de 254 encuestados El muestreo se realiza en pyme que han estado operando durante al menos cinco años, con más de 10 empleados y que todavía existen a la fecha. Se recolectó la información con el uso del método de encuesta y cuestionarios abiertos y entrevistas. Se realizó el análisis de datos mediante el modelo de ecuaciones estructurales con el programa AMOS. Los resultados muestran que hay una influencia importante entre orientación empresarial y capital social sobre las capacidades de innovación y desempeño. La capacidad de innovación tiene una influencia significativa sobre la mejora del desempeño y la ventaja competitiva de las pyme.Se recolectó la información con el uso del método de encuesta y cuestionarios abiertos y entrevistas. Se realizó el análisis de datos mediante el modelo de ecuaciones estructurales con el programa AMOS. Los resultados muestran que hay una influencia importante entre orientación empresarial y capital social sobre las capacidades de innovación y desempeño. La capacidad de innovación tiene una influencia significativa sobre la mejora del desempeño y la ventaja competitiva de las pyme.Se recolectó la información con el uso del método de encuesta y cuestionarios abiertos y entrevistas. Se realizó el análisis de datos mediante el modelo de ecuaciones estructurales con el programa AMOS. Los resultados muestran que hay una influencia importante entre orientación empresarial y capital social sobre las capacidades de innovación y desempeño. La capacidad de innovación tiene una influencia significativa sobre la mejora del desempeño y la ventaja competitiva de las pyme.Los resultados muestran que hay una influencia importante entre orientación empresarial y capital social sobre las capacidades de innovación y desempeño. La capacidad de innovación tiene una influencia significativa sobre la mejora del desempeño y la ventaja competitiva de las pyme.Los resultados muestran que hay una influencia importante entre orientación empresarial y capital social sobre las capacidades de innovación y desempeño. La capacidad de innovación tiene una influencia significativa sobre la mejora del desempeño y la ventaja competitiva de las pyme.

Palabras clave: Orientación empresarial; Capital social; Desempeño; Capacidad de innovación; Ventaja competitiva

INTRODUCCIÓN

Los productos de las pequeñas y medianas empresas (PYME) se enfrentan a una competencia muy dura con los productos de otros países de la ASEAN (Comunidad Económica de la ASEAN). La capacidad de innovación juega un papel importante en la mejora del rendimiento y las ventajas competitivas de productos, operaciones, marketing, recursos humanos y redes en los mercados nacionales e internacionales. El promedio de las exportaciones no petroleras y de gas de las PYME en Indonesia asciende al 17,31 por ciento con un crecimiento medio del 8,41 por ciento anual. El mayor valor de exportación de las PYME en Indonesia sigue estando dominado por el sector de la confección. La contribución a la exportación de los productos de las pymes aumentó del 17% al 18% en 2013. El papel estratégico de las pymes también se muestra en la oportunidad de crear nuevos emprendedores que en la actualidad todavía son relativamente bajos en 0.18 por ciento, lo que ayuda a superar el nivel de desempleo abierto en Indonesia, con una cifra que alcanza los 8,59 millones de personas. De los 110 millones de mano de obra en el país, el 97,16 por ciento que labora en el sector de las pymes. Por lo tanto, el desarrollo continuo de las PYMES en la creación de ventajas competitivas es muy importante para que lo realicen varias partes interesadas, especialmente para resolver los diferentes problemas que enfrentan las PYME en Indonesia, como los recursos humanos, la innovación, el espíritu empresarial y la gestión empresarial.como recursos humanos, innovación, emprendimiento y gestión empresarial.como recursos humanos, innovación, emprendimiento y gestión empresarial.

La innovación se convierte en la clave del éxito de las organizaciones para incrementar las ventas y la excelencia organizacional a través del desarrollo de nuevos productos (Sulistyo & Siyamtinah, 2016). Varios estudios han examinado diversos factores que influyen en la capacidad de innovación de la organización como son el emprendimiento, la capacidad de marketing, el capital relacional (Sulistyo & Siyamtinah, 2016); intercambio de conocimientos (Lin, 2007); empoderamiento psicológico (Ertürk, 2012); gestión de relaciones (Panayides, 2006); capital intelectual (Wu y Sivalogathasan, 2013); red de innovación (Sáenz & Bouvier, 2011); activos de conocimiento organizacional (Delgado-verde, Martı y Navas-lo, 2011); gestión de la relación con el cliente (Lin, Chen y Chiu, 2010); cultura organizacional y empoderamiento (Cakar & Ertürk, 2010); e interacción social informal (Liu, Huang, Dou y Zhao, 2015). Todos los factores estudiados mostraron una influencia significativa en la mejora de la capacidad de innovación. Por otro lado, las características de las PYME en Indonesia aún enfrentan varios obstáculos para el desarrollo de la innovación, especialmente en términos de espíritu empresarial y capital social.

Un emprendedor es una persona que innova, financia y tiene inteligencia empresarial en un esfuerzo por transformar la innovación en bienes económicos (Yu & Si, 2012). Los emprendedores son aquellos que tienen el coraje

de asumir riesgos y tienen la motivación y la acción proactiva para crear innovaciones que produzcan nuevos productos, nuevos servicios o nuevos procesos en la creación de una ventaja competitiva (Wingwon, 2012). La capacidad y orientación empresarial de las PYMES es uno de los factores que determinan la capacidad y el desempeño de innovación. El espíritu empresarial internacional puede aumentar la intensidad de la innovación organizacional y el desempeño en el mercado (O'Cass & Weerawardena, 2009). El capital social es muy importante para influir en la capacidad de innovación y el desempeño de la empresa (Wu y Sivalogathasan, 2013).

La innovación implica el proceso de aplicar nuevos conocimientos. Las redes sociales y las actividades de interacción solo explican las posibilidades y oportunidades de innovación, como el intercambio de conocimientos (Lawson et al., 2009). Las redes sociales proporcionan solo los elementos básicos para lograr beneficios en las relaciones, como el conocimiento. La adquisición de conocimiento puede ser el resultado de mecanismos sociales informales, pero la adquisición de conocimiento es solo un proceso involucrado en la innovación. (Liu et al., 2015). Este estudio se centra en los aspectos de habilidades blandas de los actores de las pymes y la capacidad de utilizar el capital social para fomentar la innovación y mejorar el desempeño. Los estudios anteriores se centraron más en la visión basada en recursos desde los aspectos de activos intangibles. Este estudio tiene como objetivo probar la orientación empresarial y el capital social en la capacidad de innovación, el desempeño y la ventaja competitiva.

Orientación emprendedora

Covin y Slevin (1988) han ampliado el concepto de orientación empresarial como factor humano para obtener una ventaja internacional. La orientación emprendedora se asocia principalmente a las ideas de nuevos puestos de trabajo que pueden provocar algunos cambios en el mercado. La orientación emprendedora es un enfoque que se enfoca en la innovación del mercado de productos y los riesgos del proyecto y tiene tendencia a ser pionero en innovación y excelencia frente a los competidores (Miller, 1983). El enfoque de orientación empresarial mejora la capacidad de la empresa y proporciona conocimiento técnico, que es un enfoque habilitador para introducir soluciones técnicas para abordar las necesidades del consumidor (Gatignon y Xuereb, 1997 ; Workman, 1993). Varios estudios en el campo de la orientación empresarial han mostrado un vínculo con otras variables como el desempeño de la empresa (Matsuno, Mentzer y Özsomer, 2002). Los académicos emprendedores han buscado utilizar recursos intangibles para mejorar el desempeño de la empresa, particularmente en lo que respecta a la orientación emprendedora (EO) (Wiklund y Shepherd, 2003). Especialmente en la industria de servicios, las pequeñas y medianas empresas (PYME) están cada vez más bajo la presión de la competencia mundial y de otros países. Con la importancia de la orientación emprendedora, los investigadores han examinado el impacto del capital social desde la orientación emprendedora y el desempeño de las empresas. La investigación de Maatoofi & Tajeddini (2011) concluye que la calidad del producto, la sinergia de marketing y la experiencia en nuevas ofertas de productos no tienen un efecto significativo entre la orientación empresarial y la orientación al mercado de las empresas. Los resultados también muestran que el apoyo del gerente a la innovación es más dominante en la orientación empresarial que en la orientación al marketing. El estudio realizado por Lee & Chia (2010) concluyó que la orientación empresarial tiene un efecto significativo en la capacidad de innovación.

Capital social

El capital social no es una entidad, pero son entidades diferentes que tienen dos características comunes. El capital social consta de varios aspectos de la estructura social y facilita las acciones de los individuos dentro de la estructura. La acción colectiva y la creación de valor para las empresas se pueden lograr si el capital social de la organización se realiza a través de objetivos compartidos entre los empleados (Leana y Van Buren, 1999 ; Tsai y Ghosal, 1998). Nahapiet y Ghosal (1998)dividir el capital social de las organizaciones en tres dimensiones, que son estructurales, relacionales y cognitivas. La dimensión estructural son las relaciones no personales entre individuos o unidades dentro de la organización, que muestran patrones de relaciones e interacciones entre las personas de la organización para aprender, compartir e intercambiar información, ideas y conocimientos. La dimensión relacional es una relación interpersonal entre los individuos en las organizaciones que se enfoca en relaciones especiales como el respeto y la amistad que afectan el comportamiento de los empleados y también muestran confianza entre los empleados, ayudándose entre ellos cuando es necesario, y honestidad, comparten sentimientos y respeto entre ellos. . La dimensión cognitiva muestra fuentes que brindan interpretación y conceptos compartidos entre individuos de una misma red social.Esto muestra cuánto los empleados tienen una clara comprensión y percepción de los valores y objetivos de la organización y cuánto aceptan y se comprometen con los objetivos de la organización. De acuerdo aPutnam (2000) , el capital social tiene dos tipos, a saber, capital social interno y externo. El capital social interno es un proceso de internalización de actividades dentro de la organización que se construye internamente dentro de la propia organización a través de diversos recursos propiedad de la

empresa en forma de recursos humanos y organizaciones que crecen en una complejidad social de la empresa y capacidad social. El capital social externo se construye a través de la capacidad de la empresa para desarrollar sus diversas redes y entornos sociales, establecer contactos fuera de la organización, generar confianza, apego a las normas y cohesión social con la sociedad. La investigación realizada por Lee y Hsich (2010) concluyó que el espíritu empresarial tiene una influencia significativa en la capacidad de innovación. Sánchez y col. (2014) descubrió que el capital social interno está significativamente relacionado con la innovación. Además, Yi Ching (2006) concluyó que el capital social tiene un efecto significativo sobre la innovación.

Capacidad de innovación

La innovación es una nueva idea, práctica y objeto de los individuos (Fruhling & Siau, 2007). La capacidad de innovación es la implementación y creación de tecnología aplicada a nuevos sistemas, políticas, programas, productos, procesos y servicios para la organización (Liao et al., 2009). También se define como la capacidad de absorber y utilizar información externa para transferirla a nuevos conocimientos (Cohen y Levinthal, 1990). La capacidad de innovación es un conjunto integral de características de la organización que facilita e impulsa las estrategias de innovación (Wu & Sivalogathasan, 2013). Weerawardena (2003) definió la innovación como una modificación de productos, procesos, servicios, sistemas organizativos y sistemas de marketing para crear valor para el cliente. La capacidad de innovación consiste en innovación técnica e innovación administrativa (Damanpour, 1991). Según Lin et.al, (2009), la capacidad de innovación consiste en la innovación de productos, la innovación de procesos, la innovación de marketing, la innovación de servicios y la innovación administrativa. La investigación realizada por Wu & Sivalogathasan (2013) concluyó que las altas capacidades de innovación dentro de la organización mejorarán el desempeño de la empresa. La innovación es una capacidad organizativa importante porque el éxito de los nuevos productos es un motor de crecimiento y tiene un impacto en el aumento de las ventas, las ganancias y el poder competitivo de muchas organizaciones (Pauwels et al., 2000). Algunos resultados de la investigación coinciden en que existe una relación directa y positiva entre la innovación y el desempeño superior (Hult et al. 2004 ; Panayides, 2006 ; Thornhill, 2006). Hult y col. (2004) describen la innovación como un nuevo proceso, producto e idea organizacional. La innovación se define como un proceso que comienza con ideas, resultados del descubrimiento y resultados introductorios de nuevos productos, procesos y servicios en el mercado (Thornhill, 2006). El impacto de la innovación en el rendimiento se ha probado intensamente en investigaciones recientes y los resultados muestran un efecto significativo. La investigación realizada por Lee y Hsich (2010) concluyó que la capacidad de innovación afecta directamente la ventaja competitiva de la empresa. Dorson (2018) encontró que la innovación tenía un efecto significativo sobre la ventaja competitiva. Mientras que Higon (2011) encontró que la edad de la empresa tenía un impacto significativo en los efectos de la innovación en la ventaja competitiva.

- H1: La orientación emprendedora tiene un efecto significativo en la capacidad de innovación.
- H2: El capital social tiene un efecto significativo en la capacidad de innovación.
- H3: La orientación emprendedora tiene un efecto significativo en el desempeño.
- H4: El capital social tiene un efecto significativo en el rendimiento.
- H5: La capacidad de innovación tiene un efecto significativo en el rendimiento.
- H6: La capacidad de innovación tiene un efecto significativo en la ventaja competitiva.
- H7: El rendimiento tiene un efecto significativo en la ventaja competitiva.

METODOLOGÍA

Muestra y recopilación de datos

La muestra en esta investigación son los actores de las PYMES en la industria de la moda creativa y hecha a mano en Java Central, Indonesia, hasta 300 personas, pero los cuestionarios que se completaron y devolvieron solo 254 personas (tasa de respuesta 84,67%). El muestreo utilizado fue un método de muestreo intencional basado en la consideración de PYMES en industrias creativas y artesanales que han estado operando durante al menos 10 años, que tienen empleados al menos 20 personas y su negocio aún existe hasta ahora. Las antiguas PYME que operan tienden a producir una gran cantidad de innovación de productos. Antes de que se entregaran los cuestionarios a los encuestados, los encuestadores llevaron a cabo ensayos con 20 propietarios de PYME para determinar el nivel de comprensión entre los encuestados con respecto a las preguntas dadas. Los resultados muestran que el encuestado comprende bien las preguntas planteadas y tiene una buena consistencia de respuestas.La recopilación de datos se realiza haciendo varias preguntas a los propietarios de las PYME utilizando el instrumento de cuestionario. El cuestionario consta de preguntas cerradas, donde el encuestado solo necesita proporcionar una cruz

en una escala del 1 al 7. Además de las preguntas cerradas, el encuestado también debe responder preguntas abiertas, tanto del perfil del encuestado como relacionadas con cada variable de investigación. . Los encuestadores realizaron entrevistas a cada encuestado después de completar el cuestionario. La entrevista se llevó a cabo durante 30 minutos para explorar más sobre la condición de las pymes en términos de orientación empresarial, capital social e innovación y desempeño de las pymes.donde el encuestado solo necesita proporcionar una cruz en una escala del 1 al 7. Además de las preguntas cerradas, el encuestado también debe responder preguntas abiertas, tanto del perfil del encuestado como relacionadas con cada variable de investigación. Los encuestadores realizaron entrevistas a cada encuestado después de completar el cuestionario. La entrevista se llevó a cabo durante 30 minutos para explorar más sobre la condición de las pymes en términos de orientación empresarial, capital social e innovación y desempeño de las pymes.donde el encuestado solo necesita proporcionar una cruz en una escala del 1 al 7. Además de las preguntas cerradas, el encuestado también debe responder preguntas abiertas, tanto del perfil del encuestado como relacionadas con cada variable de investigación. Los encuestadores realizaron entrevistas a cada encuestado después de completar el cuestionario. La entrevista se llevó a cabo durante 30 minutos para explorar más sobre la condición de las pymes en términos de orientación empresarial, capital social e innovación y desempeño de las pymes.La entrevista se llevó a cabo durante 30 minutos para explorar más sobre la condición de las pymes en términos de orientación empresarial, capital social e innovación y desempeño de las pymes.La entrevista se llevó a cabo durante 30 minutos para explorar más sobre la condición de las pymes en términos de orientación empresarial, capital social e innovación y desempeño de las pymes.

Luego, los cuestionarios completados se distribuyeron a los encuestados con la ayuda de topógrafos y líderes empresariales del grupo junto con cada industria creativa de la moda y la artesanía durante 2 meses. Los resultados de la recopilación de cuestionarios se verificaron y editaron con el fin de procesar los datos.

Medición

La orientación empresarial se mide mediante indicadores de capacidad de innovación, proactividad y valentía para asumir riesgos. El capital social se mide por capital cognitivo, capital estructural y capital relacional. La capacidad de innovación consiste en innovación de productos, innovación de procesos, administración de innovación, marketing de innovación e innovación de servicios. Las ventajas competitivas consisten en bajo costo, calidad de productos o servicios, I + D e innovación. Todo se mide utilizando una escala Likert del 1 al 7, 1 para totalmente en desacuerdo y 7 para totalmente de acuerdo.

Resultados

El análisis de números de índice se utiliza para describir la percepción que tiene el encuestado de la pregunta planteada. El índice resultante comienza desde los números del 1 al 7, de modo que el número de índice más bajo se produce entre el 14,29% y el 100%. Este análisis utilizó el método de las tres cajas para obtener un rango de 28,57%.

El índice con un rango de 14,29% - 42,86% estaba en la categoría baja, 42,87% - 71,41% en la categoría moderada y 71,42% - 100% en la categoría alta.

La Tabla 2 muestra que el valor de la raíz cuadrada de AVE para todos los constructos es mayor que el valor de correlación. Así, se puede concluir que los indicadores de todos los constructos estudiados son completamente diferentes y han cumplido los criterios de validez discriminante.

Tabla 1 Valor medio, estándar de desviación, carga estándar, confiabilidad de constructo e índice

indicadores	significar	estándar de desviación	carga estándar	construir confiabilidad	índice	categoría
orientación emprendedora (eo)				0,847		
eo1	5,29	0,958	0,786		75,534	elevado
eo2	5,17	0,968	0,787		73,791	elevado
eo3	5,13	0,944	0,731		73,341	elevado
eo4	5,30	0,989	0,744		75,703	elevado
capital social (sc)				0,858		
sc1	5,11	1.023	0,802		73,003	elevado
sc2	5,28	1.053	0,834		75,366	elevado
sc3	5,20	0,920	0,718		74,241	elevado
sc4	5,32	1.035	0,745		75,984	elevado

capacidad de innovación (ic)				0,865		
ic1	5,19	1.047	0,813		74.184	elevado
ic2	5,02	0,949	0,765		71.654	elevado
ic3	5,19	1.014	0,725		74,072	elevado
ic4	5,20	1.042	0,788		74,297	elevado
ic5	5,24	0,959	0,652		73,552	elevado
rendimiento (p)				0,846		
p1	5,37	0,997	0,781		76,772	elevado
p2	5,38	1,001	0,773		76,828	elevado
p3	5,27	1.021	0,723		75,253	elevado
p4	5,25	1.017	0,764		75.028	elevado
ventaja competitiva (ca)				0,868		
ca1	5,52	1.013	0,803		78,796	elevado
ca2	5,38	1.063	0,840		76,884	elevado
ca3	4,80	1.018	0,657		68,616	moderar
ca4	5,46	0,984	0,847		78,065	elevado

Tabla 2 Comparación de coeficientes de correlación con cuadrados AVE

relación	coeficiente de correlación	ave ²	corte de valor	descripción
eo → p	0,30	0,872		válido
eo → ic	0,40			válido
sc → ic	0,32	0,881		válido
sc → p	0,28		correlación <media ²	válido
ic → p	0,43			válido
ic → ca	0,43			válido
p → ca	0,4	0,872		válido
California		0,889		

Tabla 3 Evaluación de la normalidad

Variable	min	max	sesgar	cr	curtosis	cr
CA1	3000	7.000	-, 226	-1,470	-, 535	-1,740
CA4	3000	7.000	-, 188	-1,220	-, 538	-1,751
CA3	3000	7.000	, 085	, 556	-, 647	-2,106
CA2	3000	7.000	-, 273	-1,775	-, 646	-2,102
P1	3000	7.000	-, 226	-1,468	-, 544	-1,770
P4	3000	7.000	-, 158	-1,028	-, 587	-1,909
P3	3000	7.000	-, 174	-1,131	-, 586	-1,907
P2	3000	7.000	-, 147	-, 959	-, 617	-2,008
IC1	3000	7.000	-, 164	-1,064	-, 516	-1,679
IC2	3000	7.000	-, 226	-1,470	-, 523	-1,700
IC3	3000	7.000	-, 012	-, 077	-, 475	-1,546
IC4	3000	7.000	-, 261	-1,698	-, 490	-1,594
IC5	3000	7.000	-, 234	-1,524	-, 307	-1.000
SC1	3000	7.000	-, 066	-, 432	-, 551	-1,794
SC2	3000	7.000	-, 161	-1,045	-, 502	-1,634
SC3	3000	7.000	, 242	1,575	-, 583	-1,898
SC4	3000	7.000	-, 195	-1,269	-, 573	-1,864
EO4	3000	7.000	-, 208	-1,354	-, 541	-1,760
EO3	3000	7.000	-, 269	-1,750	-, 500	-1,626
EO2	3000	7.000	-, 283	-1,839	-, 470	-1,529
EO1	3000	7.000	-, 221	-1,440	-, 505	-1,644
Multivariante					-, 005	-, 001

Modelo de supuestos de prueba de ecuaciones estructurales

Pruebe los datos atípicos con el valor de Chi-cuadrado ($\chi 2$) a los valores de Mahalanobis de distancia al cuadrado al 1% de nivel de grado con grado de libertad número de variables observadas en el modelo de investigación. Si hay observaciones que tienen un mahalanobis de distancia al cuadrado mayor que Chi-cuadrado y / o un valor de p1 o p2 menor que 0.001, entonces las observaciones se excluyen de la tabulación de datos. Según los resultados, los datos de observación han cumplido con el requisito, porque tiene un valor de Mahalanobis de distancia al cuadrado con un valor de p2 mayor que 0,001. Por lo tanto, los datos no contienen síntomas atípicos multivariados. Existe una distribución de datos para cumplir con el supuesto de normalidad tanto univariada como multivariada. Se puede observar en el coeficiente cr de asimetría y curtosis que tienen un valor menor a ± 2.58 (Z = 0,05 / 2).La detección de síntomas de multicolinealidad y singularidad se puede ver en los determinantes de la matriz de covarianza muestral. Si el determinante de la matriz covariante muestral es igual a cero (0), entonces los datos aún no están libres de multicolinealidad. Los resultados de los datos muestran que el valor determinante de la matriz de covarianza de la muestra es mayor que cero. Esto significa que los datos están libres de multicolinealidad.

Cuadro 4 Un resumen del índice de conformidad del modelo estructural

modelo de índice de conformidad	salida amos.22	descuento del valor	descripción
chi-cuadrado (χ^2)	207.997	<170,81	bien

importancia de la probabilidad	0,082	> 0,05	bien
cmin / df	1,149	≤ 2,0	bien
gfi	0,928	> 0,90	bien
agfi	0,908	> 0,90	bien
tli	0,987	> 0,95	bien
cfi	0,989	> 0,95	bien
rmsea	0,024	≤0.08	bien

Resultados de la evaluación de parámetros del modelo de investigación

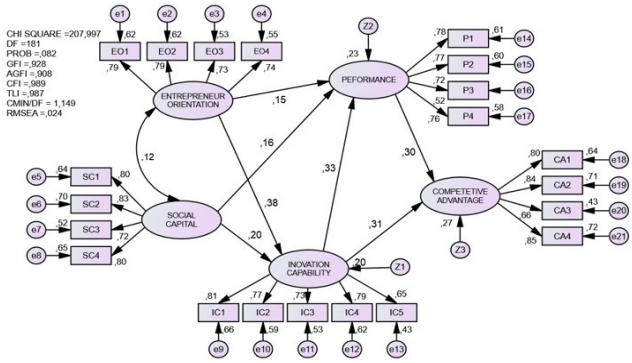


Figura 1 Modelo estructural completo

Con base en el resultado del procesamiento de datos con Amos que se muestra en la Tabla 3 , se puede concluir que existe una distribución de datos que cumple con los supuestos de normalidad tanto de normalidad univariada como de normalidad multivariada. Esto se puede ver en el coeficiente cr de asimetría y la curtosis tiene un valor inferior a ± 2,58 (Z = 0,05 / 2).

Los resultados del modelo de conformidad indican que se cumplen todos los criterios para que el modelo se clasifique como bueno. El valor de cada índice producido a partir del análisis de los datos de esta investigación se muestra en la Tabla 4 .

Los resultados del procesamiento de datos han probado 7 (nueve) hipótesis con AMOS 22.00 como se muestra en la Tabla 5 .

Tabla 5 Regresión del modelo estructural completo

			Estimar	Estimación estándar	SE	CR	PAG
Capacidad de innovación	←	Capital social	, 149	, 198	, 052	2.851	, 004
Capacidad de innovación	←	Orientación emprendedora	, 317	, 381	, 063	4.993	***
Actuación	←	Capital social	, 149	, 160	, 065	2,293	, 022
Actuación	←	Orientación emprendedora	, 159	, 154	, 079	2.017	, 044
Actuación	←	Capacidad de innovación	, 406	, 328	, 102	3.998	***
Ventaja competitiva	←	Actuación	, 344	, 298	, 088	3.895	***
Ventaja competitiva	←	Capacidad de innovación	, 445	, 312	, 110	4.029	***

Los resultados del análisis de datos mediante el uso del programa AMOS mostraron que el parámetro de estimación de la influencia de la Orientación del Emprendedor en la capacidad de innovación (β1), mostró el resultado significativo con el valor de estimación estandarizado β1 = 0,317, y el índice crítico (CR) 4,993 y el valor p = * **. Estos valores han cumplido con los requisitos de aceptación de la hipótesis de que el valor de CR> 1,96 al nivel de significancia <0,05 (P = ***). Se sustenta la Hipótesis 1 (H1), cuanto mayor es la orientación emprendedora de las PYMES, mayor es la capacidad de innovación. La influencia del capital social en la capacidad de innovación muestra un resultado significativo con un valor de estimación estandarizado β1 = 0,149, un índice crítico (CR) igual a 2,851 y un valor de p = 0,004. Valor CR> 1,96 a nivel de significancia <0,05. La hipótesis 2 (H2) está respaldada y tiene un efecto significativo.La orientación emprendedora tiene un efecto significativo en el desempeño con un valor estimado estandarizado β3 = 0,159 y un índice crítico (CR) igual a 2,017. y valor de p = 0,044. Estos valores han cumplido con los requisitos de aceptación de la hipótesis de que el valor de CR> 1,96 al nivel de significancia p-valor <0,05. La hipótesis 3 (H3) está respaldada y es significativa. El capital social tiene una influencia significativa en el desempeño (β4), con un valor de estimación estandarizado β4 = 0,149 y un índice crítico (CR) 2,293 y un valor p = 0,022. Estos valores han cumplido con los requisitos de aceptación de la hipótesis de que el valor de CR> 1,96 al nivel de significancia p-valor <0,05. La hipótesis 4 (H4) está respaldada y es significativa. El efecto de la capacidad de innovación sobre el rendimiento (β5) es significativo con el valor de la estimación estandarizada β5 = 0.406 y razón crítica (CR) de 3.998 y (P = ***). Valor CR> 1,96 al nivel de significancia del valor p <0,05. Por tanto, la hipótesis 5 (H5) está respaldada y es significativa. La capacidad de innovación tiene un efecto significativo sobre la ventaja competitiva con un valor de estimación estandarizado β4 = 0,445 y un índice crítico (CR) 4,209 y (P = ***), valor CR> 1,96 a nivel de significancia de p-valor <0,05. La hipótesis 6 (H6) está

respaldada y es significativa. El desempeño tiene un efecto significativo sobre la ventaja competitiva con un valor de estimación estandarizada β7 = 0,344 y una razón crítica (CR) igual a 4,029 y (P = ***). Además, la hipótesis 7 (H7) está respaldada y es significativa.La capacidad de innovación tiene un efecto significativo sobre la ventaja competitiva con un valor de estimación estandarizado β4 = 0,445 y un índice crítico (CR) 4,209 y (P = ***), valor CR> 1,96 a nivel de significancia de p-valor <0,05. La hipótesis 6 (H6) está respaldada y es significativa. El desempeño tiene un efecto significativo sobre la ventaja competitiva con un valor de estimación estandarizada β7 = 0,344 y una razón crítica (CR) igual a 4,029 y (P = ***). Además, la hipótesis 7 (H7) está respaldada y es significativa.La capacidad de innovación tiene un efecto significativo sobre la ventaja competitiva con un valor de estimación estandarizado β4 = 0,445 y un índice crítico (CR) 4,209 y (P = ***), valor CR> 1,96 a nivel de significancia de p-valor <0,05. La hipótesis 6 (H6) está respaldada y es significativa. El desempeño tiene un efecto significativo sobre la ventaja competitiva con un valor de estimación estandarizada β7 = 0,344 y una razón crítica (CR) igual a 4,029 y (P = ***). Además, la hipótesis 7 (H7) está respaldada y es significativa.Además, la hipótesis 7 (H7) está respaldada y es significativa.Además, la hipótesis 7 (H7) está respaldada y es significativa.

La prueba del papel de las variables intervinientes de la capacidad de innovación y el rendimiento se realiza mediante la prueba de Sobel. La capacidad de innovación media la influencia de la orientación empresarial en el desempeño, valor estadístico de Sobel = 2.839 y probabilidad = 0,004 ≤ valor p 0,05. La capacidad de innovación media el efecto del capital social sobre el desempeño, valor estadístico de Sobel = 2,456, valor de probabilidad = 0,014 ≤ valor p 0,05. El rendimiento media la capacidad de innovación en la ventaja competitiva, valor estadístico de Sobel = 2,331, valor de probabilidad = 0,019 ≤ valor p 0,05. Esto se puede demostrar a partir del valor de la prueba de Sobel que todos son mayores que 1,96, con un valor p por debajo de 0,05.

DISCUSIÓN

La orientación emprendedora tiene un impacto significativo en el desempeño de las empresas, especialmente las PYMES. Esto está relacionado con la dinámica del ciclo de productos de las pymes que producen un futuro incierto y reducen los beneficios. En consecuencia, se necesitan esfuerzos para alentar las operaciones actuales a buscar nuevas ideas y nuevas oportunidades (Rahomee & Aljanabi, 2017). La orientación empresarial de los grandes empresarios fomentará la mejora de la capacidad de innovación en las organizaciones, tanto grandes como medianas y pequeñas microempresas (PYME). Las empresas que a menudo hacen innovación y diseño de productos aumentarán su capacidad de innovación para producir creatividad, nuevas ideas de productos, nuevos procesos y nuevos métodos de marketing. Las nuevas iniciativas y los avances de los empresarios darán como resultado una innovación sostenible. Las PYME que siempre están activas en el apoyo de nuevas ideas, novedad, experimentos y procesos creativos con el apoyo de la tecnología existente fomentarán y acelerarán la capacidad de innovación y rendimiento, especialmente en el negocio de la artesanía. Las nuevas ideas sobre el diseño y el proceso de productos de forma continua podrán atraer a más consumidores y tener un impacto en el aumento de las ventas.beneficios y ventaja competitiva de las pymes. Pero por el contrario, si las pymes cuentan con recursos limitados, tanto en conocimiento como en tecnología, esto se convertirá en un obstáculo en la innovación de la organización (Jaakson y col., 2011). Los resultados del estudio apoyan el hallazgo de Maatoofi & Tajedinni (2011); Lee & Hsich (2010) afirmaron que cuanto mayor sea la orientación emprendedora de la organización a través del desarrollo diverso de nuevas ideas, anticipando activamente los diversos cambios en las necesidades futuras del mercado y el coraje para asumir riesgos, controlar y evaluar riesgos y decisiones estratégicas se fomentará en aumentar la capacidad de innovación organizacional. Las pymes tomaron medidas proactivas para hacer frente a situaciones futuras cambiantes e inciertas y superar las acciones de la competencia. Se esfuerzan por desarrollar siempre esfuerzos creativos e innovadores para anticipar las oportunidades que existen en un entorno competitivo estricto y superar las acciones de los competidores, especialmente en la era de la competencia global.Las empresas que llevan a cabo activamente el desarrollo empresarial se enfrentarán a diversos obstáculos y oportunidades, por lo que fomentará una mejor capacidad de innovación. La voluntad de las empresas y las PYMES de unirse a la asociación promoverá mejores capacidades de innovación al compartir información e ideas en el desarrollo de nuevos productos, nuevos mercados o tecnología.

Para las pymes que tienen una baja orientación empresarial, tenderán a ser reactivas, rechazar el riesgo y convertirse en más imitadores de la competencia. Ciertamente será difícil crear capacidades innovadoras en varias etapas del proceso y diseño del producto y mejorar el desempeño comercial y la ventaja competitiva sostenible. Además de la innovación y los factores proactivos, el coraje para asumir riesgos también

determina la capacidad de innovación y desempeño. La toma de riesgos es otra dimensión importante de la orientación empresarial. Esto se convierte en una debilidad que a menudo enfrentan las pymes (Sulistyo & Ayuni, 2016). La asunción de riesgos está relacionada con la voluntad de los gerentes de emprender proyectos riesgosos y el coraje de actuar para lograr los objetivos de la empresa. La orientación empresarial será eficaz si las PYME tienen el coraje de asumir riesgos, especialmente los relacionados con el desarrollo empresarial. Los resultados de este estudio también apoyan el hallazgo de Covin y Slevin (1986) ; Hult y col., (2003) ; Wiklund y Shepherd, (2003) , que las empresas con una fuerte orientación empresarial tienen un mejor desempeño que las empresas que no adoptan una orientación empresarial. Rauch y col. (2009)encontraron una correlación positiva entre la orientación emprendedora y el desempeño empresarial. Sin embargo, varios estudios no encontraron una relación significativa entre la orientación empresarial y el desempeño (Covin et al., 1988). La capacidad de innovación media el efecto de la orientación empresarial sobre el desempeño. Las empresas y pymes que tengan el coraje de asumir riesgos y estén siempre activas en el desarrollo empresarial tendrán un mayor éxito y un aumento significativo en el rendimiento, si la capacidad de innovación es buena. Este estudio respalda los hallazgos del desempeño de la empresa (Matsuno et al., 2002).

El capital social es un conjunto de recursos incrustados en relaciones que incluyen aspectos como la interacción social, los lazos sociales, las relaciones de confianza, los sistemas de valores y la facilitación de la acción en determinados contextos sociales (Nahapiet y Ghoshal, 1998 ; Tsai y Ghoshal, 1998). En el contexto de las PYMES, el capital social es uno de los elementos importantes en la formación de vínculos e interacciones sociales en una asociación de instituciones, donde cada PYME puede apoyarse mutuamente, especialmente en términos de compartir conocimiento sobre el proceso de diseño y productos para mejorar la innovación. capacidades de los propietarios de pymes. Los fideicomisos y las normas que se forman fomentan un comportamiento adecuado para compartir conocimientos a través de habilidades cognitivas y de comunicación (Anklam, 2002). La solidaridad, la autoconfianza y la facilitación del funcionamiento de un negocio son el resultado de las relaciones sociales que involucran a las pymes que son capaces de brindar acceso a recursos valiosos como la información, la influencia y la solidaridad. Algunas de las ventajas de las pymes son estructuras organizativas más sencillas que ofrecen flexibilidad, canales de comunicación eficaces y abiertos y menor resistencia al cambio (Kim & Shim, 2018). A través del capital social, las PYME adquieren aprendizaje, conocimientos y experiencia para fomentar y acelerar la capacidad de innovación. Esto sucede porque en una pyme la asociación que se lleva a cabo de manera informal entre ellas generará una fuerte cohesión y confianza, por lo que se produce un intercambio de ideas creativas sobre procesos y productos como manifestación del deseo de mejorar el desempeño de cada negocio y esforzarse por ganar ventaja competitiva. El vínculo emocional del capital social aporta información adicional en las pymes para que pueda incentivar el aumento de la eficiencia derivado de compromisos recíprocos que implican nuevas oportunidades a menores costos (Shane y Venkataraman, 2000).

El capital social tiene un papel muy importante en la mejora de las capacidades y el rendimiento de la innovación. Las PYMES que tienen el mismo valor con los empleados y los consumidores, todas las políticas y programas prioritarios de desarrollo empresarial también adecuados a los intereses de los empleados fomentarán el espíritu y la pasión por mejorar las capacidades de innovación. Un buen ambiente corporativo, que se apoye mutuamente, confíe e intercambie información al tomar la decisión fomentará la formación de ideas de innovación de productos que tengan un impacto en la mejora del rendimiento. Los resultados apoyan el hallazgo de Sánchez et al. (2014) y Yin Ching (2006) que el capital social está significativamente relacionado con la innovación. La capacidad de innovación media el efecto del capital social en el desempeño.

Las capacidades de innovación tienen un efecto significativo sobre el rendimiento y las ventajas competitivas. Las empresas y pymes que siempre buscan nuevos métodos de diseño sostenible y calidad serán las primeras en beneficiarse. El éxito de un nuevo producto estimula el crecimiento y tiene un impacto en el aumento de las ventas, las ganancias y el poder competitivo de muchas organizaciones. Por lo tanto, las capacidades de innovación que incluyen diseño, producto, proceso, marketing y servicio fomentarán un alto rendimiento y ventajas competitivas sostenibles. Este estudio respalda los hallazgos de Wu y Sivalogathasan (2013) de que las altas capacidades de innovación en las organizaciones mejorarán el desempeño de la empresa. Por tanto, existe una relación directa y positiva entre innovación y alto rendimiento. Esto apoya el hallazgo deHult y col. (2004) ; Hurley y Hult (1998); Keskin (2006); Panayides (2006) ; Tornhill (2006).

CONCLUSIÓN

El estudio analiza la importancia de la orientación empresarial y el capital social para mejorar la capacidad

de innovación de las PYME en Java Central, Indonesia. Los resultados mostraron que la capacidad de innovación de las pymes en la producción de productos se puede realizar si los actores de las pymes tienen una alta orientación empresarial. La orientación empresarial y el capital social son muy importantes para promover la capacidad de innovación en las organizaciones, especialmente en las PYMES. Hasta ahora, una de las debilidades de las pymes es el coraje para innovar y asumir riesgos. Es muy importante para las PYMES mejorar la orientación emprendedora que incluya la innovación, la proactividad y la asunción de riesgos que sean útiles para renovar los negocios establecidos y aumentar la competitividad en el mercado, especialmente en el campo de la artesanía. La tendencia a involucrar y apoyar nuevas ideas, novedad,Los experimentos y los procesos creativos requieren conocimientos, habilidades, tecnología y el apoyo de las diversas partes interesadas involucradas. En el entorno empresarial que cambia rápidamente a través de diversas innovaciones y desarrollos tecnológicos, las pymes deben poder adaptarse y anticiparse a estos cambios rápidamente mediante la creación de innovaciones sostenibles ajustadas a las necesidades del mercado. Los propietarios de artesanías deben tener agilidad para enfrentar la dinámica del mercado y responder lo antes posible para que sean siempre los primeros en moverse. Sin la capacidad de una innovación rápida, es muy difícil para las PYME obtener resultados comerciales y una ventaja competitiva. Necesita el apoyo del gobierno, las pymes, la universidad y las asociaciones para realizar actividades de coaching, formación y mentoring de manera integral, tanto conocimientos de innovación,la capacidad de analizar el entorno y sus decisiones y fortalecer el coraje para asumir riesgos. Así, organizaciones como las PYMES necesitan mejorar sus habilidades emprendedoras a través de diversos talleres de fortalecimiento motivacional, capacitaciones y talleres y tutorías tendrán un espíritu innovador, creativo y arriesgado en las decisiones. Las PYMES también necesitan mejorar la consolidación interna fortaleciendo los valores de la organización para todos los empleados con el fin de tener la idoneidad entre la organización y las necesidades y deseos de los empleados. Esto se puede hacer al permitir el intercambio de reuniones formales e informales con varias partes, ya sea entre empleados, pymes o el gobierno. Las PYME que sean capaces de innovar de forma continua tendrán como resultado un rendimiento y un impacto significativos en la ventaja competitiva.Las organizaciones como las PYMES necesitan mejorar sus habilidades empresariales a través de diversos talleres de fortalecimiento motivacional, capacitaciones y talleres, y la tutoría tendrá un espíritu innovador, creativo y arriesgado en las decisiones. Las PYMES también necesitan mejorar la consolidación interna fortaleciendo los valores de la organización para todos los empleados con el fin de tener la idoneidad entre la organización y las necesidades y deseos de los empleados. Esto se puede hacer al permitir el intercambio de reuniones formales e informales con varias partes, ya sea entre empleados, pymes o el gobierno. Las PYME que sean capaces de innovar de forma continua tendrán como resultado un rendimiento y un impacto significativos en la ventaja competitiva.y los talleres y tutorías tendrán un espíritu innovador, creativo y arriesgado en las decisiones. Las PYMES también necesitan mejorar la consolidación interna fortaleciendo los valores de la organización para todos los empleados con el fin de tener la idoneidad entre la organización y las necesidades y deseos de los empleados. Esto se puede hacer al permitir el intercambio de reuniones formales e informales con varias partes, ya sea entre empleados, pymes o el gobierno. Las PYME que sean capaces de innovar de forma continua tendrán como resultado un rendimiento y un impacto significativos en la ventaja competitiva.y los talleres y tutorías tendrán un espíritu innovador, creativo y arriesgado en las decisiones. Las PYMES también necesitan mejorar la consolidación interna fortaleciendo los valores de la organización para todos los empleados con el fin de tener la idoneidad entre la organización y las necesidades y deseos de los empleados. Esto se puede hacer al permitir el intercambio de reuniones formales e informales con varias partes, ya sea entre empleados, pymes o el gobierno. Las PYME que sean capaces de innovar de forma continua tendrán como resultado un rendimiento y un impacto significativos en la ventaja competitiva.Esto se puede hacer al permitir el intercambio de reuniones formales e informales con varias partes, ya sea entre empleados, pymes o el gobierno. Las PYME que sean capaces de innovar de forma continua tendrán como resultado un rendimiento y un impacto significativos en la ventaja competitiva.Esto se puede hacer al permitir el intercambio de reuniones formales e informales con varias partes, ya sea entre empleados, pymes o el gobierno. Las PYME que sean capaces de innovar de forma continua tendrán como resultado un

rendimiento y un impacto significativos en la ventaja competitiva.

Esta investigación se centra en el campo de las pymes que se dedican a la industria de la artesanía, donde el número de muestras es todavía relativamente pequeño en comparación con el número total de pymes. De ahí que su generalización sea todavía relativamente limitada a las pymes de la artesanía. La investigación futura necesita expandir el campo de las PYME, lo que implica varios factores importantes para impulsar la creación de innovación para que los administradores de PYME logren una ventaja competitiva.

REFERENCIAS

Anklam, P. (2002), "Gestión del conocimiento: el hilo de la colaboración", *Boletín de la Sociedad Estadounidense de Ciencia y Tecnología de la Información* , vol. 28, núm. 6, págs. 1-8. https://doi.org/10.1111/j.1540-627x.2010.00297.x. [Enlaces]

Cakar, ND y Alper Ertürk. *Comparación de la capacidad de innovación de las pequeñas y medianas empresas: examen de los efectos de la cultura organizacional* . Vol. 48, no. 3, 2010, págs. 325-59. https://doi.org/10.1111/j.1540627x.2010.00297.x. [Enlaces]

Cohen, W. M y Levinthal, DA (1990). Capacidad de absorción: una nueva perspectiva sobre el aprendizaje y la innovación. *Trimestral de Ciencias Administrativas* . 35 (1): 128-152 .. https://doi.org/10.2307/2393553. [Enlaces]

Covin, Jeffrey G. y Slevin, Dennis P. (1988), La influencia de la estructura organizacional en la utilidad de un estilo de alta dirección empresarial, *Journal of Management Studies* , 23 (3): 217-234. https: // doi. org / 10.2307 / 2393553. [Enlaces]

Covin, JG y Slevin, DP (1986), El desarrollo y prueba de una escala de emprendimiento a nivel organizacional ", en Ronstadt, R., Honaday, JA, Peterson, R. y Vesper, KH (Eds), *Frontiers of Entrepreneurship Research* , págs. 628-639. [Enlaces]

Damanpour, F. (1991), Innovación organizacional: un metaanálisis de los efectos de los determinantes y moderadores, *Academy of Management Journal* , vol. 34 No 3, págs. 555-90. https://doi.org/10.5465/256406. [Enlaces]

Darroch, J. (2005). Gestión del conocimiento, innovación y desempeño de la empresa, 9 (3), 101-115. https: // doi. org / 10.1108 / 13673270510602809. [Enlaces]

Dorson, TA, (2018). Innovación y creación de ventajas competitivas: El papel del liderazgo organizacional en empresas de servicios de mercados emergentes, *Revista Internacional de Mercadeo* , Vol. 35 No. 4, 2018 págs. 580-600. https://doi.org/10.1108/imr-11-2015-0262. [Enlaces]

Delgado-verde, M., Martı, G. y Navas-lo, E. (2011). Activos de conocimiento organizacional y capacidad de innovación, *12* (1), 5-19. https://doi.org/10.1108/14691931111097890. [Enlaces]

Ertürk, a. (2012). Vinculando el empoderamiento psicológico a la capacidad de innovación: investigando el efecto moderador de la confianza supervisora. *Revista Internacional de Ciencias Empresariales y Sociales* , 3 (14), 153-166. Obtenido de http://ijbssnet.com/journals/Vol_3_No_14_Special_Issue_July_2012/17.pdf . [Enlaces]

Fruhling, AL y Siau, K. (2007). Evaluar la capacidad de innovación organizacional y su efecto en las iniciativas de comercio electrónico. *Revista de sistemas de información informática* , *47* (4), 133-145. https://doi.org/10.1080/10919392.2015.1087702. [Enlaces]

Gatignon, Hubert y Xuereb, Jean-Marc (1997), Orientación estratégica de la empresa y desempeño de nuevos productos, *Journal of Marketing Research* : 34: 77-90. https://doi.org/10.1177/002224379703400107. [Enlaces]

Higon, DA, (2011). El impacto de las TIC en las actividades de innovación: evidencia para las PYME del Reino Unido. *Revista internacional de pequeñas empresas* , 30 (6), 684-699. https://doi.org/10.1177/0266242610374484. [Enlaces]

Hult, GTM, Snow, CC y Kandemir, D. (2003), "El papel del espíritu empresarial en la construcción de la competitividad cultural en diferentes tipos de

organizaciones", *Journal of Management* , vol. 29, núm. 3, págs. 401-426. https://doi.org/10.1016/s0149-2063_03_00017-5. [Enlaces]

Hult, GT, Hurley, R. y Knight, G. (2004). Innovación: sus antecedentes e impacto en el desempeño empresarial. *Dirección de marketing industrial* , 33 (5), 429-438. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2003.08.015. [Enlaces]

Jaakson, K., Tamm, D. y Hämmal, G. (2011), "Innovación organizativa en las organizaciones biotecnológicas de Estonia", *Baltic Journal of Management* , vol. 6, núm. 2, págs. 205-26. https://doi.org/10.1108/17465261111131811. [Enlaces]

Kim, N. y Shim, C. (2018). Capital social, intercambio de conocimientos e innovación de pequeñas y medianas empresas en un clúster turístico, *Revista Internacional de Gestión Hotelera Contemporánea* , vol. 30 No. 6, 2018 págs.2417-2437. https://doi.org/10.1108/ijchm-07-2016-0392. [Enlaces]

Lawson, B., Petersen, KJ, Cousins, PD y Handfield, RB (2009). Intercambio de conocimientos en equipos de desarrollo de productos interorganizacionales: el efecto de los mecanismos de socialización formales e informales. *Revista de gestión de la innovación de productos* , *26* (2), 156-172. https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2009.00343.x. [Enlaces]

Leana, CR y Van Buren, HJ (1999), "Capital social organizacional y prácticas de empleo", *Academy of Management Review* , vol. 24, núm. 3, págs. 538-555. https://doi.org/10.5465/amr.1999.2202136. [Enlaces]

Lee Jia Sheng y Chia Jung Hsich. (2010). Una investigación en relación con el espíritu empresarial, la capacidad de marketing, la capacidad innovadora y la ventaja competitiva sostenida, *Journal of Business & Economic Research* , septiembre, 109-119. https://doi.org/10.19030/jber.v8i9.763. [Enlaces]

Liao, S., Fei, W y Chen, C. (2009). Intercambio de conocimientos, capacidad de absorción y capacidad de innovación: un estudio empírico de las industrias intensivas en conocimiento de Taiwán. *Revista de Ciencias de la Información* . 33 (3): 160-167. https://doi.org/10.1177/0165551506070739. [Enlaces]

Lin, H.-FH-F. (2007). Intercambio de conocimientos y capacidad de innovación empresarial: un estudio empírico. *Revista Internacional de Mano de Obra* , *28* (3/4), 315-332. https://doi.org/10.1108/01437720710755272. [Enlaces]

Lin, R.-J., Chen, R.-H. y Chiu, KK-S. (2010). Capacidad de innovación y gestión de la relación con el cliente: un estudio empírico. *Sistemas de datos y gestión industrial* , *110* (1), 111-133. https: // doi. org / 10.1108 / 02635571011008434. [Enlaces]

Liu, X., Huang, Q., Dou, J. y Zhao, X. (2015). El impacto de la interacción social informal en la capacidad de innovación en el contexto de díadas comprador-proveedor. *Revista de investigación empresarial* , *78* , 314-322. https://doi.org/10.1016/j. jbusres.2016.12.027. [Enlaces]

Maatoofi Ali Reza y Tajeddini Kayhan (2011), Efecto de la orientación al mercado y la orientación empresarial sobre la innovación, *Journal of Management Research* , vol. 11, núm. 1, abril de 2011, págs. 20-30. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.12.027. [Enlaces]

Matsuno, Ken, Mentzer, John T. y Özsomer, Ayegul (2002), Los efectos de la proclividad empresarial y la orientación al mercado en el desempeño empresarial, Journal of Marketing, 66 (3): 18-32. https://doi.org/10.1509/jmkg.66.3.18.18507. [Enlaces]

Miller, D. (1983), Correlatos del espíritu empresarial en tres tipos de empresas, *Management Science* , 29 (7): 770-791. https://doi.org/10.1287/mnsc.29.7.770. [Enlaces]

Nahapiet, J. y Ghoshal, S. (1998), "Capital social, capital intelectual y la ventaja organizacional", *Academy of Management Review* , vol. 23, núm. 2, págs. 242-66. https://doi.org/10.5465/amr.1998.533225. [Enlaces]

O'Cass, A. y Weerawardena, J. (2009). Examinar el papel del espíritu empresarial internacional, la innovación y el desempeño del mercado internacional en la internacionalización de las PYME. *Revista europea de marketing* , *43* (12/11), 1325-

1348. https://doi.org/10.1108/03090560910989911. [Enlaces]

Panayides, Photis. (2006). Mejora de la capacidad de innovación a través de la gestión de relaciones y las implicaciones para el rendimiento ". *Revista europea de gestión de la innovación* , vol. 9, no. 4, págs. 466-83, doi: 10.1108 / 14601060610707876. [Enlaces]

Pauwels, K., Silva-Risso, J., Srinivasan, S. y Hanssens, DM (2004). Nuevos productos, promociones de ventas y valor de la empresa: el caso de la industria del automóvil. *Revista de marketing* , 68 (4), 142 https://doi.org/10.1509/jmkg.68.4.142.42724-156. [Enlaces]

Putnam, RD (2000), *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community* , Simon & Schuster, Nueva York, NY. https://doi.org/10.1007/978-3-658-13213-2_95. [Enlaces]

Rahomee, A. y Ahmed, A. (2017). El papel mediador de la capacidad de absorción en la relación entre la orientación empresarial y las capacidades de innovación tecnológica. *Revista internacional de investigación y comportamiento empresarial* , vol. 24 No. 4, 2017 págs. 818-84. https://doi.org/10.1108/ijebr-07-2017-0233. [Enlaces]

Rauch, A., Wiklund, J., Lumpkin, GT y Frese, M. (2009), Orientación empresarial y desempeño empresarial: una evaluación de investigaciones pasadas y sugerencias para el futuro, *Teoría y práctica del espíritu empresarial* , vol. 33, núm. 3, págs. 761-787. https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2009.00308.x. [Enlaces]

Sáenz, J. y Bouvier, AP (2011). *Intercambio de conocimiento, redes de innovación y capacidad de innovación: el caso de las empresas de software uruguayas* , 564-573. https://doi.org/10.1108/jkm-04-2013-0150. [Enlaces]

Sánchez-Famoso, V., Maseda, A. y Iturralde, T. (2014). El papel del capital social interno en la innovación organizacional. Un estudio empírico de empresas familiares. *Revista europea de gestión* , *32* (6), 950-962. https://doi.org/10.1016/j.emj.2014.04.006. [Enlaces]

Shane, S. y Venkataraman, S. (2000), "La promesa del espíritu empresarial como campo de investigación", *Academy of Management Review* , vol. 25, págs. 217-226. https://doi.org/10.5465/amr.2000.2791611. [Enlaces]

Sivadas, E. y Dwyer, F. R, (2000). Un examen de los factores organizacionales que influyen en el éxito de un nuevo producto en los procesos internos y basados en alianzas. Revista de marketing, 64 (1), 31-49. https://doi.org/10.1509/jmkg.64.1.31.17985. [Enlaces]

Sulistyo, H. y Siyamtinah. (2016). Capacidad de innovación de las pymes a través del espíritu empresarial, la capacidad de marketing, el capital relacional y el empoderamiento. *Examen de la gestión de Asia Pacífico* , *21* (4), 196-203. https://doi.org/10.1016/j.apmrv.2016.02.002. [Enlaces]

Thornhill, S. (2006), Conocimiento, innovación y desempeño empresarial en regímenes de alta y baja tecnología. *Journal of Business Venturing* , 21 (5), 687-703. https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2005.06.001. [Enlaces]

Tsai, W. y Ghoshal, S. (1998), "Capital social y creación de valor: el papel de las redes dentro de la empresa", *Academy of Management Journal* , vol. 4, págs. 464-77. https://doi.org/10.2307/257085. [Enlaces]

Weerawardena, J. (2003), Explorando el papel de la capacidad de aprendizaje del mercado en la estrategia competitiva, *European Journal of Marketing* , vol. 37, págs. 407-30. https://doi.org/10.1108/03090560310459023. [Enlaces]

Wiklund, J. y Shepherd, D. (2003), Recursos basados en el conocimiento, orientación empresarial y desempeño de las pequeñas y medianas empresas, *Strategic Management Journal* , vol. 24, núm. 13, págs. 1307-1314. https://doi.org/10.1002/smj.360. [Enlaces]

Wingwon, B. (2012). Efectos del espíritu empresarial, la capacidad organizativa, la toma de decisiones estratégicas y la innovación hacia la ventaja competitiva de las PYMES. *Revista de gestión y sostenibilidad* , 2 (1), 137-150. https://doi.org/10.5539/jms.v2n1p137. [Enlaces]

Workman, John P. (1993), El papel limitado del marketing en el desarrollo de nuevos productos en una empresa de

sistemas informáticos, *Journal of Marketing Research* , 30: 405-421. https://doi.org/10.1177/002224379303000402. [Enlaces]

Wu, X. y Sivalogathasan, V. (2013). Capital intelectual para la capacidad de innovación: un modelo conceptual para la innovación. *Revista Internacional de Comercio, Economía y Finanzas* , 4 (3), 139-144. https://doi.org/10.7763/IJTEF.2013.V4.274. [Enlaces]

Yi-Ching, T. (2006). Efecto del capital social y la capacidad de absorción en la innovación en el marketing de Internet. *Revista Internacional de Gestión* , *23* (1), 157-166. Obtenido de http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=20302803&site=ehost-live . [Enlaces]

Yu, X. y Si, S. (2012). Innovación, internacionalización y emprendimiento: una nueva perspectiva de investigación de riesgo. *Innovación: gestión, políticas y prácticas* , *14* (4), 524-539. https://doi.org/10.5172/impp.2012.14.4.524. [Enlaces]

Zhou, L., Wu, W. y Luo, X. (2007). Internacionalización y actuación de las pymes globales: el papel mediador de las redes sociales. *Revista de estudios de negocios internacionales* , 38 (4), 673-690. https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8400282. [Enlaces]

[1] S. Zhang, C. Zhu, J. K. O. Sin, and P. K. T. Mok, "A novel ultrathin elevated channel low-temperature poly-Si TFT," *IEEE Electron Device Lett.*, vol. 20, pp. 569–571, Nov. 1999.

[2] M. Wegmuller, J. P. von der Weid, P. Oberson, and N. Gisin, "High resolution fiber distributed measurements with coherent OFDR," in *Proc. ECOC'00*, 2000, paper 11.3.4, p. 109.

[3] R. E. Sorace, V. S. Reinhardt, and S. A. Vaughn, "High-speed digital-to-RF converter," U.S. Patent 5 668 842, Sep. 16, 1997.

[4] (2007) The IEEE website. [Online]. Available: http://www.ieee.org/

[5] M. Shell. (2007) IEEEtran webpage on CTAN. [Online]. Available: http://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/IEEEtran/

[6] *FLEXChip Signal Processor (MC68175/D)*, Motorola, 1996.

[7] "PDCA12-70 data sheet," Opto Speed SA, Mezzovico, Switzerland.

[8] A. Karnik, "Performance of TCP congestion control with rate feedback: TCP/ABR and rate adaptive TCP/IP," M. Eng. thesis, Indian Institute of Science, Bangalore, India, Jan. 1999.

[9] J. Padhye, V. Firoiu, and D. Towsley, "A stochastic model of TCP Reno congestion avoidance and control," Univ. of Massachusetts, Amherst, MA, CMPSCI Tech. Rep. 99-02, 1999.

[10] *Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specification*, IEEE Std. 802.11, 1997.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA DE PROMOTORES DE SALUD AMBIENTAL

THE UNIVERSITY TRAINING OF ENVIRONMENTAL HEALTH PROMOTERS

Dr.C. Regis Piña Fonseca. Universidad de Oriente. Cuba. Email: regispina97@gmail.com

Dr.C. Diosdado Soto Barroso. Colegio Universitario Yahualipa. Email: disodadosb@gmail.com

Lic. Julio César Cesar Valdes. Universidad Metropolitana de Ecuador. Ecuador. Email: jccesarvaldes@gmail.com

Resumen

El estudio surge como necesidad de la gestión universitaria, con el fin de solventar los insuficientes conocimientos acerca de las acciones nocivas al medio ambiente en la salud humana, para ello se implementó una estrategia de gestión formativa en la formación de promotores de salud ambiental, la misma posibilitó la formación especializada de 25 promotores de salud ambiental, que realizaron la labor de promoción en 4 zonas vulnerables en un periodo de un año, empoderando a los pobladores en relación a las conductas nocivas al medio ambiente y la repercusión para su salud, se frenó el deterioro del medio ambiente, hoy existe un entorno favorable para el bienestar y la salud humana.

Palabras clave: medio ambiente- salud humana- promotores de salud ambiental

Abstract

The study arises as a need for university management in order to solve the insufficient knowledge about harmful actions to the environment in human health, for this a strategy of training management was implemented in the training of

ISSN 2448-6035

environmental health promoters, the same made possible the specialized training of 25 environmental health promoters, who carried out the promotion work in 4 vulnerable zones in a period of one year, empowering the inhabitants in relation to the harmful behaviors to the environment and the repercussion for their health, it was stopped the deterioration of the environment, today there is a favorable environment for human well-being and health

Key words: environment- human health- promoters of environmental health

INTRODUCCIÓN

(Reginfo, 2008) toma la definición de la OPS en el 2003 y define la salud ambiental (SA) como aquella área de la salud pública dedicada a evaluar los riesgos y daños a la salud producto de la degradación y contaminación ambientales, así como proponer y evaluar programas para su reducción.

Otros autores como (Riojas-Rodríguez et al., 2013) argumentan, por salud ambiental nos referimos a la manera en que el mundo que nos rodea afecta nuestra salud, y también cómo nuestras propias actividades afectan la salud del mundo que nos rodea. Si nuestros alimentos, el agua y el aire están contaminados, pueden causarnos enfermedades. Si utilizamos descuidadamente el aire, el agua y la tierra, podemos causarnos enfermedades a nosotros mismos y al mundo que nos rodea. Al proteger nuestro medio ambiente, estamos también protegiendo nuestra salud.

(Esteva y Reyes, 2003) plantean que el aumento de las poblaciones humanas, de sus actividades, así como el modelo político-económico capitalista predominante, ha traído consigo un incremento del desarrollo de numerosos productos e insumos, afectando frecuente e irreversiblemente los ecosistemas a una escala global.

ISSN 2448-6035

La degeneración ambiental representa una causa de alerta importante en la emergencia y reemergencia de enfermedades desde la escala local a la global. Así, los riesgos ambientales, tales como la mala calidad del agua, la contaminación microbiana y la falta de saneamiento e higiene ambiental, entre otros, generan problemas de salud pública, y por lo tanto, de estabilidad social.

El mejoramiento de la salud ambiental generalmente comienza cuando la gente se da cuenta de que hay un problema que está afectando no sólo a una persona o grupo de personas, sino a toda la comunidad. Cuando la gente tiene un problema común es más probable que trabajara conjuntamente para producir un cambio.

Según la (OMS en la declaración de Ottawa, 1986). Se plantea que la promoción de la salud es el proceso que permite a las personas incrementar el control sobre su salud para mejorarla.

Abarca no solamente las acciones dirigidas directamente a aumentar las habilidades y capacidades de las personas, sino también las dirigidas a modificar las condiciones sociales, ambientales y económicas que tienen impacto en los determinantes de salud. La existencia de un proceso de capacitación (empoderamiento) de personas y comunidades puede ser un signo para determinar si una intervención es de promoción de salud o no.

Para (Arroyo, 2010) La promoción de la salud es concebida como una estrategia fundamental para proteger y mejorar la salud, es una acción política, educativa y social que incrementa la conciencia pública sobre la salud, promueve estilos de vida saludables y la acción comunitaria en favor de la salud; brindando oportunidades y posibilidades a las personas para que ejerzan sus derechos y responsabilidades para la formación de ambientes, sistemas y políticas que sean favorables a su salud y bienestar.

La salud ambiental es tarea de todos y no solo del sector salud y muchos de los problemas de éste se deben a las acciones erradas de otros sectores. Es por ello

ISSN 2448-6035

que, en la Universidad de Oriente, tiene desde el año 2017 un proyecto para la formación de promotores de salud ambiental.

Debido al constante deterioro del medio ambiente por las contantes acciones dañinas provocadas por el ser humano, por insuficientes conocimientos acerca de lo que provocan estas acciones en la salud humana.

Esa investigación se plantea como objetivo la elaboración de una estrategia de gestión para la formación de promotores de salud ambiental, que sea capaz de empoderar a las personas acerca del cuidado del medio ambiente.

Se efectuó un estudio de intervención educativa en la Universidad de Oriente en Santiago de Cuba, durante el año 2017, para la formación de promotores de salud ambiental.

Para desarrollar esta propuesta fue necesaria la utilización de un conjunto de métodos y técnicas que permitieran partir de los elementos más esenciales que identifican el proceso de formación del estudiante de la educación superior, hasta llegar a las particularidades del proceso en el contexto universitario cubano actual.

Entre los métodos teóricos se utilizaron el de análisis–síntesis, para caracterizar desde el punto de vista epistemológico el proceso de formación de promotores y la promoción de la salud ambiental; el hermenéutico dialéctico, para la comprensión, explicación e interpretación del objeto de la investigación.

Como métodos empíricos para determinar el estado actual de la promoción de la salud ambiental en el contexto cubano, se aplicaron entrevistas, encuestas y observación a diferentes actividades.

Los métodos estadísticos se utilizaron para la valoración porcentual de los resultados obtenidos con los instrumentos aplicados y para apoyar el procesamiento de datos cualitativos y cuantitativos.

ISSN 2448-6035

DESARROLLO

La estrategia está conformada por tres etapas por las que transcurren las acciones de su implementación y evaluación.

Estas etapas son:

1. Sensibilización y planificación de las acciones de la estrategia.
2. Ejecución de las acciones de la estrategia.
3. Valoración final de las acciones de la estrategia.

Las etapas no son rígidas y pueden variar en dependencia de las especificidades y necesidades del contexto en que se implementa.

I Etapa: de sensibilización y planificación

Objetivos de la etapa:

1. Diseñar la preparación dirigida a la estrategia de gestión formativa para la formación de promotores de salud ambiental, determinar el tiempo, lugar y los implicados en la ejecución de las acciones de la estrategia, de conjunto con el consejo de dirección de la Universidad de Oriente, la dirección Provincial de Salud y el centro provincial de promoción y educación para la salud.

2. Ejecutar la selección y preparación de los cursos a impartir, los materiales complementarios que se utilizarán como apoyo para desarrollar el diplomado.

Esta etapa se concentra en la modelación de las acciones que contribuyen a la formación de promotores de salud ambiental, las que se acometen durante la etapa de ejecución, caracterizada por su dinamismo y flexibilidad.

Acciones de la etapa:

- Intercambio con el consejo de dirección de la Universidad de Oriente y el centro provincial de promoción y educación para la salud, para presentar una primera propuesta y planificar los espacios en los que se van a desarrollar.

- Elaboración del diplomado dirigido a la formación de promotores de salud ambiental, y una guía de observación para ir constatando el desarrollo alcanzado.
- Diseño y elaboración de manuales, folletos, plegables, glosario de términos y otros que enriquezcan la base bibliográfica del programa.

II Etapa: de ejecución

Objetivo de la etapa:

Ejecutar las acciones planificadas que contribuyan a la formación de promotores de salud ambiental.

En esta etapa se pone en práctica el sistema de acciones proyectado con anterioridad y se implementan los métodos y estilos de trabajo que potencien el tránsito del estado actual a lo que se aspira alcanzar.

Acciones de la etapa:

- Implementación del diplomado Promotor de Salud Ambiental.

El diplomado es por la modalidad a tiempo parcial; tiene un total de 42 créditos académicos, requisitos de ingreso, proceso de selección, perfil del egresado u orientación del mismo, una fundamentación, objetivo general, objetivos específicos, estrategia docente, sistema de evaluación, distribución del fondo de tiempo y créditos por cursos, descripción de los cursos, dosificación, recomendaciones metodológicas para su aplicación, bibliografía y currículo abreviado de los profesores.

El objetivo general es la formación de profesionales, que se interesan por la cultura en salud como un componente de la cultura general integral de la sociedad, propiciando en ellos la actualización de los conocimientos y el desarrollo de las habilidades para el trabajo científico en la investigación de los asuntos relacionados con la promoción y la educación para la salud en el área de la salud ambiental.

Se introdujeron todas las acciones de la etapa de sensibilización y planificación, se tomaron decisiones dirigidas al objetivo declarado en la estrategia y, a partir de ahí, se determinó el tiempo y lugar para la ejecución de las acciones, así como los participantes, lo cual quedó declarado en el sistema de trabajo institucional.

Como resultado de esta etapa quedaron elaborados los 8 cursos que conformaron el diplomado, con sus respectivos contenidos relacionados con la salud ambiental y la promoción de salud.

A los cursos del diplomado de formación de promotores de salud ambiental, asistieron el 100% de los profesionales seleccionados.

En todos los casos se pudo comprobar que en las sesiones iníciales se les plantearon algunas interrogantes acerca del valor que le conceden a esta actividad y en el 87, 9% las respuestas estuvieron dirigidas a la importancia del tema y la necesidad su preparación para contribuir a resguardar la salud.

El 100% de los diplomantes consideraron que los temas tratados les aportaron mayor conocimiento para la vida, información actualizada, mejoramiento de las relaciones interpersonales y les permitieron valorar las actitudes de forma más responsable.

Con el objetivo de valorar el grado de efectividad de las acciones que se introdujeron en la práctica se realizó una entrevista a directivos, profesores y diplomantes.

El 100% de los entrevistados valoró de muy provechosas las acciones empleadas en la estrategia; el 94,4% significan el valor de los cursos al considerar que impactaron positivamente al ofrecerle a los diplomantes conocimientos y motivaciones para realizar acciones educativas y preventivas.

De los encuestados, el 75,0%, considera haber estado más involucrados con las actividades pues al desarrollarse bajo su orientación requirieron de su preparación previa, siendo muy útiles los conocimientos adquiridos en los cursos.

ISSN 2448-6035

El 25% de los encuestados plantea que son los talleres realizados dentro de los cursos, fue la modalidad donde más participaron.

Todos opinan que esta modalidad produjo un gran impacto en los diplomantes, lo que se evidencia en la asistencia que se logró en cada curso. En este sentido se logró el 100% de asistencia, con una activa participación de los diplomantes.

Los profesores consideran significativo el hecho de que más del 90% de los diplomantes intervinieran sistemáticamente en los debates, ofreciendo sus criterios, haciendo valoraciones sobre sus realidades, lo que conduce a que se percaten por sí mismos de sus necesidades y vayan encontrando soluciones a sus dificultades para poder ejecutar acciones educativas.

Las actividades desarrolladas permitieron que los diplomantes:

- Aprendieran o reforzaran aspectos específicos relacionados con la salud ambiental y la formación de promotores.
- Realizaran un aprendizaje colectivo acerca de los contenidos de cada curso, además del intercambio sobre lo que ocurre con el deterioro ambiental y las consecuencias para la salud en la población.
- Que se dispusieran a unirse como grupo para trabajar con sus coetáneos, superando la idea de la realización de acciones aisladas o incidentales para concebir un accionar colectivo y participativo.
- Se observó progreso en sus habilidades comunicativas, lo cual pudo ser constatado a partir de la observación en el trabajo de promoción realizada.
- Es conocido que se requiere de un tiempo mayor para provocar los cambios que se esperan y necesitan, por lo que se consideró necesario mantener un seguimiento a este aspecto, sobre todo durante el desarrollo de las actividades educativas realizadas por los promotores.

ISSN 2448-6035

En las condiciones reales de aplicación de la estrategia, se logra una mayor participación en las actividades de los diplomantes formados como promotores, así como una preparación en estas temáticas es más elevada.

Los datos obtenidos se compararon con los encontrados en el **diagnóstico** y los **resultados** encontrados se valoran a continuación:

- Se aprecia un mayor intercambio sobre los errores cometidos en relación con el medio ambiente. Reconocen la necesidad de conocer y evitar los comportamientos negativos hacia la naturaleza.
- Incorporan con mayor frecuencia en sus intercambios la necesidad de tomar decisiones responsables que le permitan evitar comportamientos agresivos al medio ambiente, dando una medida del significado que adquiere para ellos aprender a resolver los conflictos que se les puedan presentar y para los que deben estar preparados.
- En sus intervenciones y comentarios los diplomantes simulan cómo intervendrían en las diferentes comunidades, teniendo en cuenta las características de cada una de ellas.
- Los promotores formados incorporan en sus conversaciones un vocabulario más amplio y solicitan la aclaración de dudas, así como textos y materiales donde puedan ampliar sus conocimientos.
- Los diplomantes se muestran más implicados en los proyectos y acciones que se corresponden con el cuidado del medio ambiente y de la salud poblacional.
- Se integran las acciones de formación de promotores al sistema de trabajo de la Universidad de Oriente.

Principales resultados de la aplicación de la estrategia.

- Se logró la formación especializada de 25 promotores de salud ambiental.

ISSN 2448-6035

- Cambio de paradigma y conducta de los diplomantes respecto a las conductas nocivas al medio ambiente.
- Investigaciones específicas en el campo de la salud ambiental.
- Intervenciones educativas en 4 comunidades en el periodo de 1 año.
- Mayor empoderamiento de las poblaciones objeto de las intervenciones educativas con respecto al cuidado de su entorno.
- Comunicación más asertiva por parte de los diplomantes con las comunidades participantes.
- Intervenciones comunitarias con un enfoque más participativo.
- Incremento del conocimiento de las poblaciones objeto de las intervenciones educativas en cuanto a las diferentes acciones que pueden realizar para frenar el deterioro del medio ambiente y las implicaciones de ellas en el mejoramiento de su calidad vida.
- Capacitación de 6 líderes comunitarios en promoción de la salud ambiental.

En Cuba, a pesar que el estado garantiza al 96% de la población el acceso al agua potable, y hay leyes que regulan, la emisión de gases, la contaminación acústica, la tala de árboles, la quema de bosques, el cuidado de los ríos, playas, todavía existen personas con limitados conocimientos del cuidado de su salud ambiental.

El estado promueve por los medios de comunicación acciones encaminadas a solventar estas carencias de conocimientos, pero todavía subsisten en muchas poblaciones, inadecuado cuidado del medio ambiente, sin percatarse muchas veces de las consecuencias que conllevan estas actitudes nocivas a su salud y a la de las personas que les rodean.

Se han hecho algunos intentos por resolver estas situaciones, por medio de los grupos básicos de salud ubicados en todas las zonas y ciudades del país, pero

todavía no se ha podido lograr el empoderamiento de las personas en zonas vulnerables como, barrios marginales, zonas en el campo.

Por esta razón esta investigación viene a tratar de suplir estas carencias formando promotores especializados en el cuidado de la salud ambiental, que sean capaces con sus conocimientos especializados, su comunicación asertiva, afectiva, de ir empoderando a estas poblaciones y puedan ir transformando el panorama actual en esas comunidades.

En países como (Ecuador, 2011), (México, 2018), se han utilizado a personal médico y paramédico para promover salud ambiental ante desastres, como terremotos, ciclones, se han realizado algunas propuestas para la formación de promotores de salud ambiental, pero no se ha concretado que realicen esta labor de forma sistemática, es por ello que este proyecto pretende sistematizar la formación de un promotor que, de manera sistemática, realice esta labor en estas zonas vulnerables.

Este promotor de salud ambiental, es un profesional con las competencias comunicativas de la promoción de la salud y los conocimientos profesionales que demanda la protección y cuidado del medio ambiente para favorecer la salud humana. Con total comprometimiento al desarrollo de este proyecto de promover la salud ambiental entre los ciudadanos.

CONCLUSIONES

La estrategia elaborada se articuló de manera flexible a lo largo de un año, la introducción en la práctica, confirmó que es viable y efectiva, lográndose la formación de promotores de salud ambiental, no obstante, se reconoce que es un proceso que requiere de mucho tiempo y de una dirección coherente, intencionada y sistemática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rengifo (2008) Conceptualización de la salud ambiental:teoría y práctica. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 25(4): 403 403-9.

2. Riojas-Rodríguez et al. (2013). La salud. Ambiental en México: situación actual y perspectivas futuras. Salud Pública Mex, 55:638-649.

3. Esteva y Reyes (2003) Manual del promotor y educador ambiental para el desarrollo sustentable. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México DF, México.

4. OMS (1986). Carta de Otawa para la Promoción de la Salud, Ontario, Canadá.

5. Arroyo, Iván V. (2010). Promoción de la salud. Modelos y experiencias de formación académica-profesional en iberoamérica. OPS/OMS. San Juan, Puerto Rico.

6. Annalee et al. (2002) Salud ambiental básica. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, México DF, México.

7. Colectivo de Autores. (2014). Promoción de la Salud en Sistemas Educativos. Tercera parte. MINED, Habana, Cuba.

8. Guía comunitaria para la salud ambiental (2011) La promoción de la salud ambiental comunitaria. Quito, Ecuador.

9. León-Cortés et al. (2018) La salud ambiental: algunas reflexiones en torno a la biodiversidad y al cambio climático. Rev Enf Emerg, 17(1):26-36

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

ANÁLISIS A FLEXIÓN PARA UNIDADES DE MAMPOSTERÍA CON PERFORACIÓN HORIZONTAL EN ARCILLA COCIDA MEDIANTE SU COMPORTAMIENTO ELÁSTICO.

Juan Sebastian Peña Preciado (*), Juan Camilo Cuadrado Palencia, José Luis Benavides Ávila, Maritzabel Molina Herrera, Caori Patricia Takeuchi

(*) Autor principal. jupenap@unal.edu.co

La norma vigente en Colombia (NSR-10) permite el uso de mampostería sin refuerzo únicamente dentro de las construcciones de grupo 1 (viviendas residenciales), con una altura máxima de dos pisos, en zona de amenaza sísmica baja (DMI), o con coeficientes de aceleración pico efectiva (Aa) menores a 0.05; esta se clasifica como un sistema estructural que no tiene ninguna capacidad de disipación de energía.

Dicho esto, la mampostería de perforación horizontal sin refuerzo no es la mejor opción como sistema estructural dentro de las construcciones de vivienda para las demás zonas de amenaza sísmica (DMO, DES), lugares donde se encuentra ubicada la mayor parte de población del país. Ahora bien, muchas estructuras apoyan el uso de este sistema en muros divisorios, donde se encuentra su mayor porcentaje de aplicación; por lo que se busca analizar su comportamiento ante cargas laterales y gravitacionales que producen esfuerzos de flexión internos dentro de estos muros con el fin de tener un mejor control en el uso de este tipo de sistema dentro del país, para lograr determinar una capacidad teórica a partir de las características propias que lo conforman.

Para analizar la resistencia de muretes en mampostería es necesario estudiar las unidades que lo componen para determinar una propiedad constitutiva del material como lo es su elasticidad. Uno de los ensayos de laboratorio que permiten el cálculo de esta propiedad en un material, es la determinación del módulo de rotura, que consiste en someter las unidades a fuerzas puntuales en la parte

ISSN 2448-6035

central superior del bloque y con dos apoyos en los extremos inferiores de este. Este ensayo se realizó de dos maneras según la cara donde aplica la carga, flexión en el canto (cara más angosta del ladrillo) y flexión en la cara de mayor área del bloque.

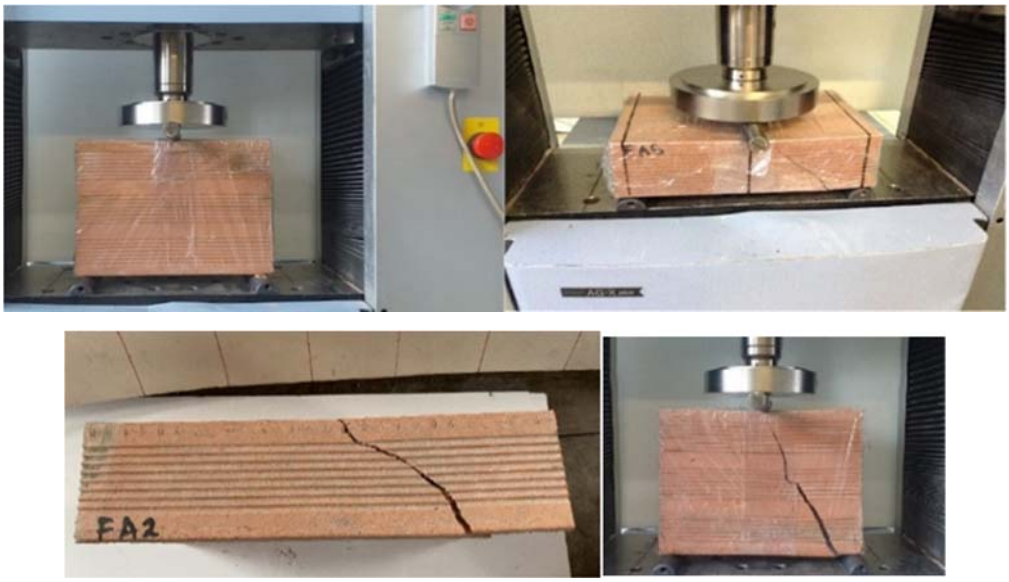


Figura 1 *Ensayo de flexión en el canto (izq) y cara de mayor área (der)*

Con los datos capturados en los ensayos experimentales, se obtuvo la relación que hay entre el desplazamiento del cabezal que aplica la carga y su magnitud. Para el ensayo de flexión en el canto se promedió que es necesario aplicar 19101,4 N para que el cabezal se desplace un milímetro, y de la misma manera para la flexión en la cara ancha es necesario aplicar 13186,8 N para desplazar la misma longitud.

Por otra parte, debido a la complejidad de los métodos analíticos para calcular este tipo de parámetros, se optó por hacer uso de un programa de modelación de elementos finitos, por lo que el software SAP2000 resulto el adecuado para este ejercicio. En la simulación por elementos finito, la unidad se desarrolló con elementos de área *Shell Thick*, los cuales son capaces de asimilar los esfuerzos cortantes y de flexión al mismo tiempo. Para la construcción de los apoyos, se

ISSN 2448-6035

define un elemento *solid* semicircular a lo largo de las caras de la unidad donde se ubican los apoyos, con el fin de llevar el modelo lo más cerca posible a su desarrollo experimental. De esta manera la carga se aplicó en el eje longitudinal del semicilindro superior, y en los nodos de los apoyos inferiores se restringe el movimiento con apoyos simples.

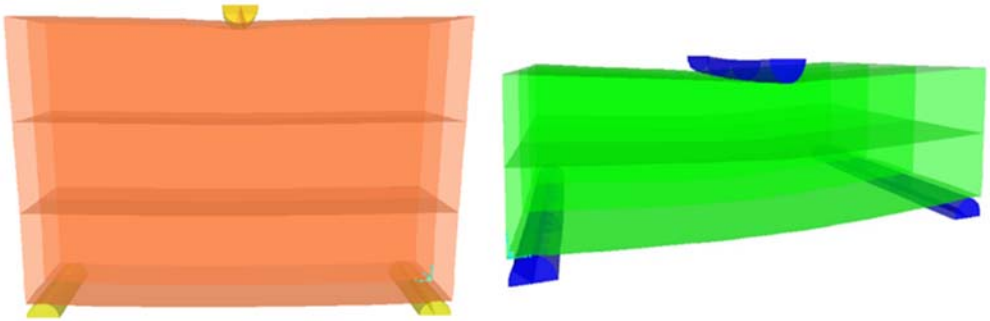


Figura 2 *Modelo de flexión en el canto (izq) y cara de mayor área (der)*

En los nodos centrales del semicilindro superior se aplicaron inicialmente desplazamientos unitarios para recrear el movimiento del cabezal de los ensayos reales y luego se halló el valor de las reacciones de los nodos, que equivaldrían a la carga aplicada para generar dicho desplazamiento. Asimismo, existe una herramienta del software que permite ajustar las propiedades de los diferentes materiales de los elementos modelados. Para el caso se busca encontrar el módulo de elasticidad con base en la relación carga-desplazamiento anteriormente mencionada.

En consideración de lo anterior, el software permite conocer cuál es la carga que recibe cada nodo y su correspondiente desplazamiento; por lo que se toma como referencia la relación carga-desplazamiento calculada con los datos de laboratorio, se ajustó el módulo de elasticidad por medio del método numérico de la bisección, de tal manera que la relación entre la carga y el desplazamiento de los nodos analizados en el software fuese la misma encontrada experimentalmente.

ISSN 2448-6035

De esta manera, se presenta el diagrama de esfuerzos en SAP2000, para comparar con los tipos de falla según el caso, donde se identifica que la unidad falla donde se produce un mayor esfuerzo. Como resultado de esta comparación, la modelación logra recrear el ensayo práctico de una manera adecuada, ya que los esfuerzos máximos coinciden con las zonas de falla de las unidades ensayadas experimentalmente.

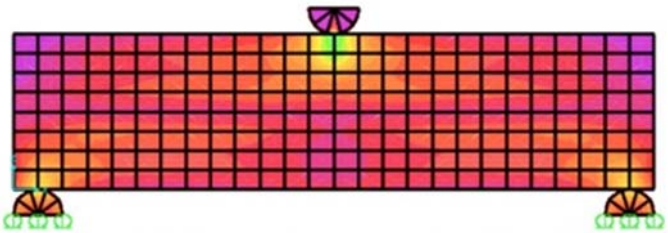


Figura 3 *Diagrama de esfuerzos flexión en cara de mayor área*

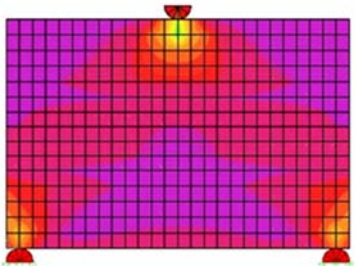
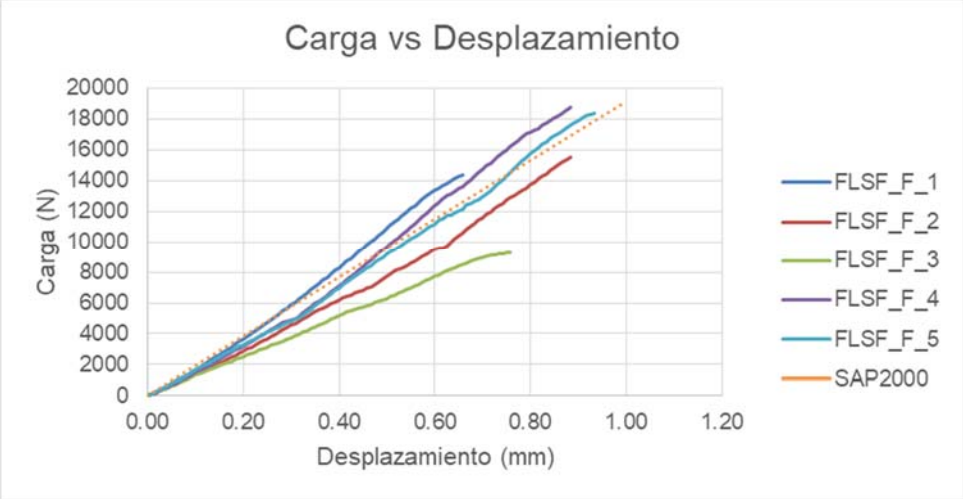


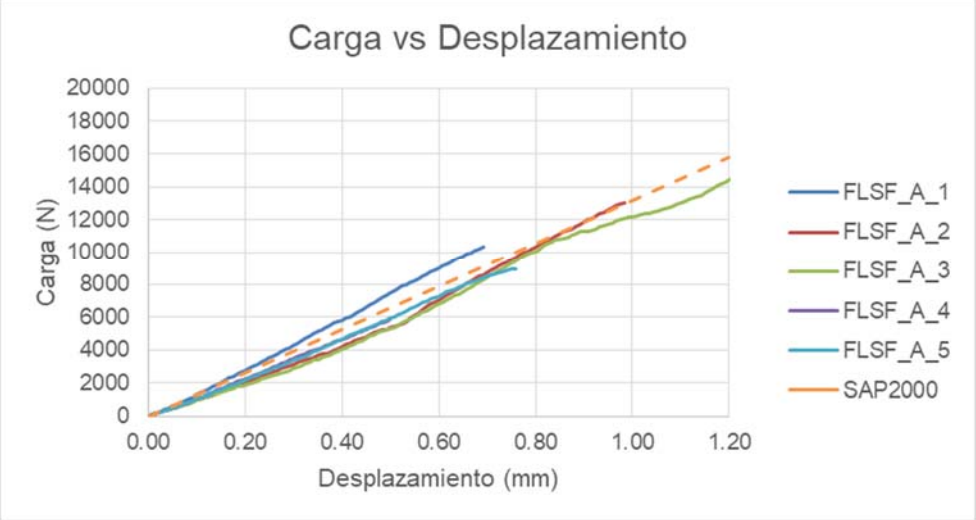
Figura 4 *Diagrama de esfuerzos flexión en canto*

El módulo de elasticidad obtenido SAP2000 a partir del ensayo de la flexión aplicada en el canto fue de 1162,8 MPa y a partir de la flexión en la cara ancha fue de 956,8 MPa; con estos datos obtenidos de realiza una comparación con los resultados experimentales en la curva carga vs desplazamiento para cada uno de los dos ensayos a flexión.

ISSN 2448-6035



Grafica 1 *Carga vs desplazamiento flexión en el canto*



Grafica 2 *Carga vs desplazamiento flexión en la cara ancha*

En conclusión, se presenta un análisis elástico de caracterización para unidades de arcilla cocida, para establecer su comportamiento a flexión con base en sus propiedades mecánicas. Para realizar modelaciones de muretes a partir de la modelación numérica, y determinar una metodología de cálculo simplificado, para la capacidad teórica a compresión de muros en mampostería sin refuerzo de perforación horizontal.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

DESARROLLO DE UN MODELO DE PRONÓSTICO PARA LA PLANEACIÓN DE PRODUCCIÓN DE MATERIALES DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)

Carlos Enrique Pérez-Mata[1]; Jaciel Eduardo Campillo-Arredondo[2]; Luis Felipe Romero-Dessens[3]; Guillermo Cuamea-Cruz[4]

Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Sonora.
Blvd. Luis Encinas y Rosales S/N, C.P. 83600, Hermosillo, Sonora, México.

carlosmata095@gmail.com; jacielcampillo@gmail.com
luisfelipe.romero@unison.mx; guillermo.cuamea@unison.mx

Área temática: Ingeniería

Resumen: Actualmente nos encontramos en un mundo muy competitivo donde el mercado sigue evolucionando para convertirse en uno más global y los clientes son más exigentes, es por ello, las empresas se ven obligadas a desarrollar decisiones estratégicas que les permita mejorar sus procesos internos y ser más competitivas. Por esta razón la planeación juega un papel fundamental en las industrias, ya que permite prever lo que sucederá en un futuro cercano. Este artículo tiene como objetivo desarrollar un modelo de pronósticos para los artículos del inventario que mayor demanda han tenido en el último año, con la finalidad de anticiparse a la demanda requerida de los materiales para el área de producción en una empresa dedicada a la fabricación de materiales de poliestireno expandido.

Palabras Clave: Inventario en proceso, Método ABC, Planeación de Producción, Pronósticos Cuantitativos, Error del pronóstico.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Abstract: We are currently in a very competitive world where the market is becoming more global and customers are more demanding, that is why companies are forced to develop strategic decisions that allow them to improve their internal processes and be more competitive. For this reason, planning plays a fundamental role in industries, since it allows to foresee what will happen soon. This article aims to develop a forecast model for the inventory items that have had the highest demand in the last year, to anticipate the required demand for materials for the production area in a company dedicated to the manufacture of expanded polystyrene materials.

Keywords: Inventory in process, ABC Method, Production Planning, Quantitative Forecast, Forecast Error.

I. INTRODUCCIÓN

Unos de los problemas más relevantes que enfrentan las empresas fabricantes es el tema de la implantación de sus actividades de planeación de la producción, ya que existe una complejidad en los procesos de fabricación y el objetivo que se proponen es elegir la mejor alternativa para agilizar tiempos, procesos y dar apoyo para satisfacer la demanda.

En este trabajo se presenta un modelo de pronósticos para los artículos del inventario en proceso que significan el 77.76% del volumen de total de producción anual, el cuál será de apoyo para la planeación de producción en la fabricación de materiales y así hacer frente de forma oportuna a la demanda futura y a los compromisos planteados por la empresa ante sus clientes.

La empresa donde se realiza este estudio se dedica a la fabricación de productos de poliestireno expandido (EPS), ubicada en la ciudad de Hermosillo, Sonora, México. Actualmente, el departamento de producción de moldeo no se apoya en una planeación adecuada en cuestión de la demanda de los artículos en proceso, lo que ocasiona deficiencias en el cumplimiento de los planes de producción y en la generación de incidencias de los clientes por cuestiones de tiempos de entrega.

ISSN 2448-6035

El inventario son activos tangibles que dispone la organización dentro de un lugar determinado para que estos sean utilizados en los procesos de producción y sean transformados en bienes o servicios para posteriormente comercializarlos (Onofre-Barragán et al., 2015; Álvarez y Wilson, 2020). Estos activos tangibles pueden clasificarse por materias primas, insumos, artículos en proceso, productos terminados o un recurso utilizado en una organización (Girón et al., 2018; Agudelo-Serna y López-Rivera, 2018).

Por otra parte, es importante clasificar los artículos del inventario para determinar cuáles son los de mayor relevancia, para que de acuerdo con su grado de importancia establecer una serie de estrategias y procedimientos para cada grupo, de tal manera que ayuden a cumplir con los objetivos operativos del almacén (Peña y Silva, 2016) Las ventajas de llevar a cabo la clasificación es que permite a la organización priorizar el inventario según su relevancia para enfocarse en los artículos que requieren mayor atención y así establecer acciones de mejora y tomar decisiones estratégicas que les permitan mejorar sus procesos internos (Becerriil y Villa, 2017; Girón et al., 2018).

El método más común para clasificar los artículos del inventario es el ABC, el cual categoriza al inventario en tres grupos A, B y C, basado en el criterio que más se adapte a las condiciones y necesidades de la empresa, además La clasificación ABC del inventario está basada en el criterio establecido por Vilfredo Pareto, mejor conocida como la regla 80/20, la cual estipula que el 20% de los artículos del inventario representa aproximadamente el 80% del volumen de producción o valor del inventario, esto significa que un pequeño porcentaje de los artículos que se disponen son los principales responsables en el cumplimiento de los objetivos globales del almacén (Parada, 2009). El método ABC es un análisis sistemático de la información histórica del inventario, cuyo principal propósito es clasificar los artículos del inventario para determinar el grado de importancia que estos tienen en el almacén (Macías, León y Limón, 2019).

ISSN 2448-6035

Clasificación ABC del inventario según (Veloz y Parada, 2017):

- El grupo A representa del 10% al 20% de los artículos del inventario y abarca del 60% al 80% del efecto económico total.
- El grupo B representa del 20% al 30% de los artículos del inventario y abarca del 20% al 30% del efecto económico total.
- El grupo C representa del 50% al 70% de los artículos del inventario y abarca del 5% al 15% del efecto económico total.

Por otro lado, la planeación de la producción se refiere a la creación de una estrategia definida en la que se contemplan todos los recursos disponibles con lo que cuenta una organización, donde se establece la cantidad de artículos a producir durante un periodo de tiempo determinado, para que el departamento de producción prepare los recursos necesarios que le serán de utilidad de modo que le facilite cumplir con los planes de la producción (Hernández Vázquez et al., 2021; Hall, Posner y Potts 2021).

Los pronósticos juegan un papel importante en la planeación de producción para la organización, ya que son utilizados para gestionar la producción, contemplando los procesos, la capacidad de producción, las instalaciones con las que se cuentan, y así apoyar a la toma de decisiones; además, permiten a las empresas a enfrentar y lograr responder a los cambios constantes de la demanda, con el fin de cumplir con las necesidades de los clientes (Thomopoulos, 2015). Los pronósticos es una técnica utilizada para proyectar lo que se espera en el futuro mediante experiencias pasadas (Stephen, 2006). Según Madariaga Fernández et al., (2020) existen dos clasificaciones al realizar un pronóstico, los pronósticos cualitativos que son subjetivos, ya que se basan en opiniones de expertos; por otra parte, los pronósticos cuantitativos que están basados en la demanda histórica y se dividen en:

- Series de tiempo: es el análisis del comportamiento histórico de eventos a través del tiempo con el fin de visualizar el futuro.

ISSN 2448-6035

- Relaciones causales: Tiene el fin de comprender lo que rodea al elemento que se estará pronosticando.
- Simulación: Están basados en modelos dinámicos, el mayor de los casos por computadora, y ayuda a suponer las proyecciones.

Los pronósticos cuantitativos, también conocidos como pronósticos de serie de tiempo, son una serie temporal de un conjunto de observaciones de una variable a intervalos regulares en el tiempo (Medina, Rodríguez, Zorrilla, 2015). La Tabla 1 menciona las descripciones más relevantes de algunos métodos de pronósticos cuantitativos de acuerdo con Lagunes et al., (2014).

Tabla 1. *Métodos de pronósticos cuantitativos*

Método	Características
Análisis de tendencias	Presenta tendencia en el comportamiento de la demanda, pero no presenta estacionalidad.
Promedios móviles	No presenta estacionalidad ni tendencia, contempla los datos más recientes para el desarrollo del pronóstico.
Suavización exponencial simple	No presenta estacionalidad ni tendencia, pero contempla un parámetro de suavización para el pronóstico.
Suavización exponencial doble	Presenta tendencia, pero no estacionalidad, contemplando dos parámetros de suavización para el pronóstico

Es importante señalar que la elección de algunos de estos métodos está sujeta a los datos disponibles, ya que por medio de ellos se basa la elección de cual se pudiera ajustar mejor para desarrollar el pronóstico, además, es esencial contar con la disponibilidad de información histórica para entrenar el modelo (una parte de los datos) y otra para prueba para evaluar parcialmente su comportamiento en el método seleccionado (Contreras Juárez et al., 2016).

El error de pronóstico es definido por Corres et al., (2009) como la diferencia entre el valor del pronóstico y lo que realmente ocurrió en dicho período, a partir del concepto que la demanda tiene un componente aleatorio, todos los pronósticos contienen con certeza algún error. La precisión de un pronóstico no depende de que tan bien se ajuste a los datos históricos a cada uno de los métodos de pronóstico, sino que es necesario evaluar la aproximación del modelo a las series temporales

ISSN 2448-6035

observadas de los períodos. Por esta razón se han desarrollado varias métricas de desempeño para evaluar el la precisión y el nivel de confiabilidad del pronóstico (Medina, Rodríguez y Zorrilla, 2015).

- Porcentaje Medio de Error Absoluto (MAPE)

Se expresa como un porcentaje del error relativo para introducir una única escala de evaluación.

$$MAPE = \frac{\Sigma_{i=1}^{n} \left| \frac{e_t}{y_t} \right|}{n} * 100\% \qquad \textbf{(1)}$$

Siendo:

$\Sigma_{i=1}^{n} \left| \frac{e_t}{y_t} \right|$ = La sumatoria desde i=1 hasta n del valor absoluto del cociente del error entre el valor real del periodo t.

n = El número de periodos de sobre el cual se hicieron estimaciones

En un estudio realizado por Medina, Rodríguez y Zorrilla, (2015) implementaron un modelo para la previsión de la demanda en una empresa dedicada a la fabricación de evaporadores y condensadores, con la finalidad de minimizar los problemas relacionados con la planeación de la producción ocasionados por las deficiencias de la obtención de materia prima, ordenes de producción y satisfacción de los clientes por tiempo de entrega. Para el desarrollo del modelo se recolectaron los datos de la semana 1 hasta la semana 42 del año 2014, los datos se presentaron en un archivo donde se visualiza el número de parte y la demanda semanal del cliente. Además, presentaron un archivo que detalla la demanda del cliente por semana para determinar el comportamiento o tendencia de los datos; se seleccionó el método de promedio móvil, Winters y suavización exponencial para identificar el más confiable, y se optó por el método de suavización exponencial el cual mostró el mejor comportamiento de la demanda en base a la métrica de desempeño.

ISSN 2448-6035

II. METODOLOGÍA

La metodología a utilizar en este artículo se describe a continuación, se pretende desarrollar un modelo de pronóstico para los materiales que mayor volumen de producción han tenido en el último año, dicha metodología consta de 6 etapas (ver Figura 1).

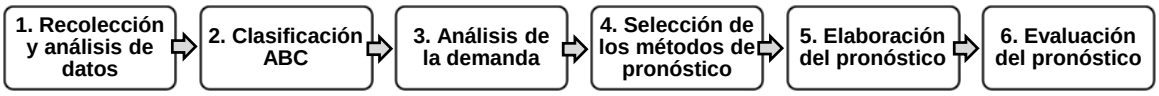


Figura 1. *Metodología propuesta*

La figura 1 presenta las etapas de la metodología a emplear en esta investigación, iniciando con la recolección y análisis de los datos, en esta etapa se busca consultar la información histórica de los volúmenes de producción de los artículos en proceso de los últimos 12 meses (septiembre 2020 – agosto 2021), para posteriormente utilizar la regla de Pareto e identificar los materiales de mayor demanda han tenido. En la siguiente etapa se realizará la clasificación ABC para identificar los artículos de cada grupo y los de mayor relevancia. Una vez agrupados los artículos del inventario, se seleccionarán los artículos del grupo A y se graficarán para analizar parcialmente el comportamiento de los datos en la serie de tiempo. Después, con ayuda del Software *Minitab 19*, se seleccionarán los métodos de pronósticos que más se ajustan a la demanda real para cada uno de los artículos, considerando el MAPE como métrica de desempeño. Posteriormente, se procederá a elaborar el pronóstico utilizando el Software *Minitab 19* para cada uno de los artículos del periodo 13 (septiembre 2021) en base a los métodos de pronósticos seleccionados en la etapa anterior. Finalmente, se evaluarán los pronósticos realizados en el periodo 13 para cada uno de los artículos con la demanda de volumen de producción real.

ISSN 2448-6035

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se describe la manera en la que se desarrolló cada una de las etapas de la metodología propuesta para el caso de estudio.

1. Recolección y análisis de datos

Para la recolección de datos se tomó un período de 1 año, iniciando con el mes de septiembre del 2020 hasta el mes agosto del 2021, la Tabla 2 muestra los volúmenes de producción en metros cúbicos de los números de parte del inventario en proceso de dicho periodo:

Tabla 1. *Resultados del análisis de la regla de Pareto*

No.	No. Parte	Demanda m^3	%	% Acum.	No.	No. Parte	Demanda m^3	%	% Acum.
1	BLOC-003619	75037.87	42.44%	42.44%	21	BLOC-000330	245.37	0.14%	99.59%
2	BLOC-002011	24554.62	13.89%	56.33%	22	BLOC-000721	186.30	0.11%	99.70%
3	BLOC-002110	16399.66	9.28%	65.60%	23	BLOC-002077	159.97	0.09%	99.79%
4	BLOC-002109	11420.94	6.46%	72.06%	24	BLOC-002143	82.20	0.05%	99.83%
5	BLOC-000504	10076.14	5.70%	77.76%	25	BLOC-001320	67.80	0.04%	99.87%
6	BLOC-000527	8804.41	4.98%	82.74%	26	BLOC-003625	60.78	0.03%	99.91%
7	BLOC-001290	6413.93	3.63%	86.37%	27	BLOC-000528	56.18	0.03%	99.94%
8	BLOC-000780	5654.26	3.20%	89.57%	28	BLOC-027928	28.59	0.02%	99.95%
9	BLOC-002107	3303.31	1.87%	91.44%	29	BLOC-001949	26.76	0.02%	99.97%
10	BLOC-002750	2622.84	1.48%	92.92%	30	BLOC-000512	23.35	0.01%	99.98%
11	BLOC-000502	2060.98	1.17%	94.09%	31	BLOC-003044	21.08	0.01%	99.99%
12	BLOC-002108	2047.11	1.16%	95.24%	32	BLOC-011252	8.97	0.01%	100%
13	BLOC-000518	1699.71	0.96%	96.20%	33	BLOC-002233	1.39	0.00%	100%
14	BLOC-000506	1457.28	0.82%	97.03%	34	BLOC-000529	0.46	0.00%	100%
15	BLOC-000517	1243.88	0.70%	97.73%	35	BLOC-000006	0	0.00%	100%
16	BLOC-002487	877.27	0.50%	98.23%	36	BLOC-000010	0	0.00%	100%
17	BLOC-002539	758.15	0.43%	98.66%	37	BLOC-000505	0	0.00%	100%
18	BLOC-001138	579.95	0.33%	98.99%	38	BLOC-000513	0	0.00%	100%
19	BLOC-002772	517.36	0.29%	99.28%	39	BLOC-000914	0	0.00%	100%
20	BLOC-001297	307.00	0.17%	99.45%					

Se observa que los 5 primeros artículos del inventario en proceso representan el 77.76% del volumen de producción total en los 12 meses, de los cuales el primer artículo representa el 42.44% del total, siendo este el artículo más demandante, por lo que si se desarrollan acciones para pronosticar el volumen de producción de los artículos más demandantes, le permitirá al departamento de producción anticiparse a la demanda y preparar los recursos necesarios para cumplir satisfactoriamente.

2. Clasificación ABC

La clasificación ABC permitió identificar los artículos del inventario en proceso cada grupo, así como también los artículos de mayor volumen de producción han en el departamento de producción en los últimos 12 meses (ver Tabla 3 y Figura 2).

Tabla 3. *Resultados generales de la clasificación ABC*

%	Clasificación	No. de artículos	% de artículos	% Vol. de producción	% Acum
0-80%	A	5	12.82%	77.76%	77.76%
80%-95%	B	7	17.95%	17.48%	95.24%
95%-100%	C	27	69.23%	4.76%	100%
Total		**39**	**100%**	**100%**	

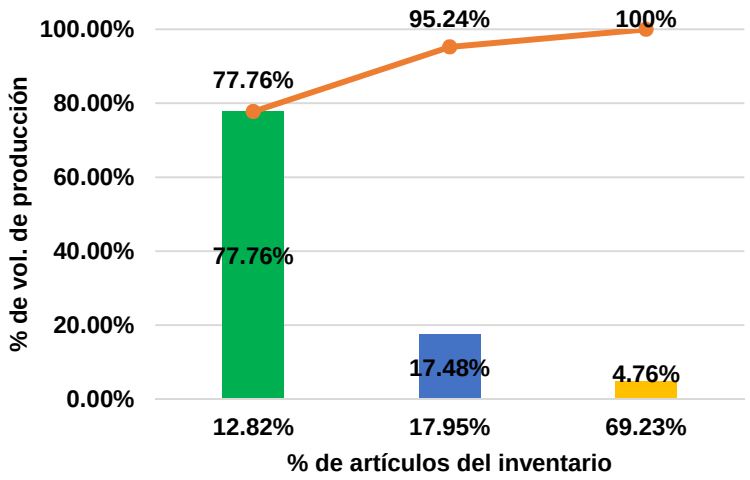


Figura 2. *Diagrama de Pareto: Clasificación ABC*

El 12.82% de los artículos del inventario en proceso en el almacén representan el 77.76% de la demanda de producción (tipo A, color verde); el 17.95% de los artículos del inventario corresponde el 17.48% de la demanda de producción (tipo B, color azul) y finalmente, el 69.23% de los artículos del inventario abarca únicamente el 4.76% de la demanda de producción (tipo C, color naranja).

Para efectos del estudio, se les desarrollará el modelo de pronóstico a los artículos de clasificación de tipo “A”, debido a que estos son los que han tenido mayor volumen de producción en los últimos 12 períodos, los cuáles son los artículos BLOC-003619, BLOC-002011, BLOC-002110, BLOC-002109 y BLOC-000504.

3. Análisis de la demanda

La tabla 4 muestra los datos históricos de los volúmenes de producción en m^3 de los últimos 12 períodos, los cuales se usarán para entrenar el modelo y la Figura 3 muestra la serie de tiempos de los datos de la demanda de los materiales del tipo "A" del mes de septiembre del 2020 que representa el período 1, hasta el mes de agosto del 2021 que representa el periodo 12:

Tabla 4. *Volúmenes de producción en m^3 de los artículos tipo "A" en los últimos 12 periodos*

Periodo	BLOC-003619	BLOC-002011	BLOC-002110	BLOC-002109	BLOC-000504
1	4587.17	1988.02	1817.00	828.92	469.25
2	4766.69	2066.96	1737.64	1320.68	187.82
3	6447.45	2044.08	1308.20	1236.93	656.76
4	6613.35	2026.19	1445.88	940.56	1064.01
5	5510.91	1339.26	935.71	1189.03	751.52
6	6767.37	1733.83	1183.98	1085.62	1256.45
7	8399.42	2541.05	1677.98	1062.27	1265.13
8	5992.92	2050.13	1443.31	409.19	780.44
9	6355.94	1924.64	1328.59	902.23	481.56
10	6822.84	2151.29	1549.47	727.00	1254.00
11	6218.53	2301.69	938.08	640.82	712.69
12	6555.28	2387.47	1033.83	1077.70	1196.51

Figura 3. *Volúmenes de producción en m^3 de los artículos tipo "A" en los últimos 12 periodos*

ISSN 2448-6035

Se observa que la demanda del número de parte BLOC-003619 y BLOC-000504 muestran una ligera tendencia hacia arriba a comparación de los demás; por otra parte, el comportamiento del número de parte BLOC-002011, BLOC-002110 y BLOC-002109 es con estacionalidad, debido a que no existe una diferencia drástica de la demanda de un periodo a otro y los datos se encuentran en el entorno donde se encuentra la serie.

4. Selección del método de pronóstico.

Con ayuda del Software *Minitab 19* se ingresaron los datos para conocer y seleccionar el pronóstico que más se ajusta a la demanda real, por ello se recopilaron los datos de la métrica de desempeño MAPE de los diferentes métodos como lo muestra la tabla 5:

Tabla 5. *Métrica de desempeño MAPE*

No. Parte	Análisis de Tendencia	Prom. Móvil	Suav. Exp. Simple	Suav. Exp. Doble
	MAPE	MAPE	MAPE	MAPE
BLOC-003619	11.0%	11.0%	12.0%	11.0%
BLOC-002011	11.1%	11.2%	11.5%	12.0%
BLOC-002110	16.7%	16.9%	21.0%	18.6%
BLOC-002109	25.7%	23.6%	29.0%	27.1%
BLOC-000504	45.5%	34.2%	52.0%	50.0%

La tabla 5 muestra el MAPE del método de tendencia, promedio móvil, suavizado exponencial simple y suavizado exponencial doble. En el caso del número de parte BLOC-003619 arroja un porcentaje igual de 11% en el método de tendencia, promedio móvil y suavizado exponencial doble, donde se optará por el método de tendencia ya que en la serie de tiempo mostrada en la figura 3, existe una ligera tendencia hacia arriba de la demanda del número de parte, característica relevante de dicho método. Para los números de parte BLOC-002011 y BLOC-002110 el porcentaje de error mínimo es de 11.1% y 16.7% respectivamente, que de igual manera se utilizará el método de análisis de tendencia para el pronóstico. Por otra parte, los números de parte BLOC-002109 y BLOC-000504 el porcentaje de error

ISSN 2448-6035

mínimo es de 23.6% y 34.2% respectivamente, por lo que se optará en utilizar el método de promedio móvil para los números de parte mencionados.

5. Elaboración del pronóstico

En esta etapa se generó el pronóstico del periodo 13 de los datos recolectados, utilizando el Software Minitab 19 se representó la serie de tiempo y el método seleccionado para cada uno de los números de parte, el cual se muestra en la Figura 4:

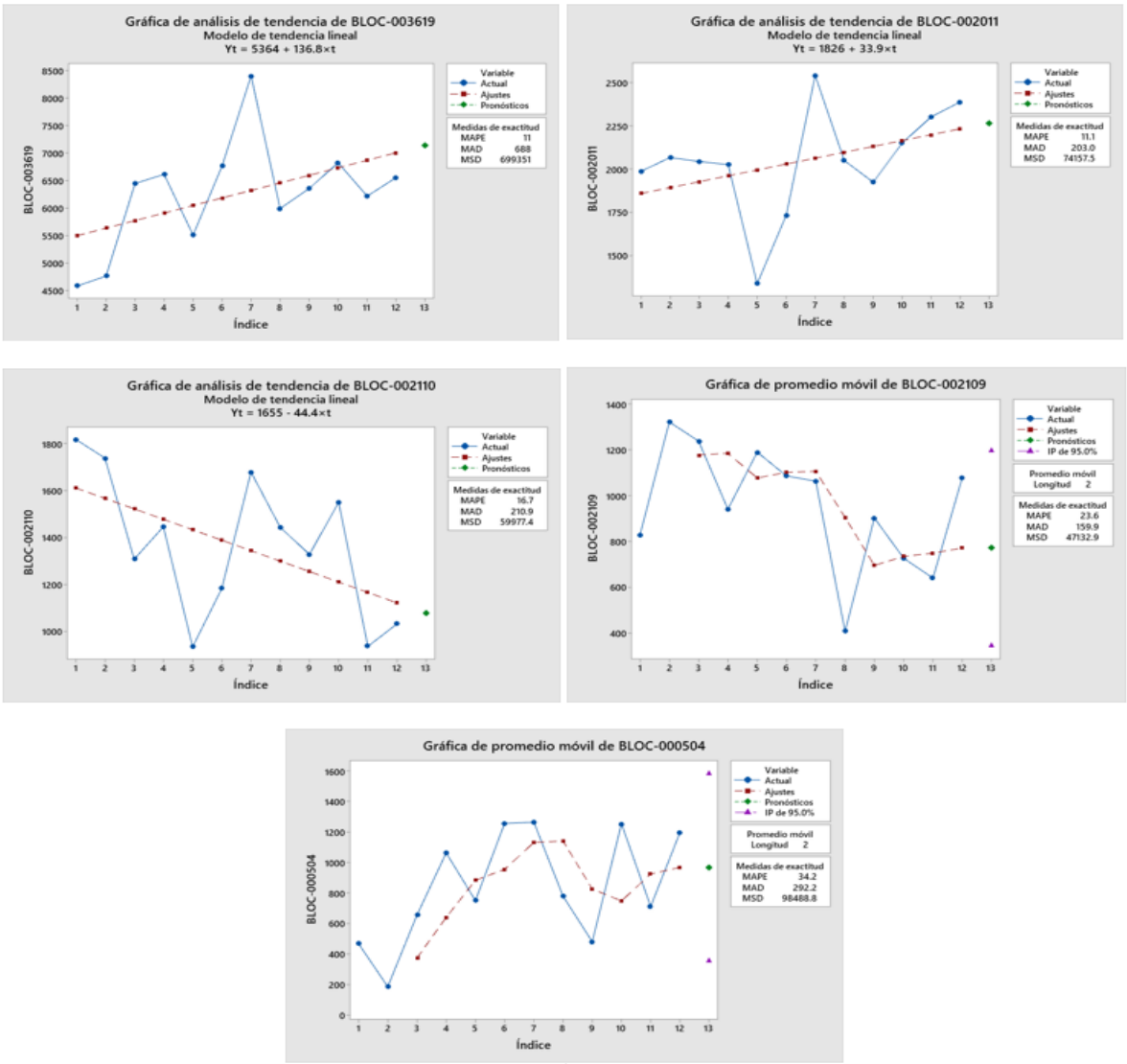


Figura 4. *Elaboración de pronóstico en Minitab*

ISSN 2448-6035

La tabla 6 muestra el resultado de la demanda del pronóstico en metros cúbicos (m^3) de los números de parte:

Tabla 6. *Pronóstico del periodo 13*

No. Parte	Método	Demanda pronosticada (m^3)
BLOC-003619	Tendencia	7142.58
BLOC-002011	Tendencia	2266.42
BLOC-002110	Tendencia	1078.19
BLOC-002109	Prom. Móvil	771.58
BLOC-000504	Prom. Móvil	968.97

6. Evaluación del pronóstico

En esta última etapa se consideró la demanda pronosticada del periodo 13 para ser evaluada con la demanda real, la tabla 7 muestra la evaluación del pronóstico:

Tabla 7. *Evaluación del pronóstico (demanda real vs demanda pronosticada).*

No. Parte	Demanda real (m^3)	Demanda pronosticada (m^3)	Diferencia (m^3)	Diferencia (%)
BLOC-003619	6374.14	7142.58	768.44	12.06%
BLOC-002011	2150.78	2266.42	115.64	5.38%
BLOC-002110	973.35	1078.19	104.84	10.77%
BLOC-002109	657.21	771.58	114.37	17.40%
BLOC-000504	1611.55	968.97	-642.58	-39.87%

Para el BLOC-003619 se logró cubrir la demanda real con un sobrante de 768.44 m^3 lo que representa un 12.06% de error; para el BLOC-002011 hubo un sobrante de 115.64 m^3 lo que representa un 5.38% de error, siendo este el número de parte que más se asemejo a la realidad; para el BLOC-002110 un sobrante de 104.84 m^3 lo que representa un 10.77% de error; para el BLOC-002109 un sobrante de 114.37 m^3 con un 17.40% de error, y por último para el BLOC-000504 la demanda real fue mayor a la pronosticada con un faltante de material 642.58 m^3 lo que representa un 39.87% de error.

Los pronósticos al ser estimaciones de una demanda futura, es complicado que el cálculo del pronóstico para los artículos coincida exactamente con la demanda de la realidad, sin embargo, para efectos de este estudio, los resultados son

ISSN 2448-6035

satisfactorios porque en la mayoría de los artículos pronosticados cubre la demanda real y porque la diferencia de la demanda no es tan significativa, a excepción del número de parte BLOC-000504, el cual ocurrió por un suceso de un pedido especial por parte del cliente, esto se deduce a que un pronóstico no contempla sucesos especiales o fuera de lo común. Por otra parte, es muy importante asegurarse que la elaboración de los pronósticos se realice con la mayor exactitud posible para que el margen de error sea mínimo y así trabajar de manera eficaz en la planeación de la producción.

IV. CONCLUSIONES

Trabajar en base a pronósticos aplicando los principios de clasificación ABC del inventario permiten a las organizaciones establecer estrategias para planear su producción, para los artículos de tipo “A” se pueden desarrollar modelos de pronósticos con el fin de producir para almacenar por ser los de mayor demanda y así tener el inventario suficiente para cubrir la demanda de producción.

Los pronósticos son el fundamento para apoyar la planeación de la producción porque permiten proyectar lo que se espera en el futuro, brindando información relevante, permitiendo al departamento de producción preparar los recursos necesarios para cumplir de forma oportuna con la producción y así hacer frente a la demanda, generando mayor orden y control en las actividades, evitando incidencias en el proceso.

El desafío para desarrollar un adecuado método de pronóstico radica en el análisis gráfico del comportamiento histórico de la demanda, debido a la amplia variedad de métodos y técnicas que existen, es fundamental realizar un diagnóstico preliminar para la identificación de patrones, de manera que proporcionen una guía para la selección del método de pronóstico más adecuado. Así como es necesario realizar un diagnóstico del comportamiento de la demanda, es necesario evaluar la precisión

del pronóstico, calculando las diversas métricas de desempeño de error correspondientes.

V. BIBLIOGRAFÍA

Agudelo-Serna, D. A., & López-Rivera, Y. M. (2018). Dinámica de sistemas en la gestión de inventarios. *Ingenierías USBMed*, *9*(1), 75–85. https://doi.org/10.21500/20275846.3305

Álvarez, Y., & Wilson, J. M. (2020). Método ABC para mejorar la gestión de los inventarios en la Empresa Comercializadora Escambray Guantánamo. *Revista Cubana de Finanzas y Precios*, *4*(3), 19–28. https://www.mfp.gob.cu/revista_mfp/index.php/RCFP/article/view/04_V4N32020_YAGyJWA/192

Becerriil, I., & Villa, G. (2017). Propuesta De Un Plan De Inventarios Para Un Control Eficiente Del Almacén De Una Empresa Dedicada a La Elaboración De Elásticos. *Revista Ciencia Administrativa*, *7*, 350–365.

Contreras Juárez, A., Atziry Zuñiga, C., Martínez Flores, J. L., & Sánchez Partida, D. (2016). Análisis de series de tiempo en el pronóstico de la demanda de almacenamiento de productos perecederos. *Estudios Gerenciales*, *32*, 387–396.

Corres, G. A., Esteban, A., García, J. C., & Zárate, C. (2009). Análisis De Series Temporales. *Revista Ingeniería Industrial*, *8*(1), 21–34.

Girón, M. F., López, J. R., Sornoza, K. J., & Campuzano, S. E. (2018). El lote económico de compras como sistema de administración de inventarios. *Recimundo*, *2*(Esp), 756–771. https://doi.org/10.26820/recimundo/2.esp.2018.756-771

Hall, N. G., Posner, M. E., & Potts, C. N. (2021). Online production planning to maximize the number of on-time orders. *Annals of Operations Research*, *298*(1–2), 249–269. https://doi.org/10.1007/s10479-018-2928-6

Hernández Vázquez, J. I., Hernández González, S., Hernández Vázquez, J. O., Jiménez García, J. A., & Baltazar Flores, M. D. R. (2021). Production planning through lean manufacturing and mixed integer linear programming. *Leather and Footwear Journal*, *21*(1), 47–62. https://doi.org/10.24264/lfj.21.1.5

Lagunes, J. A., Gurruchaga, M. E., Flores, L. C., & Herrera, A. (2014). Aplicación de modelos de pronósticos cuantitativos para el flujo de pasajeros en el aeropuerto de Monterrey, México utilizando Minitab. *Semilleros*, *I*(1), 97–104.

Macías, R., León, A., & Limón, C. L. (2019). Análisis de la cadena de suministro por clasificación ABC: el caso de una empresa mexicana. *Revista Academia & Negocios*, *4*(2), 83–94.

Madariaga Fernández, C. J., Lao León, Y. O., Curra Sosa, D. A., & Lorenzo Martín, R. (2020). Metodología para pronosticar demanda y clasificar inventarios en empresas comercializadoras de productos mayoristas. *Retos de La Dirección*, *14*(2), 354–373.

Medina, J., Rodríguez, M. A., & Zorrilla, F. (2015). Diseño y aplicación de un modelo de pronóstico para la planeación de producción de condensadores y evaporadores. *Congreso Internacional de Investigación Academia Journals*, *7*(2), 363–368.

Onofre-Barragán, M. E., Méndez-Azúa, H., Izar-Landeta, J. M., & Castillo-Ramírez, A. (2015). *Estudio del impacto de las transacciones de manejo de materiales en la exactitud de inventarios para empresas manufactureras*. *4*, 4082–4088.

Parada, O. (2009). Un enfoque multicriterio para la toma decisiones en la gestión de inventarios. *Cuadernos de Administración*, *22*(38), 169–187.

Peña, O., & Silva, R. (2016). Factores incidentes sobre la gestión de sistemas de inventario en organizaciones venezolanas. *Telos. Revista de Estudios Interdisciplinarios de Ciencias Sociales*, *18*(2), 187–207.

Stephen, N. (2006). *Planificación y control de la producción.*

Thomopoulos, N. T. (2015). Demand Forecasting for Inventory Control. In *Hospital Materiel Management Quarterly*.

Veloz, C., & Parada, O. (2017). Métodos para mejorar la eficiencia y la toma de decisiones en la gestión de inventarios. *Revista Ciencia UNEMI*, *10*(22), 29–38. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6151210

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

TÍTULO DEL TRABAJO

La idoneidad para el ingreso al Servicio Profesional Docente: la voz de los estudiantes

AUTORES

Dra. Ruth Maldonado Cuevas

rmaldoc@gmail.com

Dr. Rubén Darío Zepeda Sánchez

angelitaze16@gmail.com

Mtra. Blanca Alicia Maldonado Cuevas

blaxi_x@hotmail.com

Mtro. Edgar Mendoza Vera

edgarlim6@hotmail.com

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

Escuela Normal de Jilotepec

Jilotepec, Estado de México

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

La idoneidad para el ingreso al Servicio Profesional Docente: la voz de los estudiantes

Resumen

El presente trabajo se llevó a cabo con el propósito de conocer la percepción de los estudiantes normalistas en relación con aquellos factores que incidieron en la obtención de idoneidad en el Examen de Oposición para el Ingreso al Servicio Profesional Docente. Se desarrolló a través de una perspectiva de estudio de caso, usando el método analítico para lograr una aproximación y panorama general del asunto estudiado, empleando como instrumento un formulario en línea. Se encontró que los estudiantes atañen su éxito a su esfuerzo, responsabilidad y compromiso como elementos centrales, no obstante, también reconocen el papel de la institución, la preparación de sus docentes y el apoyo familiar; por tanto, se considera menester favorecer dentro de la formación escolar, procesos de autoeficacia y autoconcepto, de manera transversal, para el éxito académico y profesional.

Abstract

This work was done with the purpose to know how students in the Normal in Jilotepec perceive the essential factors to obtain a grade of suitable to enter to the Teaching Professional Service system. It was developed through a case study perspective, using an analytic method to get an approximation and a general view of the topic, using as a tool an application format on line. It was found that students consider their effort, responsibility and commitment as keys to success, however, they also recognize the roll of the institution, the knowledge of their teachers and the support of their families; for all this, it is so important to foster within the school training processes of self-concept and self-efficacy, in a transversal way, to get academic and professional success.

Palabras clave

ISSN 2448-6035

Estudiantes, formación, idoneidad.

Introducción

A partir de la implementación del Examen de Oposición para el Ingreso al Servicio Profesional Docente (EOISPD), sus resultados se convirtieron en un parámetro para medir la calidad del trabajo realizado al interior de las Escuelas Normales de todo el país. De manera general se emitían los resultados por entidad federativa, posteriormente cada escuela, en lo particular, analizaba los propios y se preguntaba las causas de éstos con miras a incrementar su nivel de eficacia en los años venideros.

Las Escuelas Normales, a través de su seguimiento a egresados, han asumido el deber y la obligación de identificar las circunstancias que favorecen o dificultan el acceso eficaz de sus graduados al sistema educativo, con el fin de generar las condiciones necesarias para brindar una formación pertinente a las exigencias demandadas en la actualidad, además de responder a las expectativas de sus estudiantes, quienes se preparan para obtener un espacio y poder desempeñarse como profesionales de la educación, brindando a niños y adolescentes los conocimientos, habilidades, actitudes, valores y destrezas necesarios para insertarse en una sociedad como ciudadanos responsables y comprometidos con el progreso, generando para sí mismos y para su entorno, mejores condiciones de vida.

Ahora bien, por origen e historia, las Escuelas Normales son pilares de la educación en México, su encomienda siempre ha sido la de formar profesores, pero hoy más que nunca, se enfrentan a diversos retos, nuevos roles y múltiples encomiendas para atender y hacer frente a la sociedad, la cultura, la ciencia, el arte y la tecnología; en una época nombrada como la era de la incertidumbre (Morin, 1999) necesitan comprender la complejidad del presente y a su vez, la del mundo futuro.

ISSN 2448-6035

La formación docente no es sólo una simple suma de conocimientos, implica integrar lo cognitivo con lo socio-afectivo (Díaz de Kóbila, 2003) y aún más allá: lo psicopedagógico, cultural y práctico o experimental (Imbernón, 1989); aunado a ello, se requiere estar a la vanguardia, obteniendo los elementos necesarios para insertarse en la vida profesional, con las competencias necesaria para ejercer una labor de calidad centrada en quien aprende, pero también en los beneficios hacia la sociedad.

Preocupados por el desempeño docente, las Escuelas Normales procuran una educación integral incorporando la normatividad de planes y programas de estudio, pero a su vez, brindando apoyos complementarios a la formación a fin de cubrir las necesidades de los estudiantes. De ahí se desprenden actividades pensadas y diseñadas para ellos, esperando impacten en su incorporación al gremio magisterial.

No obstante, con motivo de la reforma educativa en el país, en febrero de 2013, y la modificación del Artículo 3° de la Constitución Mexicana de los Estados Unidos Mexicanos, el mecanismo para garantizar la impartición de una educación de calidad se planteó desde la noción de aplicar concursos de oposición para el ingreso al Servicio Profesional Docente (SPD), lo cual pretendía asegurar la idoneidad de los conocimientos y capacidades de los profesionales de la educación. Para ello se creó el Sistema Nacional de Evaluación Educativa a cargo del INEE, éste como órgano público y autónomo, con personalidad jurídica y patrimonio propio, facultado para evaluar la calidad, el desempeño y resultados del sistema educativo nacional.

Como consecuencia se expidieron la Ley General del Servicio Profesional Docente (LGSPD) y la Ley del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (LINEE). La primera (LGSPD), establecía los criterios, términos y condiciones para la evaluación del Ingreso, la Promoción, el Reconocimiento y la Permanencia en el Servicio. En su capítulo tercero (Artículos del 21 al 25)

normaba el ingreso al servicio mediante concursos de oposición, los cuales eran públicos a través de convocatorias que definían el perfil de docente requerido.

La segunda (LINEE) establecía las facultades del INEE en materia de evaluación de la educación, bajo las premisas de validez, confiabilidad y pertinencia. Dentro de sus atribuciones estaban: definir los procesos de evaluación; autorizar los parámetros e indicadores para el ingreso, la promoción, el reconocimiento y la permanencia, así como las etapas, aspectos y métodos de evaluación obligatorios; expedir los lineamientos (para el ingreso al SPD se considera únicamente el examen de oposición), y; difundir los resultados. (Ley del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2017, Art. 28).

Por tanto, los egresados para incorporarse al SPD debían presentar el examen de oposición. De ahí surgió la necesidad por indagar, desde la perspectiva de los estudiantes normalistas, sobre aquellos factores que influyeron para la obtención de la idoneidad en el EOISPD. Lo que se presenta a continuación son las apreciaciones de los estudiantes normalistas de dos generaciones de la Licenciatura en Educación Preescolar de una Escuela Normal pública del Estado de México. En los ciclos escolares 2015-2016 y 2016-2017 el 100% de ellos obtuvieron la idoneidad. Debido a sus resultados, el interés por averiguar las razones de su éxito, conocer lo que opinan sobre su formación inicial, además de identificar cómo se prepararon para hacer frente a la prueba estandarizada.

El propósito del estudio se centró en conocer las percepciones de los estudiantes normalistas sobre aquellos aspectos que consideran fueron claves en la obtención de sus resultados en el EOISPD. Cabe mencionar que la presente es una investigación de carácter exploratorio debido a que, a pesar de existir información relacionada con el desempeño académico de estudiantes universitarios, no se encontraron este tipo de estudios con estudiantes normalistas; las pesquisas realizadas, en su generalidad están relacionadas con la

trayectoria escolar y no con un examen para la inserción al ejercicio de la profesión, a excepción del realizado por Elías Jiménez, Caldera Montes, Reynoso González y Zamora Betancourt en 2016 en México, el cual refiere a las variables asociadas al rendimiento académico en el examen general para el Egreso, pero de la Licenciatura en Psicología. Así mismo, las investigaciones que anteceden a la presente refieren datos cuantitativos, resaltando la necesidad de procedimientos para captar aspectos subjetivos tal como lo sugieren Fernández Castillo y Nieves Achón (2015).

Metodología

Participantes

La población del estudio estuvo conformada por 49 estudiantes de dos generaciones (30 de la primera, 19 de la segunda) quienes obtuvieron resultados de idoneidad en el Examen de Oposición para el Ingreso al Servicio Profesional Docente; todos egresados de la Licenciatura en Educación Preescolar cursada en una Escuela Normal Pública del Estado de México.

Participaron 38 mujeres (77.55%) y 11 varones (22.44%) con una edad promedio de 22 años. El 57.14% eran oriundos del municipio donde se encuentra insertada la escuela normal, el resto procedía de 4 municipios aledaños. El tiempo promedio de traslado desde su lugar de origen a la institución comprendía en su generalidad (67.34%) de entre 15 minutos a una hora; el 14.28% de la población tardaba menos de 15 minutos y el 18.36% empleaba más de una hora.

Instrumento

Se aplicó un formulario en línea. Para obtener los datos del presente informe se recuperaron 15 preguntas orientadas a indagar sobre la preparación previa para el examen, la formación básica y complementaria ofrecida por la Escuela Normal y la valoración hecha por los estudiantes sobre los motivos por los cuales resultaron idóneos. La intención de las mismas era reconocer lo que ellos

ISSN 2448-6035

opinaban sobre su formación y las circunstancias en las cuales presentaron el EOISPD. Cabe hacer la mención que este formulario no fue pilotado previo a su aplicación, ni se ha aplicado en otras instituciones normalistas.

Procedimiento

Para el desarrollo del trabajo se formuló el siguiente propósito: conocer las percepciones de los estudiantes normalistas sobre aquellos factores que incidieron en la obtención del resultado de idoneidad en el Examen de Oposición para el Ingreso al Servicio Profesional Docente.

La investigación se realizó a través de la perspectiva de un estudio de caso, usando el método analítico para generar una comprensión del tema y sus circunstancias, iniciando por la identificación del fenómeno (100% de idóneos en el EOISPD) y su recurrencia, posteriormente se realizó una revisión teórica de las investigaciones precedentes sobre los factores que influyen en los resultados en el desempeño académico de estudiantes de educación superior.

Se elaboró el instrumento para la recogida de datos y se aplicó transversalmente; se realizaron las bases de datos a través de la estadística descriptiva a fin de especificar las características y comportamientos de los resultados; ulterior, se inició el proceso de análisis e interpretación basándose en la lógica que une los referentes teóricos y la información obtenida (Colina Escalante, 2014).

La investigación es de tipo exploratorio; parte de un fenómeno real y contemporáneo de tipo ex post facto, pues el evento ya ocurrió, la intención es determinar por qué sucedió (García Córdoba, 2014). El caso presentado no requirió control sobre las conductas de los eventos, por lo tanto no partió de hipótesis; tampoco pretende generalizar, pues a partir de los estudios precedentes se puede inferir que los resultados obtenidos por un estudiante son multifactoriales, además de presentar variadas interrelaciones, no obstante se pretende lograr una aproximación y panorama general de dos generaciones,

ISSN 2448-6035

analizando sus circunstancias en común para, a partir de ello, tener una mirada institucional que favorezca el trabajo docente en beneficio del desempeño estudiantil.

Resultados

Preparación para el examen

Cuando hablamos de examen es común relacionarlo con incertidumbre, duda, miedo; ya desde tiempos de Foucault (2002) mencionaba que todo proceso de examen predispone al individuo a una reacción de frustración o negación al ser "una mirada normalizadora, una vigilancia que permite calificar, clasificar y castigar" (p. 171) así entonces, se debe estar preparado tanto intelectual como emocionalmente para hacer frente a esta situación de tensión y combatir sus efectos.

Los estudiantes normalistas, en razón de su preparación para contestar el examen refieren:

- El 79% de ambas generaciones consideran haber estado descansados, tranquilos y en las condiciones mentales apropiadas (es decir, confiados de sus saberes, sin estrés o ansiedad desmedida) para responder el EOISPD; también aluden a su facultad para dominar los nervios provocados por éste.
- Poco más de la mitad de la población (60%), un día antes del examen, aprovechó su tiempo para dar un último repaso a sus notas de estudio.
- La mitad (51%) distribuyó el tiempo del cual disponía para resolver el examen entre las preguntas del mismo. En relación a lo anterior, el 80% de la generación 12-16 terminó el examen antes de finalizar el tiempo mientras el 100% de la generación 13-17 lo culminó sin dificultades.
- A pesar de que, en ambas generaciones, la mayoría repasó el examen antes de entregarlo, esto se dio con mayor frecuencia entre la generación 13-17 (74%) que con la 12-16 (53%).

ISSN 2448-6035

- Una diferencia notoria entre las respuestas de ambas generaciones es la que hacía alusión a si antes de contestar una pregunta habían hecho, mentalmente o por escrito, un esquema de sus puntos principales: mientras el 63% de la generación 12-16 dijo realizarlo, el 53% de la generación 13-17 no lo efectuó.

- Al cuestionar sobre la utilización del simulador de la evaluación del INEE como ejercicio previo al examen de oposición, al 70% de la generación 12-16 lo uso, mientras sólo el 53% de la 13-17 lo empleó.

Formación básica y complementaria dentro de la Escuela Normal

La formación inicial de los futuros profesionales de la educación comprende una serie de interrelaciones entre propósitos pedagógicos, saberes, metodologías y prácticas, articulados en los diversos cursos de la malla curricular de los diferentes planes de estudio. No obstante, para contestar una prueba, también son necesarias aquellas estrategias de apoyo las cuales permitan integrar los conocimientos y resolver la situación del examen.

En este apartado se les cuestionó a los estudiantes normalistas sobre aquellas acciones extracurriculares que les brindaron las experiencias para fortalecer sus competencias académicas y de desarrollo personal; destacan:

- Las TIC. El 86% de la población menciona que el conocimiento sobre el uso y manejo de la computadora les facilitó los medios necesarios y suficientes para acceder al examen debido a la modalidad de éste (en línea), además de desarrollar habilidades para escribir y leer digitalmente, teniendo también con ello la oportunidad de investigar, obtener información y bibliografía en línea, lo cual les permitió adquirir conocimientos oportunos de acuerdo a lo abordado en el EOISPD.

- La participación en el Curso Integral de Consolidación de Habilidades Docentes. Poco menos de la mitad de los encuestados (47%) consideró

ISSN 2448-6035

éste como apoyo para contestar el examen, 27% se manifestaron indecisos en cuanto a su grado de influencia, mientras el 26% definitivamente externaron que no fue de ayuda.

Era necesario indagar sobre lo enseñado en la institución, lo aprendido por ellos y lo evaluado en el EOISPD. Se encontró que el 64% encontraba una coyuntura entre estos elementos; las razones principales dadas, versaban sobre la relación entre la teoría y la práctica, es decir, los temas abordados durante su formación, la forma como se vinculaban al hacer docente y las preguntas formuladas en el examen. No obstante, el 36% restante no lo consideraba así, externaron una falta de relación entre las responsabilidades actuales de los docentes y las interrogantes planteadas, sugirieron abordar a profundidad temas como: inclusión, equidad, alumnos con discapacidad, conflictos con padres de familia, bullying, migración, además de la normatividad de algunos programas y órganos, como por ejemplo los consejos de participación social, así mismo saber aplicar a un caso concreto dichos saberes, dado la formulación de los ítems como casos hipotéticos.

Un punto de discordancia entre las dos generaciones se presentó al referirles si la educación complementaria ofrecida en la escuela normal (club y talleres) había fortalecido su formación y si ésta les ayudó a obtener el resultado de idoneidad en el EOISPD. Mientras en la generación 12-16 el 53% externó que no, el mismo porcentaje (53%) en la generación 13-17 asintió. La razón en contra: la poca o nula relación entre lo trabajado en las actividades extracurriculares (deportes, arte) y las preguntas del examen; el argumento a favor: la comprensión del aprendizaje como integral, todo lo adquirido tiene una finalidad en la formación del docente y si se sabe aprovechar, repercute en el trabajo frente a grupo.

Valoración sobre los motivos por los cuales resultaron idóneos

Es sabido que el aprovechamiento académico de un estudiante es multicausal, se requiere mirar desde diferentes ámbitos, por lo tanto, se convierte

ISSN 2448-6035

en una necesidad acercarse al principal actor e indagar directamente sobre su sentir hacia los resultados obtenidos. De ahí las opiniones referidas por ellos en razón de lo siguiente.

Otros programas o acciones implementados por la Escuela Normal que pudieron favorecer los resultados de idoneidad. Los estudiantes de las dos generaciones coincidieron al mencionar la asistencia a conferencias, paneles, foros, talleres, como el principal insumo de aprendizaje complementario, no obstante, hubo una mayor recurrencia de ello con la generación 13-17. Así mismo, como segunda y tercera respuesta de mayor incidencia, respectivamente, se encontró el acercamiento y la experiencia obtenida en los jardines de niños donde realizaron sus prácticas profesionales y, el estudio e investigación autónomos. De esto último resalta que, a pesar de tener mayores menciones, sólo los estudiantes de la generación 12-16 lo indicaron.

Su percepción sobre los motivos por los cuales resultaron idóneos varió de una generación a otra. Mientras la generación 12-16 lo atribuyó en primer lugar a su esfuerzo personal, seguido del desarrollo de sus habilidades y finalmente a su inteligencia; la generación 13-17 menciona también su esfuerzo, pero añade, en igualdad de importancia, la preparación de los profesores que les impartieron curso, seguido de sus habilidades y finalmente al apoyo familiar.

Al hacer alusión a la forma como habían vivido su formación inicial en la Escuela Normal, el común denominador en ambas generaciones versó en cuanto a un proceso colmado de aprendizajes, los cuales les permitieron transitar su trayectoria como docentes en formación con satisfacción y experiencias que les permitieron crecer personal y profesionalmente. No obstante, también es pertinente escuchar las voces de quienes recorrieron este camino como un proceso contradictorio, difícil, con sentimientos de insatisfacción y frustración y, aunque fue minoría, también se convierte en objeto de análisis.

Conclusiones

ISSN 2448-6035

Con base en la información obtenida de los estudiantes, se puede valorar la importancia de la planeación, previsión y sentido de responsabilidad como requisitos para la preparación de un examen de esta índole. Los encuestados eran capaces de autorregular sus emociones ante este tipo de situaciones, debido a la confianza y seguridad en los conocimientos poseídos. Como mencionan Marzano y Pickerin (2005), al tomar consciencia de sus saberes pueden planear su estudio, organizarse y controlar la ejecución de sus actos.

En cuanto a los procesos de formación básica y complementaria dentro de la Escuela Normal, sabedores de los múltiples factores que inciden sobre ellos, en este apartado se recuperó de manera general, las percepciones de los estudiantes sobre lo aprendido en la institución y cómo esto influyó para sus resultados, dejando en evidencia la integralidad de la labor desarrollada.

Sin descuidar los contenidos de los diferentes cursos de la malla curricular y sus orientaciones pedagógicas, el trabajo transversal con las TIC brindó las herramientas necesarias a los estudiantes para utilizarlas como recursos de aprendizaje, sumando destrezas para el dominio y manejo del equipo. La discrepancia en opiniones en cuanto a clubs y talleres, pudiera ser un indicativo de por qué la generación 13-17 obtuvo mejores puntajes, pues se podría inferir un mayor entendimiento por parte de ellos acerca de la educación como un fenómeno holístico, aprovechando las ventajas de su desarrollo como docentes en servicio.

La valoración de menos de la mitad de los encuestados en relación al apoyo del Curso Integral de Consolidación de Habilidades Docentes, se podría relacionar con lo abordado en el primer párrafo de este apartado: los estudiantes se sentían seguros de sus saberes, confiaban en su capacidad para alcanzar sus metas, por lo tanto, no tenían la necesidad de un apoyo extra o externo al esfuerzo que ellos ya habían realizado. Poseían un concepto académico sólido de sí mismos, ratificando las variables afectivas, como creencias y expectativas

ISSN 2448-6035

personales, para incrementar su autoeficacia (Díaz Barriga y Hernández Rojas, 2010).

Al revisar los resultados, se puede reflexionar la educación como un ente vivo, dinámico, pues a pesar de existir congruencia entre lo aprendido, enseñado y evaluado, también se identifica, en la voz de los estudiantes, la necesidad de capacitación y actualización en razón de los programas y normatividad que va emergiendo de acuerdo a los cambios sociales, políticos y económicos, los cuales repercuten de manera directa en las instituciones educativas y sus formas de enseñanza.

Tomando como base lo anterior, es claro que los estudiantes atañen su éxito a su esfuerzo, responsabilidad y compromiso, valiosos en relación a su desarrollo personal, no obstante, también reconocen el papel de la institución, la preparación de sus docentes y el apoyo familiar. Nuevamente es la generación 13-17 quien resalta estos dos últimos aspectos, dando muestra de manera reiterada de una visión más profunda de su proceso formativo.

Finalmente, no se puede dejar de lado que, aunque los estudiantes normalistas se manifestaron satisfechos con su formación y transitar por la Escuela Normal, también es necesario recuperar la opinión de la minoría, pues esto se convierte en insumo de reflexión de las prácticas de los formadores de formadores, de la identificación de los estudiantes con quienes trabajamos y de los ambientes de aprendizaje que se favorecen en las instituciones educativas.

Los resultados nos permiten escuchar la voz de quienes estuvieron sujetos a un examen para medir sus capacidades docentes, lo cual les dio el derecho de estar frente a un grupo. Ellos, al igual que todos los profesores sometidos a este tipo de criterios de evaluación, se enfrentaron a éstos con dudas, recelos, incertidumbre, estrés. No obstante, al ser profesionales de la educación, sabemos de la importancia de valorar para mejorar. De ahí se desprenden las siguientes recomendaciones, sin pretensiones de ser exclusivas ni exhaustivas:

- ✓ Es necesario enseñar a los estudiantes normalistas a ser conscientes de los aprendizajes adquiridos; favorecer su autoeficacia y autoconcepto puede darles seguridad para responder una prueba confiados en sus saberes.
- ✓ Como instituciones formadoras de docentes, es obligación mantenerse a la vanguardia de las políticas educativas para la educación básica, abrir espacios de capacitación y actualización donde los estudiantes conozcan los programas, acuerdos y normatividad vigente al momento de su egreso.
- ✓ Incluir de manera frecuente, formas de trabajo donde exista una mayor vinculación entre la teoría y la práctica. Hacer uso del aprendizaje situado podría ser una oportunidad importante para preparar a los futuros docentes ante situaciones problemas, probables de acontecer en la realidad.

El reto de cualquier institución normalista es lograr que todos sus egresados sean idóneos para el servicio, con EOISPD o sin él; trabajemos en favor de los estudiantes, escuchemos su opinión con respecto a nuestro trabajo, valoremos su experiencia al interior de nuestras instituciones y aprendamos, de ellos, por ellos y para ellos.

Bibliografía

Colina Escalante, A. (2014). El estudio de caso, una estrategia para la investigación educativa. En Á. Díaz-Barriga y A. B. Luna Miranda. (Coord.), Metodología de la Investigación Educativa (págs. 243-270). México: Díaz de Santos-Universidad Autónoma de Tlaxcala.

Díaz Barriga, F. y Hernández Rojas, G. (2010). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructiva (3a ed.). México: Mc Graw Hill.

Díaz de Kóbila, E. (2003). El sujeto y la verdad I: Memorias de la razón epistémica. Rosario: Laborde.

ISSN 2448-6035

Elías Jiménez, C. I., Caldera Montes, J. F., Reynoso González, O. U. y Zamora Betancourt, M. R. (2016). Variables asociadas al rendimiento en el Examen General para el Egreso de Licenciatura. El caso de Psicología. *Revista de la Educación Superior*, (45), 75-88. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v45n180/0185-2760-resu-45-180-00075.pdf

Fernández-Castillo, E. y Nieves-Achón, Z. I. (2015). Enfoques de aprendizaje en estudiantes universitarios y su relación con el rendimiento académico. *Educare, 19*(2), 37-51. doi: http://dx.doi.org/10.15359/ree.19-2.3

Foucault, M. (2002). Vigilar y castigar. Nacimiento de la prisión. Buenos Aires, Argentina: Siglo veintiuno editores.

García Córdoba, F. (2014). Metodología de la Investigación. Enfoque por competencias genéricas y disciplinares. México: Limusa.

Imbernón, F. (1989). La formación inicial y formación permanente del profesorado, dos estapas de un mismo proceso. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado,* (6), 487-499.

Ley del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México, México, 27 de enero de 2017.

Ley General del Servicio Profesional Docente. Diario Oficial de la Federación, D. F., México, 11 de septiembre de 2013.

Marzano, R. y Pickerin, D. (2005). Dimensiones del aprendizaje. Manual para el maestro. México: ITESO.

Morin, E. (1999). Los 7 Saberes Necesarios para la Educación del Futuro. México: UNESCO.

Secretaría de Educación Pública. (2016). Perfil, parámetros e indicadores para docentes y técnicos docentes en Educación Básica. México: Autor.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

DETERMINAR EL IMPACTO EMOCIONAL GENERADO EN JÓVENES DE 18 A 25 AÑOS EN UPIIG POR LA PANDEMIA DE COVID - 19

Karen Andrea Rodríguez Güitrón[1], Francisco Javier Zúñiga Medrano[2], Yazpik Hernández Vargas[3]
Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingenierías Campus Guanajuato del Instituto Politécnico Nacional
yhernandezv@ipn.mx

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

DETERMINAR EL IMPACTO EMOCIONAL GENERADO EN JÓVENES DE 18 A 25 AÑOS EN UPIIG POR LA PANDEMIA DE COVID - 19

RESUMEN

El COVID-19 es la enfermedad causada por el coronavirus SARS-CoV-2, la Organización Mundial de la Salud (OMS) se tuvo noticia por primera vez de la existencia de este virus el 31 de diciembre de 2019, al ser informada de un grupo de casos de neumonía vírica que se habían declarado en Wuhan, China. Entre las personas que desarrollan síntomas, la mayoría (alrededor del 80%) se recuperan de la enfermedad sin necesidad de recibir tratamiento hospitalario. Alrededor del 15% desarrollan una enfermedad grave y requieren oxígeno y el 5% llegan a un estado crítico y precisan cuidados intensivos. Los efectos que se presentan en los estudiantes de los niveles universitarios por la pandemia provocada por este virus tienen efectos sobre la vida académica y por ende este trabajo de investigación busca identificar esos rasgos en los estudiantes de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingenierías Campus Guanajuato (UPIIG). La metodología fue realizar una encuesta en los jóvenes de entre 18 y 25 años, la cual se aplicó por medio de Google Forms a 97 estudiantes de las carreras de ingeniería que se ofertan en la UPIIG. De los resultados de mayor impacto que se encontraron fue qué el 43% de los estudiantes considera que su autoestima se ha visto disminuida durante la pandemia y el 51% establece que su rendimiento académico ha bajado, además el 39% de los encuestados menciona que ha fallecido algún familiar o amigo por el COVID-19. Se concluye que la pandemia por COVID-19 ha tenido repercusiones negativas en los alumnos en el rendimiento académico, así como también han aumentado drásticamente los síntomas de cansancio, fatiga, ansiedad e insomnio. Provocando en la gran mayoría un aumento de peso y tristeza.

ISSN 2448-6035

ABSTRACT

COVID-19 is the disease caused by the SARS-CoV-2 coronavirus, the World Health Organization (WHO) first heard of the existence of this virus on December 31, 2019, upon being informed of a group of viral pneumonia cases that have been reported in Wuhan, China. Among people who develop symptoms, the majority (about 80%) recover from the disease without the need for hospital treatment. About 15% develop severe illness and require oxygen, and 5% become critical and require intensive care. The effects that occur in students at university levels due to the pandemic caused by this virus have effects on academic life and therefore this research work seeks to identify these traits in students of the Interdisciplinary Professional Unit of Engineering Campus Guanajuato (UPIIG). The methodology was carried out in a survey of young people between 18 and 25 years old, which was applied through Google Forms to 97 students of engineering careers offered at UPIIG. Of the results with the greatest impact found, 43% of the students consider that their self-esteem has been diminished during the pandemic and 51% establish that their academic performance has dropped, in addition 39% of the respondents mention that it has A family member or friend has died from COVID-19. It is concluded that the COVID-19 pandemic has had a negative impact on students in academic performance, as well as drastically increased symptoms of tiredness, fatigue, anxiety and insomnia. Causing in the vast majority an increase in weight and sadness.

PALABRAS CLAVE: COVID 19, PANDEMIA, IMPACTO EMOCIONAL

INTRODUCCIÓN

El COVID-19 es la enfermedad causada por una nueva neumonía, el coronavirus conocido como SARS-CoV-2. La OMS tuvo noticia por primera vez de la

ISSN 2448-6035

existencia de este nuevo virus el 31 de diciembre de 2019, al ser informada de un grupo de casos de «neumonía vírica» que se habían declarado en Wuhan (Hubei, República popular de China).

Entre las complicaciones que pueden llevar a la muerte se encuentran la insuficiencia respiratoria, el síndrome de dificultad respiratoria aguda, la septicemia y el choque septicémico, la tromboembolia y/o la insuficiencia multiorgánica, incluidas las lesiones cardíacas, hepáticas y renales.

México fue el cuarto país de Latino América en registrar más casos de Covid, con un total de 2,445,538 casos (junio, 2021). Debido a la situación presentada, el gobierno se ha visto obligado a tomar medidas drásticas, con el fin de aminorar los contagios entre la población. Estas medidas, fueron aplicadas para toda la población en general, provocando que muchas de las personas tuvieran que dejar sus trabajos o fueran despedidas, debido a la falta de demanda de muchos productos y a la caída de economía que todo esto ocasionó. Durante el tercer trimestre de 2020, el número de personas desocupadas en México alcanzó aproximadamente los 2,8 millones, lo que representó un incremento de alrededor del 29% en comparación con lo reportado en el tercer trimestre de 2019.

Como indica la Organización Mundial de la Salud (OMS), la depresión es un trastorno mental frecuente, que se caracteriza por la presencia de tristeza, pérdida de interés o placer, sentimientos de culpa o falta de autoestima, trastornos del sueño o del apetito, sensación de cansancio y falta de concentración, lo cual está ligado a lo que es salud mental, ya que es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Esto además señala que la depresión afecta a 264 millones de personas en todo el mundo, que cerca de la mitad de todas las afecciones de salud mental se

ISSN 2448-6035

comienzan a manifestar desde los 14 años, y esto al igual conlleva a que el suicidio sea la segunda causa de muerte en los jóvenes de 15 a 29 años. Casi mil millones de personas en el mundo viven con un trastorno mental. Cada 40 segundos, alguien muere por suicidio, y ahora se reconoce que la depresión es una de las principales causas de enfermedad y discapacidad entre niños y adolescentes.

Todo esto que es acerca de la depresión y la salud mental, se ha visto reflejado más en la actualidad, una actualidad donde se ha perjudicado a los trabajadores de salud, los estudiantes, padres de familia, desempleados, así como otros que han enfermado o perdido alguno de sus seres queridos, la pandemia de COVID-19 ha significado un gran reto para el bienestar mental y físico.

Durante una crisis es normal que se presenten síntomas de miedo, tristeza, angustia y ansiedad. En la crisis actual, las personas pueden tener miedo de enfermarse y morir, perder sus medios de vida y sus seres queridos, ser socialmente excluidas y separadas de sus familias.

Muchas personas en el mundo están sufriendo la pérdida de medios de vida y oportunidades. Aquellos que tienen seres queridos afectados por COVID-19 enfrentan preocupación y separación. Algunas personas recurren al alcohol, las drogas o conductas potencialmente adictivas como los juegos de azar y las apuestas. La violencia doméstica ha aumentado. Finalmente, las personas que experimentan la muerte de un miembro de la familia debido a COVID-19 pueden no tener la oportunidad de estar físicamente presentes en sus últimos momentos o de realizar funerales de acuerdo con su tradición cultural, lo que puede interrumpir el proceso de duelo.

ISSN 2448-6035

Otros aspectos además de la salud que también se han visto afectados debido a la pandemia es el ámbito económico o el social, ya que como indica la Organización de las Naciones Unidades (ONU) , la depresión y la ansiedad han llegado a costar más de un billón de dólares este último año, lo que también ha generado en jóvenes la inclusión de vicios como el alcohol y las drogas, las cuales llegan a utilizar para suprimir cualquier síntoma que ellos presenten ya que lo ven como la única solución y ha llegado a afectar su autoestima, lo cual es negativo a largo plazo hacia su salud.

Un estudio realizado a estudiantes universitarios en Italia publicado en el Journal of Neurology encontró un aumento a la hora de dormir, latencia del sueño y despertar entre antes y durante la emergencia de Covid-19 y un empeoramiento en la calidad del sueño y de los síntomas de insomnio. En el estudio, el 27.8% presentó síntomas depresivos, mientras que el 34.3% presentó síntomas de ansiedad, en particular los estudiantes.

METODOLOGÍA

En el presente trabajo se muestra la investigación realizada sobre los efectos que la pandemia por COVID-19 ha causado en los jóvenes de entre 18 y 25 años de edad de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato, se busca conocer los daños psicológicos más sobresalientes que esta enfermedad ha provocado en dichas personas, aplicando encuestas a cada uno de ellos, para demostrar que la contingencia ha disminuido la autoestima en los estudiantes de la UPIIG, causando problemas como depresión, ansiedad, angustia, desinterés, bajo rendimiento académico entre otros.

A causa de la pandemia por Covid-19, han surgido reacciones negativas en la sociedad, provocando un aumento significativo en el número de suicidios y personas con depresión y ansiedad en el año 2020. En México y en el mundo, la

ISSN 2448-6035

pandemia por Covid-19 ha causado revuelo en muchos ámbitos, entre ellos ha afectado de manera emocional a las personas, jóvenes y adolescentes en su mayoría causando algunos trastornos mentales y suicidio incluido. Para ello se buscan soluciones que ayuden a los estudiantes a que mejoren su autoestima y generar un impacto positivo en la sociedad. De acuerdo la Organización Mundial de la Salud, la ONU y la Secretaría de Salud de México y de Guanajuato, el aumento de ansiedad y depresión en los estudiantes de UPIIG que se generó por el aislamiento provocado por el virus Covid-19.

Es por ello qué se desarrolló esta investigación utilizando una encuesta aplicada a estudiantes de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería de Guanajuato (UPIIG) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). La metodología fue aplicarla a 97 jóvenes de entre 18 y 25 años de las diferentes carreras de ingeniería que se ofertan en la UPIIG, durante el período de marzo a Agosto del 2020. Lo cual conduce a realizar la pregunta de investigación:

¿Qué efectos produce en la autoestima de los jóvenes de 18 a 25 años la cuarentena por Covid-19 en UPIIG durante el primer semestre de actividades virtuales? el objetivo general es determinar los efectos de la autoestima generados por la pandemia en los jóvenes de 18 a 25 años en UPIIG en los semestres correspondientes al año 2020, para proponer políticas de ayuda a los estudiantes en situaciones críticas.

RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados más relevantes obtenidos en la encuesta realizada a 97 alumnos pertenecientes de la UPIIG, los cuáles se mostrarán por medio de gráficas para una mejor comprensión.

ISSN 2448-6035

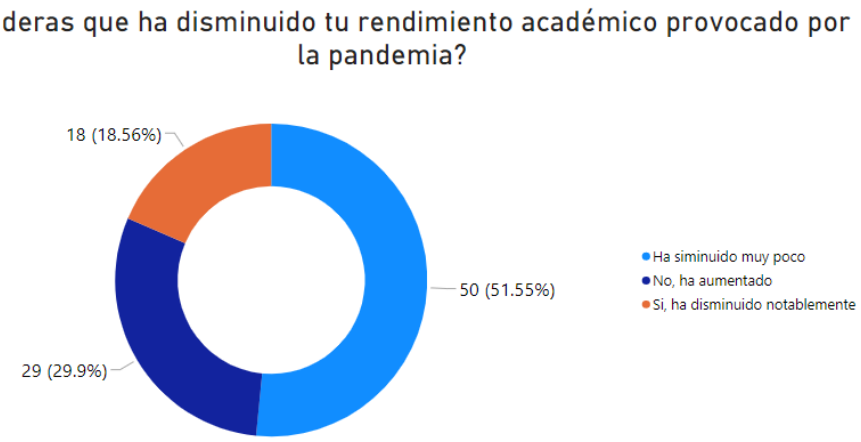


Gráfico 1.1 *Rendimiento académico*

En este gráfico se puede observar que el 51.5% de los alumnos encuestados de la UPIIG, han disminuido notablemente su rendimiento académico en la unidad, debido a la emergencia sanitaria por Covid-19.

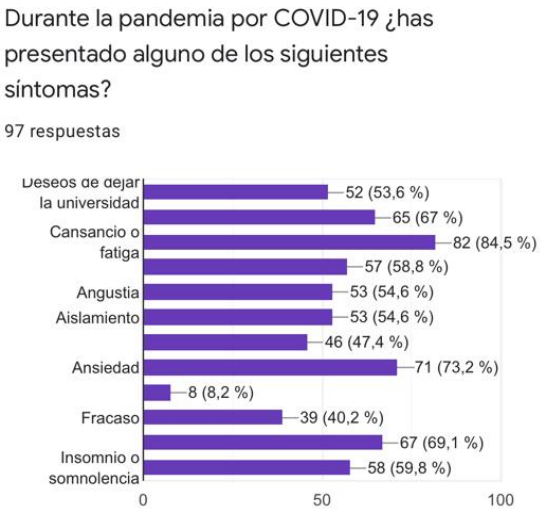


Gráfico 1.2 *Síntomas de depresión*

En el gráfico 1.2 representando la pegunta 2 de la encuesta realizada a 97 alumnos de la UPIIG se observa que más del 50% de los alumnos ha presentado uno o más síntomas de depresión durante la contingencia por Covid-19. Y por ende el cansancio es mucho mayor debido al estilo diferente de recibir las clases,

ISSN 2448-6035

además del ser el periodo de adaptación al nuevo estilo de aprendizaje en función de una plataforma digital y dado que la institución y los profesores no se encontraban completamente preparados en cuanto a infraestructura y capacitación.

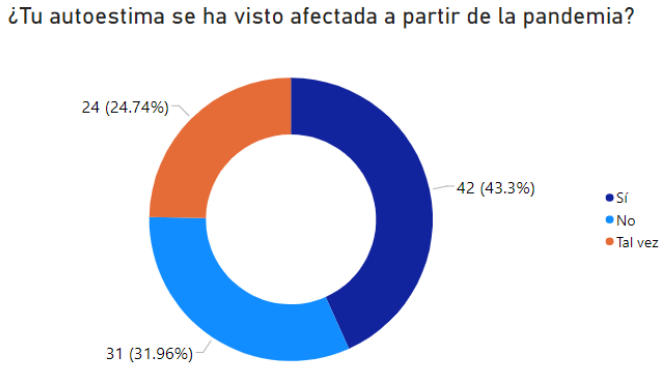


Gráfico 1.3 *Afección en la autoestima*

En el gráfico 1.3 de la encuesta realizada, se observa que el 32% de los alumnos encuestados sí se ha visto afectada su autoestima y el 43.3% tal vez, asumiendo que la respuesta no fue no, posiblemente el 75.3% de los alumnos encuestados ha sentido su autoestima afectada.

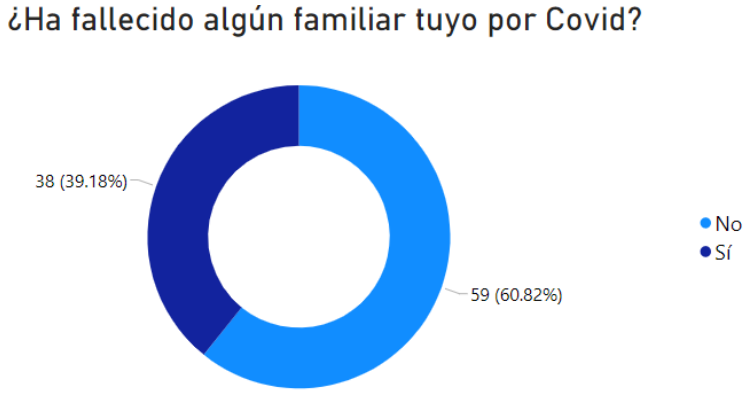


Gráfico 1.4 *El Covid se los llevó*

ISSN 2448-6035

Afortunadamente se puede observar en el gráfico 1.4 es mayoría los alumnos que no has sufrido una pérdida debido al Covid-19, sin embargo, el 39.2% que sí lo ha sufrido es una cantidad notoriamente cercana a la mitad.

Gráfico 1.7 *Mi futuro*

Observando y analizando los gráficos 1.7 se concluye que el 80% de los alumnos creen que su futuro se verá perjudicado y la mayoría siente mucha incertidumbre debido a la pandemia por Covid-19, lo cual tendrá serias repercusiones debido a los diversos factores que afectan estas nuevas condiciones en las que aún no se han develado todos esos elementos del nuevo sistema educativo. Esto es no solo para estudiantes, es para todos los integrantes del sistema educativo.

ISSN 2448-6035

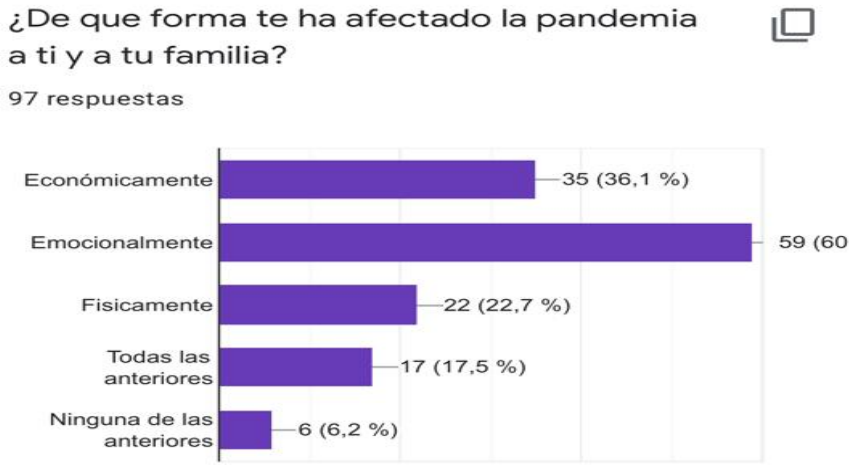


Gráfico 1.8 *Afección a la familia*

El 60% de las familias de los alumnos encuestados se han visto afectadas emocionalmente y el 36.1% económicamente, lo cual lleva de igual manera a una afección emocional derivada de la preocupación económica.

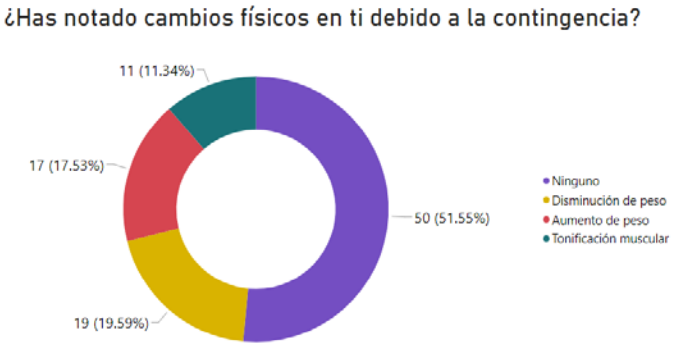


Gráfico 2.1 *Cambios en el físico*

El 51.5% de los alumnos encuestados aumentó su peso debido al encierro por la emergencia sanitaria debido a la pandemia por Covid-19. Muestra cómo el cambio físico por el aumento de peso en su mayoría hace sentir a los estudiantes tristes, enojados consigo mismos, y con menor seguridad.

ISSN 2448-6035

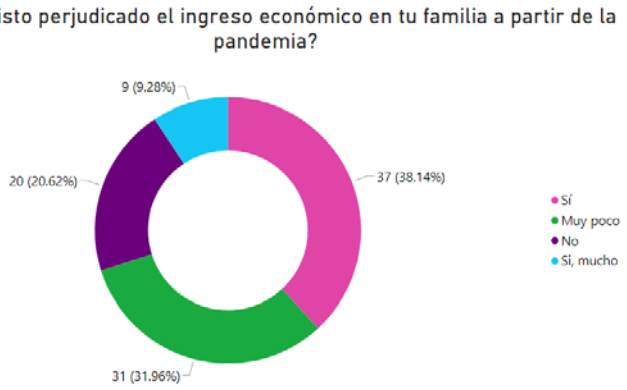


Gráfico 2.2 *El ingreso económico*

El 58% de los alumnos que sus familias se han visto perjudicadas económicamente se sienten estresadas por no saber qué hacer para ayudar a sus familias y su situación académica.

CONCLUSIONES

De acuerdo con la investigación realizada y apoyado de las encuestas aplicadas a los alumnos de UPIIG de entre 18 y 25 años, se pudo determinar que definitivamente la pandemia por COVID-19 ha afectado a las personas en general, más específicamente a los alumnos en el rendimiento académico. Así como también han aumentado drásticamente los síntomas de cansancio, fatiga, ansiedad e insomnio en éstos, provocando en la gran mayoría un aumento de peso y tristeza. Por otra parte, el no tener clases presenciales disminuye el interés por aprender y el aprendizaje en sí, ya que no se adquieren los mismos conocimientos, todo esto produce una gran incertidumbre sobre su futuro ya que no se está logrando cumplir con los objetivos establecidos por el IPN y en conjunto, aunado a esto, afectan la autoestima, el físico y las emociones de cada persona.

Basándose en las respuestas obtenidas, menos del 25% ha estado infectado del virus, sin embargo, por los síntomas antes mencionados, muchos alumnos comienzan a crearse pensamientos sobre que creen estar enfermos, ya que la

ISSN 2448-6035

mente es muy poderosa y crea ideas que no son ciertas, todo esto debido a que un 39% de los encuestados han experimentado la muerte de algún familiar a causa de este virus y comienzan a sugestionarse sobre él.

Desde otro punto de vista, la contingencia ha afectado a muchas familias económicamente y esto ha ocasionado que los estudiantes a los que les afectó empiecen a preocuparse de si podrán seguir estudiando o mejor empezar a buscar un empleo para poder así apoyar de cierta forma a su familia y aportar sustento al hogar.

Como conclusión, esta pandemia ha afectado a todos de distintas formas, cómo lo son de manera económica, emocional y académica, así como también los ha hecho perder la motivación para seguir adelante, ya que el estar aislado de la sociedad, genera impotencia y desinterés.

BIBLIOGRAFÍA

2020: Un año desafiante para la salud mental. (2020, 13 octubre). Noticias ONU. https://news.un.org/es/story/2020/10/1482212

Adhanom Ghebreyesus T. (2020). Addressing mental health needs: an integral part of COVID-19 response. World psychiatry: official journal of the World Psychiatric Association (WPA), 19(2), 129–130. https://doi.org/10.1002/wps.20768

ADNPolítico. (2020, 11 septiembre). *La Secretaría de Salud reporta 2,130 suicidios entre enero y junio de este año*. https://politica.expansion.mx/mexico/2020/09/10/la-secretaria-de-salud-reporta-2-130-suicidios-entre-enero-y-junio-de-este-ano

ADNPolítico. (2020, agosto 10). *El aislamiento por COVID-19 afecta la salud mental de los adolescentes*. https://politica.expansion.mx/mexico/2020/08/10/el-aislamiento-por-covid-19-afecta-la-salud-mental-de-losadolescentes?utm_source=internal&utm_medium=branded

Ante un posible aumento de los suicidios por el coronavirus, la ONU. (2020, 15 mayo). Noticias ONU. https://news.un.org/es/story/2020/05/1474312

Marelli, S., Castelnuovo, A., Somma, A., Castronovo, V., Mombelli, S., Bottoni, D., Leitner, C., Fossati, A., & Ferini-Strambi, L. (2021). *Impact of COVID-19 lockdown on sleep quality in university students and administration staff.* Journal of Neurology, 268(1), 8–15. https://doi.org/10.1007/s00415-020-10056-6

Salud, S. (s. f.). *158. México fortalece acciones para prevenir suicidio*. gob.mx. https://www.gob.mx/salud/prensa/158-mexico-fortalece-acciones-para-prevenir-suicidio?idiom=es

SSG brinda casi 120 mil atenciones psicológicas en la pandemia. (2020, 24 noviembre). Boletines Dependencias. https://boletines.guanajuato.gob.mx/2020/11/24/ssg-brinda-casi-120-mil-atenciones-psicologicas-en-la-pandemia/

Thomas S. P. (2020). Focus on Depression and Suicide in the Era of COVID-19. Issues in mental health nursing, 41(7), 559. https://doi.org/10.1080/01612840.2020.1769435

World Health Organization. *Mental health and psychosocial considerations during the COVID-19 outbreak.* Geneva: World Health Organization, 2020.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

EL DESARROLLO DE LA LECTOESCRITURA EN MODALIDAD HÍBRIDA

Diana Irely Sedano Fernández

dianas25sedano@gmail.com

Carlos Alberto Alarcón Cuevas

alarconcuevascarlosalberto@gmail.com

Jesús Alejandro Garduño Espinosa

garduñoespinosajesusalejandro@gmail.com

Karla Dileydi Pérez Vargas

karla_d0709@outlook.com

5to semestre Licenciatura en Educación Primaria

Escuela Normal de Santiago Tianguistenco.

EL DESARROLLO DE LA LECTOESCRITURA EN MODALIDAD HÍBRIDA

Resumen

La lectoescritura es un proceso que se lleva a cabo en primer grado de educación primaria, donde los alumnos aprenden a leer y a escribir. En el presente escrito se expone el trabajo realizado y observado durante las jornadas de prácticas con el grupo de primer grado grupo “A” de la escuela primaria “Leona Vicario”, ubicada en el municipio de Ocoyoacac, Estado de México. Enfocándose en el desarrollo de la lectoescritura en una modalidad hibrida, es decir, con clases presenciales y

ISSN 2448-6035

clases virtuales, analizando el desempeño que han tenido los alumnos de ambas modalidades y comparando los resultados obtenidos en la primera evaluación.

Abstract

Literacy is a process that takes place in the first grade of primary education, where students learn to read and write. This document presents the work carried out and observed during the practical sessions with the first grade group “A” from the “Leona Vicario” primary school, located in the municipality of Ocoyoacac, State of Mexico. Focusing on the development of literacy in a hybrid modality, that is, with face-to-face classes and virtual classes, analyzing the performance of students in both modalities and comparing the results obtained in the first evaluation.

Palabras Clave

Aprendizaje, escritura, evaluación, lectura.

En el mes de octubre del año 2021 los alumnos de la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco del tercer grado grupo II de la Licenciatura en Educación Primaria, dieron inicio a sus jornadas de práctica en la Escuela Primaria “Leona Vicario”. Cada docente en formación fue asignado con un grupo.

La Escuela Primaria “Leona Vicario” está ubicada en la zona centro del municipio de Ocoyoacac, perteneciente al Estado de México. En este municipio, las principales actividades económicas que se desarrollan son los sectores industriales, comerciales, agrícolas y profesionales.

La escuela primaria es de turno matutino, cuenta con un total de personal de 55 personas, tiene 43 grupos y 1505 alumnos.

La organización del trabajo en la escuela primaria debido al virus COVID-19 y los protocolos para regreso seguro a las aulas es que los alumnos de primero,

ISSN 2448-6035

segundo y tercer grado trabajaban de manera presencial los días lunes y martes. Cuarto, quinto y sexto grado los días miércoles y jueves, y los días viernes trabajaban todos desde casa y los docentes en la escuela.

El grado y grupo con el que se trabajó para la elaboración de este escrito es primer grado grupo “A” que tiene un total de 33 alumnos, de los cuales 12 son niñas y 21 niños, las características que presentan son: 29 alumnos son kinestésicos, 2 son auditivos, 1 es visual y 1 es visual kinestésico, es decir que la mayoría de los alumnos necesitan trabajar con la manipulación de objetos y experimentación para aprender.

En el plan y programa de estudios 2017 explica un poco sobre algunas características que tienen los alumnos de primer grado, la etapa transitoria donde los alumnos experimentan otra forma de trabajo y tienen que socializar con más personas, por lo que es importante que el docente sea alguien que los apoye, escuche y comprenda.

El objetivo principal de este escrito es el desarrollo de la lectoescritura en una modalidad hibrida, que a partir de la observación y el trabajo realizado durante las jornadas de prácticas se pretende comparar los resultados entre los alumnos de clases presenciales y los alumnos de clases virtuales. De igual forma comparar con los resultados obtenidos en el examen de la primera evaluación.

Para la realización de este trabajo se utilizó el método etnográfico, es decir se recuperó la descripción de los hechos vividos en el aula de clases con los niños y para recuperar la información se hizo uso de herramientas como guías de observación y entrevistas.

El tema de la lectoescritura es un tema muy extenso y en este escrito únicamente se enfoca en el proceso inicial del desarrollo. Si bien se observa la palabra lectoescritura está compuesta por dos palabras, leer y escribir. Ahora bien, se

ISSN 2448-6035

comenzará por definir estos dos conceptos para posteriormente definir la palabra lectoescritura.

> Lerner (2001) define que: “Leer es adentrarse en otros mundos posibles. Es indagar en la realidad para comprenderla mejor, es distanciarse del texto y asumir una postura crítica frente a lo que se dice y lo que se quiere decir, es sacar carta de ciudadanía en el mundo de la cultura escrita”. (p.115).

En este sentido Lerner (2001) nos dice que Leer nos permite conocer otros mundos, comprender, analizar e investigar a través de los textos y construir un criterio propio sobre ellos. Por otro lado Isabel Solé (1987) dice que “leer es un proceso de interacción entre el lector y el texto, proceso mediante el cual se intenta satisfacer los objetos que guían su lectura. (p.17) A partir de estos dos conceptos se puede definir que leer es un proceso que permite analizar, investigar, comprender y generar crítica hacia un texto.

Ferreiro (2001) conceptualiza la escritura de dos maneras la primera como un sistema de representaciones: la construcción de cualquier sistema de representación involucra un proceso de diferenciación de los elementos y relaciones reconocidas en el objeto a ser representados; y una selección de aquellos elementos y relaciones que serán retenidos en la representación.

Y la segunda como un código de transcripción: si la escritura se concibe como un código de transcripción su aprendizaje se considera cómo una técnica, en el cual se centra la atención en la calidad del trazo, la orientación, la contribución en la hoja reconocimiento de letras, etc.

Según los dos conceptos anteriores podemos definir a la escritura como un instrumento que permite reflexionar y organizar las ideas de acuerdo a lo que se quiere comunicar.

ISSN 2448-6035

Pero, ¿Qué es la lectoescritura? aprendizaje del lenguaje escrito consiste en apropiarse de un sistema determinado de símbolos y signos cuyo dominio marca un momento crucial en el desarrollo cultural del niño (Vygotski, 1931/1995a). Antes de comenzar la educación formal, Vygotski, desde la psicología histórico-cultural, precisa la prehistoria del lenguaje escrito, resaltando unos hechos claves por los que atraviesa el niño y la niña en su camino hacia la asimilación de la escritura.

Otro concepto importante para abordar este articulo son las clases hibridas, ¿Qué son?, características y la forma de trabajo. Sabemos que actualmente pasamos por un reto complejo para la educación y es que por causas del virus Covid-19 las escuelas se han visto forzadas a implementar otras estrategias para enseñar a los alumnos que se encuentran trabajando en casa (clases en línea) y a los que han decidido regresar a las aulas (Clases presenciales) el hecho de que los maestros trabajen estas dos modalidades crea el concepto de clases hibridas.

Las clases híbridas se caracterizan por la flexibilidad que tienen para la organización de tiempos, recursos, estrategias tanto en modalidad presencial como en línea, es decir permite combinar entornos, tiempos y recursos.

Aunque personalmente se considera que la modalidad en clases virtuales no es del todo eficiente para el aprendizaje de los alumnos.

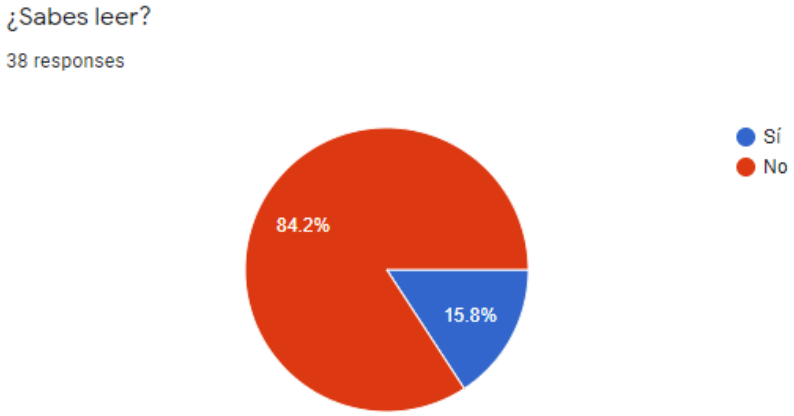
Para la elaboración de esta investigación se trabajó con la metodología etnográfica, al inicio de las prácticas se aplicaron diferentes instrumentos, uno de ellos fue un test de estilos de aprendizajes para identificar como aprendían los estudiantes.

De los alumnos que conforma al grupo de primer año. Se aplicó un test de estilos de aprendizaje,6 alumnos manera presencial y el resto de los alumnos fue en línea mediante un formulario de Google.

Los resultados fueron los siguientes:

ISSN 2448-6035

29 alumnos son kinestésicos, 2 son auditivos, 1 es visual y 1 es visual kinestésico. En el mismo formulario se les hizo dos preguntas más, para saber si los alumnos saben leer y escribir.



Según los resultados obtenidos, el 15.8% de los alumnos sabe leer y el 57.9% sabe escribir.

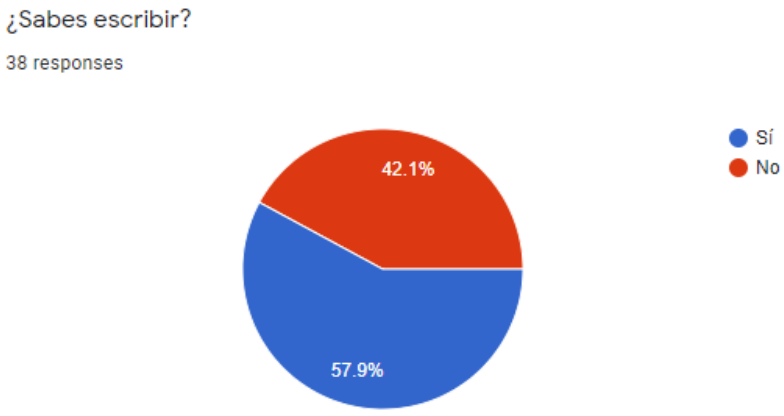


Figura 1. La figura ilustra una gráfica de pastel que permite observar que el 57.9% de los alumnos saben escribir

ISSN 2448-6035

Figura 2. La figura ilustra una gráfica de pastel donde se puede observar que el 84. 2% de los alumnos no sabe leer.

Cabe destacar que durante las semanas que se estuvo de práctica los alumnos aun no estaban trabajando con los aprendizajes esperados del nivel de primer grado, sino que seguían trabajando con los aprendizajes de preescolar, ya que durante el mes de octubre se pretendía reforzar los aprendizajes que no se lograron en el nivel anterior.

También se llevaron a cabo guías de observación y entrevistas a los docentes en donde podemos rescatar que la Docente encargada del grupo de 1° grado grupo “A” trabaja con Plan 2017 Aprendizajes Clave y utiliza diferentes métodos de alfabetización como lo son el silábico, alfabético o deletreo

Durante las tres primeras prácticas pude observar que existía un apoyo por los padres de familia a los alumnos, la evidencias de los trabajos que se entregaban estaban completas y existía pequeños errores, pero únicamente pude observar el como trabajaban realmente los alumnos de manera presencial, conociendo el nivel de aprendizaje que tenían y que el trabajo realizado era de ellos.

ISSN 2448-6035

En la última practica realizada el 8 de noviembre se realizó la primera evaluación por lo que los docentes de la escuela decidieron aplicar el examen de manera presencial para conocer exactamente lo que los alumnos aprendieron. Durante la aplicación de este examen se pudo notar que en realidad los alumnos no estaban aprendiendo a escribir ni leer. Se notó una gran diferencia entre los alumnos que asisten a clases presenciales entre los que toman clases virtuales.

El dictado, el sonido de las letras, la caligrafía, identificar vocales y consonantes, e incluso contar no lo sabían hacer los alumnos, por lo que se llegó a la conclusión que los alumnos no están aprendiendo en casa y que los padres de familia están realizando las actividades en lugar de apoyar al aprendizaje de los alumnos.

Considero que los métodos empleados para la alfabetización están funcionando pero únicamente con los alumnos que toman clases presencialmente, ya que con ellos se pueden hacer actividades como: conocer las letras del abecedario y el repaso de ellas diariamente, identificar la letra inicial del nombre de objetos, diferenciar letras mayúsculas y minúsculas, identificar vocales y el trazo de las letras, situación que no aplica para los alumnos que se encuentran de manera virtual.

Y realmente es preocupante porque no identifican letras ni secuencias numéricas, y que los padres en realidad no están apoyando a sus hijos. Es importante cambiar la forma de trabajo en las escuelas porque la modalidad hibrida no está funcionando y mucho menos con alumnos de primer grado que necesitan un guía para el aprendizaje.

Como conclusión la lectoescritura es un proceso de desarrollo importante en primer grado de educación primaria, pues se da inicio a la adquisición de la lectura y escritura. Aunque durante esta pandemia que se ha presentado y la necesidad de continuar con la educación, se lleva a cabo clases virtuales y presenciales, es

ISSN 2448-6035

decir, clases hibridas. Lo cual hace aún más complejo este proceso de desarrollo y aprendizaje para los alumnos.

Otra desventaja es que los estudiantes que se encuentran en clases virtuales no realizan de manera correcta las actividades y a veces por falta de recursos se evita el uso de materiales didácticos que permitirían un mayor aprendizaje, de igual manera están los padres de familia que por cumplir realizan los trabajos de los alumnos y realmente no existe un aprendizaje para ellos y esto se observa durante la realización del examen donde la mayoría de los estudiantes no pudieron identificar letras, sonidos, vocales ni escribir su nombre. Y a comparación con los alumnos que se encuentran en clases presenciales, el avance que tienen en cuanto a la lectura y escritura es mayor.

Por todo lo anterior se concluye que las clases virtuales únicamente sirven cuando los padres de familia están comprometidos con el aprendizaje del alumno, de una u otra forma no se lleva a cabo el logro de los aprendizajes esperados.

Referencias

Ferreiro, y Gómez, M (1986). Nuevas perspectivas sobre los procesos de lectura y escritura. Buenos Aires: Siglo XXI.

Lerner.D (2001). Leer y escribir en la escuela: lo real, lo posible y lo necesario. DF,México. SEP.

Solé, I. (2004). Estrategias de lectura. Barcelona: Graó.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

“LA IMPORTANCIA DE HACER UNA BUENA PLANEACIÓN Y REALIZAR UNA CORRECTA EVALUACIÓN EN EL AULA”

Autora: Estefany Monserrat Gonzaga Jiménez.

Grado académico: Licenciatura en Educación Primaria.

E-mail: estefanymonserratgonzaga@gmail.com

Institución educativa: Escuela Normal de Santiago Tianguistenco.

Colaboradores:

Luisa Sarahí García Santos.

Laura Teresa Lara Serrano.

Esmeralda Siles Solano.

Línea temática: Educación.

Resumen

En el presente artículo se hace una revisión del concepto de planeación didáctica y de la evaluación formativa, al reflexionar la relación que mantienen ambas, en el desarrollo de las clases y el aprendizaje de los alumnos. Asimismo, se toma en cuenta la práctica educativa, se ha desarrollado en la formación docente, tanto de manera presencial, como de manera virtual; en esta nueva modalidad a distancia,

Palabras clave: Planeación educativa, evaluación formativa, aula de clases, prácticas profesionales, docente.

Abstract

ISSN 2448-6035

In this presentation, a review of the concept of didactic planning and formative evaluation is made, reflecting on the important role they play, emphasizing the relationship between both, being very important in the development of classes and proper learning of the students. Likewise, educational practice is taken into account, which has developed from the beginning of teacher training to the present, but this time taking into account the last practice school, making an analysis of what was observed in the classroom both in person and in a virtual way in this new distance modality, all this based on the needs that are had in the classroom due to the problems that arise within it.

Keywords: Educational planning, formative evaluation, classroom, professional practices, teacher**.**

Introducción

El presente articulo aborda diversos aspectos que están involucrados dentro del proceso enseñanza-aprendizaje en donde la planificación didáctica juega un papel primordial para lograr cada uno de los aprendizajes que se espera los niños adquieran a lo largo del ciclo escolar, día a día en las aulas. Se exponen una serie de preguntas que nos permite analizar más a fondo el tema a abordar.

Así mismo, se tomarán en cuenta algunos conceptos clave que permitirán entender de mejor manera el tema como lo son: la planificación didáctica y la evaluación, haciendo énfasis en la evaluación formativa como uno de los aspectos más relevantes dentro del proceso de adquisición del aprendizaje, en donde esta juega un papel importante para modificar aquello que no está sirviendo y tomar en cuenta otras estrategias dentro de nuestros planes de clase para solucionar aquellos problemas que se presenten día a día en las aulas y actualmente en la educación a distancia.

Se tomará en cuenta la relación que tienen estos dos procesos para el logro de aprendizajes y se expondrá además la importancia que tiene la

ISSN 2448-6035

retroalimentación para identificar si precisamente se está cumpliendo con el propósito.

Con base en esto, se exponen casos vividos dentro de la escuelas de práctica en donde se presentan dificultades y problemáticas que de cierta manera cortan el proceso de enseñanza- aprendizaje, así como la manera en que puede el docente intervenir para disminuir todo aquello que impida que su labor sea cumplida de manera satisfactoria, así como el análisis de estas prácticas tanto de observación como de intervención con el apoyo de diversos autores que nos permitirán tener un panorama más amplio del tema.

Por último, se aborda la importancia que tiene contar con una buena estrategia de enseñanza para el cumplimiento de cada una de las metas, así como de llevar a cabo este tipo de evaluación y del importante reto al que los docentes se enfrentan, todo ello con el propósito de que los alumnos adquieran un aprendizaje significativo y puedan aplicarlo en la vida real.

Desarrollo

La educación es un derecho básico de todos los niños y adolescentes, que les proporciona habilidades y conocimientos necesarios para desarrollarse como adultos y además les da herramientas para conocer y ejercer sus derechos.

En el ámbito educativo existen diversas maneras en que los docentes apoyan y guían a los alumnos a lograr su propio aprendizaje, enriqueciendo su conocimiento y fomentando la convivencia entre pares que es lo que ayuda a consolidar sus ideas. Se sabe que el ser humano es social por naturaleza, lo cual requiere esté en constante comunicación con la sociedad y el contexto en el que vive y se desenvuelve.

La pregunta es, ¿Los docentes están cumpliendo con esta labor de enseñar, de la mejor manera?

ISSN 2448-6035

Esta es una pregunta que cada docente se hace, se cuestiona sobre aspectos de la práctica educativa, es decir, si de verdad está cumpliendo correctamente con su trabajo, si las estrategias que utiliza son útiles para que los alumnos aprendan, si debe implementar actividades más innovadoras en las clases realizadas en el salón de clases, entre otras más.

Es mucha su preocupación por saber que impacto está teniendo en el desarrollo de cada uno de sus alumnos y se sabe que, para tener un impacto positivo en el aprendizaje de los niños, como docentes debe existir un gran esfuerzo a la hora de planear cada una de las actividades que se realizaran a lo largo del ciclo escolar de la mejor manera, es decir tener una buena planeación didáctica.

Planeación didáctica.

Los docentes deben realizar planeaciones didácticas a lo largo de toda la trayectoria profesional. Se sabe que una planeación didáctica es un aspecto fundamental que nos permite lograr clases exitosas en donde los niños puedan desenvolverse de la mejor manera y lograr realmente un aprendizaje significativo.

El Plan de Estudios de Educación Básica (2011) define la planificación didáctica como “un elemento sustantivo de la práctica docente para potenciar el aprendizaje de los estudiantes hacia el desarrollo de competencias” (p.27). Por lo que constituye una tarea fundamental para el desarrollo del trabajo docente ya que le permite mejorar su práctica y tomar decisiones anticipadas para el logro de los aprendizajes de los alumnos a lo largo de su trayectoria escolar.

Prácticas profesionales

Durante la trayectoria de nuestra formación docente se han podido observar muchas escuelas primarias, así como el cumplimiento de las actividades por parte

de los alumnos, pero esta ocasión se hará un enfoque en la última escuela donde se estuvo practicando e interviniendo en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

La escuela en la que se centra el análisis es la Escuela Primaria “Leona Vicario” ubicada en Ocoyoacac, Estado de México específicamente en el cuarto grado grupo C, trabajando de manera presencial y a distancia, en el grupo actualmente asisten 15 alumnos de manera presencial el resto aún continúa trabajando a distancia, ya que por motivos de la pandemia no a sido posible que puedan incorporarse en su totalidad.

Se pudo observar que el grupo, se mantiene muy activo y participativo en las clases, los alumnos muestran interés por la realización de las actividades, sin embargo, requieren de una constante motivación para que puedan realizarlas de la mejor manera.

Durante las prácticas de observación e intervención se observó la forma de trabajo del docente titular día a día en el aula de clases; escribe los conceptos que deben adquirir los alumnos y posteriormente solicita los copien para seguir con las actividades programadas. Se considera que es una estrategia pertinente el tener el concepto, pero siempre y cuando ellos lo vallan construyendo con ideas que expresen y con el apoyo del docente, planteando preguntas de acuerdo al tema para que ellos mismos

Díaz (2006) refiere que “las prácticas educativas sucedáneas no propician el aprendizaje significativo porque carecen de sentido para el que aprende, no lo conducen a la construcción del significado, ni a la aplicación o transferencia de lo aprendido”. (p.50). Precisamente por eso, se considera que la forma de enseñanza de la maestra hacia los alumnos no es la correcta de acuerdo al verdadero propósito que se tiene, es ahí donde ocurre el verdadero problema, no lograr que los alumnos aprendan de manera adecuada y, por ende, no pongan en práctica los aprendizajes adquiridos correctamente en la vida real o académica.

ISSN 2448-6035

Sin embargo, lograr este proceso no es tarea fácil ya que existen diversos factores que impiden se lleve a cabo de la mejor manera, uno de ellos es el poco tiempo que se tiene para realizar las actividades y cumplir con la organización curricular establecida.

Otro factor es la distancia, lo cual no permite que se tenga una comunicación efectiva con todos los miembros del grupo. Monereo (2011) afirma "Suele tener una especial incidencia la distribución y gestión de los tiempos que los docentes dedicamos a cada contenido y a las actividades que puedan convertirlas en conocimiento significativo y sustancial" (p. 10). Por ello es muy importante administrar el tiempo que se tiene, analizando bien lo que se va a enseñar y qué manera se va a realizar para no olvidar nada, siempre enfocándose en procedimientos que permitan avanzar en el proceso de aprendizaje.

Otras problemáticas identificadas en el desarrollo de las clases fue la indisciplina y los conflictos que se suscitaban entre los alumnos La indisciplina de algunos alumnos está presente en la mayor parte del tiempo, es casi imposible que los niños estén quietos y que no hablen, es algo normal ya que ningún niño puede estar sin realizar algo por mucho tiempo, ni tampoco nosotros como docentes podemos tener su atención al 100%, fácilmente se distraen y se aburren, de ahí surge la importancia de planear clases que despierten el interés de los niños con actividades que sean de su agrado para captar su atención por mayor tiempo y que no se pierda el sentido de la clase.

Pero con todos estos problemas mencionados ¿Cómo podemos saber si nuestros alumnos realmente están aprendiendo y si nuestras estrategias son las correctas para que esto suceda? Es ahí, donde la evaluación juega un papel muy importante al momento de guiar a los alumnos al aprendizaje.

Evaluación formativa.

ISSN 2448-6035

La evaluación tiene como objetivo mejorar el desempeño de los estudiantes e identificar sus áreas de oportunidad a la vez que es un factor que impulsa la transformación pedagógica y el seguimiento de los aprendizajes.

Se sabe que la evaluación es llevada a cabo en cada una de las instituciones educativas y es más vista como aquella nota que el alumno obtiene debido a su desempeño en el aula de clase, algunas personas creen que sólo se lleva a cabo durante el cierre de cada bimestre o al finalizar el ciclo escolar, pero no es así, existen diferentes momentos en la evaluación educativa y en esta ocasión se hará un enfoque en esto para analizar la importancia que tiene la evaluación formativa durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. “La evaluación formativa es un proceso continuo, integrado naturalmente a las estrategias de enseñanza, de las cuales forma parte, y que tiene como propósito principal promover y hacer avanzar la reflexión, la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes” (Ravela, 2017, p.147), por ello, la evaluación formativa es denominada como una evaluación para el aprendizaje la cual tiene como objetivo que los alumnos aprendan y que los docentes deben de intervenir las veces que sea necesario para lograrlo de la mejor manera. Este tipo de evaluación se realiza con mucha más atención al momento del desarrollo de las actividades dentro del aula.

Resultados

La planeación y la evaluación se emprenden simultáneamente; son dos partes de un mismo proceso, es decir al planear una actividad o una situación didáctica que busca que el estudiante logre cierto aprendizaje esperado, y se debe considerar también cómo se medirá ese logro. Dicho de otra forma, una secuencia didáctica no estará completa si no incluye la forma de medir el logro alcanzado del alumno.

ISSN 2448-6035

Un aspecto muy importante que se debe considerar al momento de planear son los estilos de aprendizaje con el que cuenta cada uno de los alumnos y a partir de ello elaborar las secuencias acordes a las diferentes necesidades que se presenten en el grupo, seguido de ello establecer los aspectos a considerar dentro de la planeación. Para conocer el estilo de aprendizaje con el que contaban los alumnos se aplicó un test de estilos de aprendizaje en el grupo donde los resultados fueron los siguientes:

Tabla 1.

Resultados de test de estilos de aprendizaje.

Auditivo	Visual	Kinestésico	Auditivo-Visual	Auditivo-Kinestésico.
3	3	4	2	2

Nota: Esta tabla muestra los resultados obtenidos del test de estilos de aprendizaje aplicado a los alumnos.

Por lo anterior, los docentes deben tomar en cuenta cada actividad que realizan los niños y qué estrategias aplicará para lograr conseguir el aprendizaje significativo el cual tendrá que ser evaluado de acuerdo a los logros que cada niño valla adquiriendo.

Existen diversas dificultades a la hora de evaluar los aprendizajes de los niños y en las prácticas de observación, se analizó cuál es el proceso que el titular lleva a cabo para asignar una calificación. Se considera que las rúbricas permiten llevar un seguimiento de los alumnos tomando aspectos que implican el logro de cada uno de los aprendizajes.

ISSN 2448-6035

Es bueno que la docente titular realice este tipo de seguimientos para notar los avances y si es necesario hacer modificaciones en las estrategias de seguimiento y retroalimentación, la cual juega un papel relevante.

García (2015) afirma "Enseñar con enfoque constructivista o evaluar formativamente, sobre todo habilidades cognitivas complejas, implica cambiar la práctica docente de forma integral" (p. 179). En todo momento, se deben tomar en cuenta todos los logros que el alumno va obteniendo y evaluar sus avances, tomando en cuenta las actitudes que presenta para poder trabajar en todo aquello que causa dificultades dentro del aula de clases y realizar una evaluación justa y que permita guiar de manera correcta a cada uno de los alumnos.

Así mismo hacer uso de juegos y diversas actividades didácticas permiten captar de mejor manera su atención, tanto en clases presenciales, como en línea puesto que los motivan a seguir aprendiendo, y por otro lado ayudan a reducir la indisciplina dentro del salón de clases, por lo que se considera pertinente evaluar de manera constante la parte actitudinal que en gran manera influye en el correcto desarrollo de los alumnos.

El art.27 señala:

> La evaluación del proceso incluirá, además de la apropiación de los contenidos propios del curso, la apreciación de la actualización del alumno en relación a los siguientes aspectos: interés, actitud en el trabajo, integración social y asiduidad. Se tendrán en cuenta, además, los progresos educativos, la adquisición de valores y desarrollo de aptitudes (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2020).

Es por ello que, se deben tomar en cuenta todos los logros que el alumno va obteniendo y evaluar sus avances siempre tomando en cuenta las actitudes

ISSN 2448-6035

que presenta para trabajar en todo aquello que causa dificultades dentro del aula de clases y realizar una evaluación justa.

Es importante tener en cuenta que todos los alumnos tienen un proceso de aprendizaje distinto, por lo tanto, identificar cada uno de los logros, nos permitirá conocer que tanto se ha avanzado en este proceso, identificar las fortalezas y debilidades que el alumno presente para poder trabajarlas de la mejor manera y lograr resultados más significativos.

Conclusión

La planeación y la evaluación siempre van a ir de la mano dentro de este proceso de enseñanza y aprendizaje, es importante que para elaborar una planeación se tome en cuenta como aprenden los alumnos, para que de esta manera se puedan elaborar planeaciones que atiendan a las diferentes necesidades presentes en el grupo, el proceso de planificación permite que el docente tenga un tiempo para pensar cómo va a llevar a cabo la práctica educativa y cuáles son los aprendizajes a abordar, la planeación implica un proceso formativo progresivo es decir que permite la mejora continua.

Planificar es un proceso de resolución de problemas que como docentes deben enfrentar desde la realidad en la que viven, tomando en cuenta las necesidades de los alumnos y el contexto en el que se desenvuelven, apoyándose de los diferentes recursos y materiales con los que cuentan.

Así mismo la evaluación debe establecerse debido al proceso de aprendizaje que tienen los alumnos, el llevar a cabo un seguimiento de lo que realizan, permitirá identificar cual ha sido el avance que se ha tenido en su aprendizaje. Por lo tanto, la evaluación formativa se basa en el análisis de evidencias recolectadas por los docentes, lo cual permite hacer comentarios e implementar acciones para mejorar la comprensión de los estudiantes.

ISSN 2448-6035

La evaluación formativa implica un reto para el docente, pues requiere de una atención constante a las ideas expresadas por los alumnos, reconocimiento de las dificultades de aprendizaje más comunes y las habilidades que desarrollan y de la implementación de estrategias de enseñanza que respondan a las diversas necesidades de los estudiantes

Lo cierto es que todos los problemas mencionados dentro del presente artículo, son problemas que se viven día a día en las aulas y más ahora que se debe trabajar a distancia y constituye un fuerte reto para los docentes el poder reducirlos.

Todo esto provoca desinterés en el docente debido a que no sabe qué estrategias emplear para lograr un correcto aprendizaje en los alumnos pero, en realidad esa es la verdadera tarea, se sabe que no puede erradicarlos completamente, pero debe contextualizarlos para intervenir de la mejor manera posible siendo estratégico y guiando el proceso de manera correcta para crear un balance en el que se pueda tener un clima de trabajo y un buen ambiente de aprendizaje, así como lograr que los alumnos tengan un aprendizaje significativo. Para esto, se requiere precisamente, contar con una buena planeación didáctica para poder intervenir de la mejor manera posible, esta debe ser elaborada correctamente para poder guiar a los alumnos a su aprendizaje y adquisición de conocimientos poniendo en práctica la evaluación formativa que como ya se vio anteriormente, ambas van de la mano en este proceso para poder distinguir las dificultades que puedan llegar a existir y se trabaje en ello para poder intervenir de la mejor manera posible, no es una tarea fácil, sin embargo, con mucho esfuerzo y dedicación a esta importante labor se podrá lograr.

REFERENCIAS

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. [Const]. Art. 27. 24 de diciembre de 2020 (México).

Díaz, F. (2006). *Enseñanza situada. Vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw-Hill.

García, A. (2015). *Herramientas para mejorar las prácticas para mejorar las prácticas de evaluación formativa en la asignatura de español.* México: INNE.

Monereo, C. (2011). *Docentes en tránsito. Incidentes críticos en secundaria*. Barcelona: Graó.

Ravela, P. (2017). *¿Cómo mejorar la evaluación en el aula? Capítulo 4. Evaluación formativa.* México: INEE.

SEP. (2011). *Plan de Estudios 2011. Educación Básica.* México: SEP.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

EL FORTALECIMIENTO DE LA MOTRICIDAD FINA Y GRUESA UNA EXPERIENCIA EN LAS PRÁCTICAS.

Autores: Yareli Alejandra Ríos Olivares

Juan Luis Alpizar Bobadilla

Gloria Estefany Gutierrez Castro

Jesús Espinosa Alvarez

Correos: yr032453@gmail.com

alpizarjuanluis@gmail.com

gloriagutierrez0905@gmail.com

espinosaalvarez129@gmail.com

Resumen

En el siguiente escrito se expone la adquisición de la maduración fina y gruesa en alumnos de segundo grado de educación primaria, una experiencia vivida en las jornadas de práctica de conducción, la pandemia a causa del COVID-19 afecto a los alumnos que cursan la educación primaria, ya que gran parte de los padres de familia no cuentan con los conocimientos o una profesión que les permita ayudar a sus hijos. Los estudiantes presentan dificultad en la motricidad pues no concluyeron su educación preescolar de manera presencial por ende no lograron desarrollar esta habilidad. En este escrito se pretende compartir qué acciones se efectuaron desde las prácticas de conducción para que los alumnos fortalezcan la motricidad fina y gruesa ya que esta les ayuda a realizar los trazos correctos y a controlar los movimientos del cuerpo.

ISSN 2448-6035

Palabras clave

maduración, pandemia, COVID-19, familia, estrategias.

Abstract

In the following writing, the acquisition of fine and coarse maturation in second-grade primary school students is exposed, one experienced in the driving practice days, The pandemic due to COVID-19 affected students who attend education primary school, since a large part of the parents do not have the knowledge or a profession that allows them to help their children. The students present difficulties in motor skills because they did not complete their preschool education in person, therefore they were unable to develop this skill. In this writing it is intended what actions will be carried out from the driving practices so that the students strengthen their fine and gross motor skills since this helps them to make the correct lines and control the movements of the body.

Keywords

maturation, pandemic, COVID-19, family, strategies.

Introducción

El escrito emerge a partir de lo observado en la Escuela Primaria “Leona Vicario” ubicada en el municipio de Ocoyoacac en el Estado de México, con la clave centro de trabajo 15EPR0332N**,** la institución está ubicada en la calle Calzada Chimaltecatl S/N. Los padres de esta institución se dedican a la venta de tamales de ollita, trabajan en fábricas y tienen diversas profesiones como docentes, licenciados, ingenieros, etc.

La institución cuenta con siete salones de segundo a sexto grado, en primer grado son ocho, teniendo una plantilla docente de 43 maestros frente a grupo, y personal de apoyo dentro del plantel (dos promotores de Educación Física, dos de

ISSN 2448-6035

Educación Artística, dos de Educación para la salud, una dentista, dos de USAER, un maestro de computación, un de inglés y dos intendente).

La pandemia causada por la COVID-19 trajo consigo una serie de problemas principalmente en educación porque las escuelas cerraron las aulas de clase para evitar una propagación del virus, como bien se sabe se inició con una nueva modalidad educativa a distancia.

Durante la pandemia la educación se vio afectada porque los alumnos no se presentaban a clases, su nivel educativo bajo y aunque las actividades no pararon gracias los diversos medios tecnológicos y de comunicación. El nivel educativo de los alumnos se vio afectado, principalmente en la escritura, la direccionalidad y en la motricidad fina y gruesa.

La motricidad viene posteriormente de la estimulación temprana, esta se da antes del nacimiento. Figueroa (2016) afirma que la estimulación temprana es:

> Una serie de actividades efectuadas directamente o indirectamente desde la más temprana edad, dirigidas a proveer la mayor cantidad posible de oportunidades de interacción efectiva y adecuada con el medio ambiente humano y físico, con el fin de estimular su desarrollo general o en áreas específicas. (p. 45).

La motricidad fina y gruesa es adquirida por los niños a la edad de preescolar ya que en esta etapa es cuando se forma la personalidad de los niños, las docentes de preescolar cuentan con una gran variedad de estrategias para que los alumnos comiencen a escribir de manera correcta. Bécquer (1999) asume el concepto de motricidad fina como “la armonía y precisión de los movimientos finos de los músculos de las manos, la cara y los pies”. (p.38).

Para desarrollar la motricidad fina se hace uso de los movimientos de la mano y consigo los dedos de una manera precisa, para la realización de acciones o

ISSN 2448-6035

estrategias, los niños pueden lograr escribir de una manera adecuada, así de esta manera al calificar las actividades, las diferentes estrategias son las siguientes:

- Rasgado de papel.
- Cola de ratón.
- Boleado.
- Insertar una aguja.
- Figuras punteadas.
- Pintura con los dedos.

La investigación se realizó en el segundo grado de la Escuela Primaria “Leona Vicario”, este grado escolar cuenta con 38 alumnos con diferentes necesidades cada uno, de acuerdo a lo indicado del regreso seguro a clases presenciales, realizando diferentes encuestas a los padres de familia decidieron aceptar el regreso de sus hijos.

Se realizó una práctica de observación en la cual se aplicó un test de los estilos de aprendizaje de la población mencionada, con el objetivo de identificar los tipos de aprendizajes que existían en el aula y arrojó los siguientes datos que se muestran en la tabla.

ISSN 2448-6035

Estilos de aprendizaje	Aprendizaje Auditivo	Aprendizaje Visual	Aprendizaje Kinestésico	Total de alumnos
	1	4	3	8
	0	0	7	7

De acuerdo a la nueva normalidad la asistencia a las aulas de clase es de manera voluntaria, en el salón de segundo grado, grupo “C” la asistencia de los estudiantes es de 15 alumnos, debido a la gran población de la institución educativa los grados de primaria baja asisten lunes y martes, ya que la escuela no cuenta con aulas suficientes para todos los grados, a causa del terremoto del 2017 se quedaron sin aulas y hoy en día se encuentran en construcción.

Se realizaron diferentes actividades de observación para identificar la direccionalidad de la escritura de números y letras, de acuerdo a lo observado 10 alumnos tienen dificultad en la direccionalidad de letras, 5 en la direccionalidad de números y 23 alumnos no tienen problema, el segundo grado de educación primaria cuenta con una mayor dificultad en la direccionalidad de la escritura de letras, de acuerdo a lo revisado en los trabajos de actividades realizadas en el plantel educativo.

ISSN 2448-6035

Metodología

El método de investigación empleado es el etnográfico el cual es un método cualitativo que se basa en observar los diferentes acontecimientos dentro de diversos grupos sociales como las comunidades, en esta se analizan el modo de vida de los individuos que se encuentran a través de una descripción y la observación.

Una definición general sobre el concepto de etnografía nos la da Aguirre Baztán (1993) “La etnografía es el estudio descriptivo de una cultura o de algunos de sus aspectos, bajo la perspectiva de comprensión global de la misma.” (Aguirre Baztán, A.1993)

La etnografía tiene algunas características que se deben de tener en cuenta para llevar acabo, según Knapp (Citado por Arnal, J, 1994, p.200)

- Acceso al escenario exploratorio.
- Empleo de variedad de métodos y técnicas cualitativas.

ISSN 2448-6035

- Tentativa de entender los acontecimientos en términos de significado.
- Marco interpretativo que señala el importante papel del contexto.
- Elaboración de los resultados de la investigación en forma descriptiva.

La investigación realizada tiene un enfoque cualitativo porque “La investigación cualitativa proporciona profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas. Asimismo, aporta un punto de vista “fresco, natural y holístico” de los fenómenos, así como flexibilidad” (Sampieri, Collado, y Lucio, 2014, p. 16).

Durante las observaciones se escribieron diarios de clase, estos se realizan de manera diaria para identificar o valorar el trabajo realizado durante la jornada laboral o de práctica. Según Zabalza (2004) “Los diarios de clase, son documentos en los que los profesores y profesoras recogen sus impresiones sobre lo que va sucediendo en sus clases” (p.15).

Los diarios de clase permiten a los docentes en servicio o en formación plasmar lo que sucede durante sus actividades, esto se realiza con el objetivo de anotar las características del grupo, para analizar al grupo, el escritor del diario identificara lo importante o interesante referente al aula de clases. De acuerdo a Zabalza (2004) “Los diarios forman parte de los enfoques o líneas de investigación basadas en “documentos personales” o narraciones autobiográficas”. (p. 16).

La observación fue una herramienta importante al momento de realizar esta investigación, gracias a esta se identificaron los procesos de direccionalidad en la escritura de los alumnos que integran el segundo grado, con ello se identifica la motricidad conformada por dos ramas interesantes, motricidad fina y gruesa.

La motricidad refleja todos los movimientos del ser humano. Palacio (1979) afirma: “Estos movimientos determinan el comportamiento motor de los niños y las

ISSN 2448-6035

niñas de 0 a 6 años que se manifiesta por medio de habilidades motrices básicas, que expresan a su vez los movimientos naturales del hombre". (p.15).

La motricidad se refiere a la capacidad de controlar los movimientos del cuerpo, al realizar todo tipo de acciones, al ejecutar las diferentes actividades se ve la intervención de los sistemas con los que cuenta el cuerpo humano, mientras los niños son pequeños todas las acciones que hace son de forma involuntaria es decir de manera inconsciente.

Cuando se lleva a cabo la motricidad se tiene como respuesta diferentes beneficios por ejemplo:

- Al desarrollar la motricidad hace que se mejore el movimiento y favorece el dominio de diferentes habilidades.
- El mejoramiento del espacio y tiempo.
- Desarrollan la agilidad, velocidad, fuerza y resistencia.
- Realizar trazos finos.

¿Qué es la motricidad fina y gruesa?

Entrando en contexto de acuerdo a las diferentes investigaciones realizadas la motricidad gruesa tiene que ver con la movilidad del cuerpo, con esta se fomenta el equilibrio, la coordinación, la fuerza, velocidad, etc. teniendo como ejemplo lanzar objetos, patear un balón o saltar la cuerda, subir o bajar escaleras, entre otras actividades.

La motricidad fina permite realizar distintos movimientos pequeños y muy precisos, hace referencia a los trazos finos que se realizan con las manos. Ayuda a fomentar la precisión y la coordinación con las manos. Realiza movimientos precisos ya que se encuentra en el lóbulo frontal en donde se encuentran las emociones, sentimientos, también las funciones neurológicas.

ISSN 2448-6035

De acuerdo a diferentes observaciones en el aula de segundo grado, gran parte de los educandos cuentan con una nula motricidad fina ya que al realizar los trazos no son precisos como debería serlo, esto a causa de una falta de maduración.

Al realizar las actividades de la asignatura lengua materna en la cual deben estar en constante escritura, los educandos al manipulan los lápices los toman de una manera incorrecta, es por ello que tienen problemas en la escritura, al igual en los trazos de números, ya sea que los escriben de abajo hacia arriba cambiando la direccionalidad de este, en la observación de esta actividad que realizaron distintas actividades para la mejora de la escritura y direccionalidad.

Todo esto se vio reflejado después de la cuarentena obligatoria a la que nos vimos sometidos, teniendo como consecuencia el rezago educativo, se puede ver que a los estudiantes les faltó maduración que esta adquiere en los primeros acercamientos en su educación.

Todo lo planteado anteriormente se obtuvo a través de la observación de distintas actividades principalmente de escritura así, como se muestra a continuación:

[Fotografía de Yareli Ríos]. (Ocoyoacac. 2021). Archivos fotográficos de la práctica de conducción. Calzada Chimaltecatl, Ocoyoacac, Estado de México.

ISSN 2448-6035

La fotografía que está anteriormente fue tomada en una práctica de conducción en esta se observa la fecha de una pequeña que tiene dificultad de escritura ya que escribe de abajo hacia arriba, no es la única que cuenta con este detalle, 15 de 38 niños presentan este problema.

Para tener una maduración fina y gruesa existen diferentes actividades, para que los alumnos puedan escribir de manera correcta los números y letras entre las que resaltan:

- Rasgado de papel periódico con la mano derecha para fortalecer la muñeca y la motricidad fina que permite la realización de trazos perfectos.
- Insertar la aguja en hilo
- Separar pasta de sopa de estrella
- Boleado de papel crepe con la finalidad de fortalecer la mano y muñeca.
- Identificar la lateralidad

Las actividades anteriores fueron realizadas a través de la observación. Al realizar distintas actividades como separar objetos, realizar boleado, colita de ratón, punteado con pintura, dibujar en arena o arcilla, manipular plastilina, ensartar e hilar, apilar cubos entre otras, son algunas de las actividades que se pueden realizar para que los pequeños puedan seguir en la construcción de un aprendizaje que ayude a su

[Fotografía de Yareli Ríos]. (Ocoyoacac. 2021). Archivos fotográficos de la práctica de conducción. Calzada Chimaltecatl, Ocoyoacac, Estado de México.

ISSN 2448-6035

El aprendizaje significativo se logra al jugar y aprender a escribir de una manera adecuada, ponen de manifiesto que la actividad psíquica y la actividad motriz forman un todo funcional que es la base del desarrollo de la inteligencia; además, se reconoce que mediante la actividad corporal, el niño piensa, aprende, crea y afronta los problemas (Piaget y Inhelder, 2000). Resalta que es importante que los docentes orienten a los estudiantes en actividades motoras para llegar a tener un aprendizaje.

Resultados

Después de realizar las diferentes actividades para la maduración de motricidad fina y gruesa se pudo observar la mejora del trazo de letras y números dejando un resultado favorable para 5 alumnos de 10 que presentaban dificultades en la escritura de letras, los 5 alumnos que presentaban complicaciones en trazos de números avanzaron progresivamente teniendo como resultado un alumno en proceso de desarrollo.

Las actividades empleadas dentro del aula educativa fueron atractivas y funcionales para los alumnos porque se logró captar su atención y mejorar su escritura de una manera significativa.

Conclusiones

De acuerdo a lo observado en el segundo grado, grupo C el 26 % de los estudiantes tiene dificultad en la direccionalidad de letras, el 13 % en números y el 61% tiene una escritura adecuada, es decir no cuenta con ninguna dificultad.

La motricidad fina es aquella que permite la escritura, se adquiere desde los primeros acercamientos escolares ya sea pre-kínder o kínder, esta no se lleva a cabo a simple vista, la mayor parte de veces se realiza con juegos, cuando los

ISSN 2448-6035

pequeños se encuentran en este nivel su tipo de aprendizaje es kinestésico por ende aprenden más con lo manipulable. La motricidad gruesa es aquella que permite la movilidad del cuerpo, esta nos ayuda a identificar el espacio, tiempo y lugar.

La motricidad en la educación básica permite a los estudiantes tener una direccionalidad al escribir, realizar una letra de molde, la realización de trazos correctos al escribir ya sea números, letras o palabras, tras la pandemia causada por el COVID-19 los educandos no lograron desarrollar la motricidad fina y gruesa, estas habilidades que hoy en día les hacen falta.

Referencias

Bécquer, G. (1999). Desarrollo de la motricidad en la actividad programada de Educación Física en la educación preescolar. Tesis presentada en opción a Título académico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, La Habana. p.38

Figueroa, E. (2016). Desarrollo Motriz. Barcelona: Habilidades del área motriz fina y las actividades de estimulación temprana. *Revista Publicando*, 11(1), 526-537. ISSN 1390-9304

Innovando en educación (2019). INNTED. Recuperado de https://innovandoeneducacion.es/motricidad-infantil-primaria-secundaria/

Sampieri, R. H., Collado, C. F., y Lucio, P. B. (2014). *Metodología De La Investigación* (6a ed.). México. McGraw-Hill.

Palacios, J. M (1979). *El deporte en el niño y el adolescente*. Cumbre Mundial sobre la Educación Física, Berlín, Alemania.

Piaget,J. y Inhelder, B.(2000). *Psicología del niño*. Ed. Madrid: Morata.

Zabalza, M.A. (2004): Diarios de clase: Un instrumento de la investigación educativa. (3ª ed). Madrid. Narcea. S.A. de ediciones.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

EL USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Autor: Susana Guadalupe Martínez Rosales

Grado académico: Licenciatura en Educación Primaria

Correo electrónico: martinezsusana_a@normalsantiago.edu.mx

Institución educativa: Escuela Normal de Santiago Tianguistenco

Colaboradores:

Ximena Camacho Ordoñez

Ana Karen Tejas Gabriel

Rubi Galicia Molina

Línea temática: Educación

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

EL USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Resumen

El uso de herramientas tecnológicas es necesario para que los estudiantes presenten mayor interés y motivación al trabajar con los temas, con la nueva modalidad de trabajo que surgió a partir de la llegada de la pandemia COVID-19,que fue presentado en el mes de marzo del 2020,causando daños a la salud, provocó que la educación se viera involucrada y los procesos de aprendizaje resultaron afectados considerablemente presentando dificultades con el uso del tiempo, espacio y la profundidad para analizar los temas, llevando a los docentes a emplear nuevas formas de trabajo que garanticen un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje atendiendo las necesidades del segundo grado de educación básica de la Escuela Primaria “Leona Vicario” ubicada en el municipio de Ocoyoacac Estado de México, con base al método etnográfico apoyándose principalmente en la observación utilizando recursos tecnológicos como juegos, videos y presentaciones.

Palabras clave: Herramientas, cognitivo, aprendizaje, tecnología, motivación.

Abstrac:

The use of technological tools is necessary for students to present greater interest and motivation when working with the topics, with the new work modality that arose from the arrival of the COVID-19 pandemic, which was presented in March 2020, causing damage to health, caused education to be involved and learning processes were considerably affected, presenting difficulties with the use of time, space and depth to analyze the topics, leading teachers to use new ways of working to ensure an adequate teaching-learning process, attending to the needs of the second grade of basic education at the Elementary School of the second grade, space and the depth to analyze the topics, leading teachers to use new

ISSN 2448-6035

ways of working to ensure an adequate teaching-learning process meeting the needs of the second grade of basic education of the Elementary School "Leona Vicario" located in the municipality of Ocoyoacac, State of Mexico, based on the ethnographic method relying mainly on observation using technological resources such as games, videos and presentations.

Keywords: tools, cognitive, learning, technology, motivation

Introducción

La escuela es fundamental para que los alumnos puedan tener un desarrollo de aprendizaje cognitivo y social atendiendo las necesidades que presentan y bajo los principios que establecen el Plan y programa de estudios vigentes, haciendo de ellos personas competentes para el mundo laboral y social en el que se desenvuelven.

Los profesores deben buscar las estrategias para mejorar el nivel educativo de los educandos a partir de la planeación, la cual es necesaria porque permite organizar detalladamente las actividades que se van a realizar dentro del salón de clase. Por medio de la planeación se establecen las herramientas que se utilizarán para el desarrollo de contenidos, considerando que existen diversos factores que influyen para hacer una su elaboración, como lo son el contexto escolar y la comunidad, es por ello, que el docente debe estar informado del entorno en el que se desenvuelve para diseñar las mejores estrategias y ambientes de aprendizaje con el propósito de cubrir las necesidades del grupo y lograra loa aprendizajes esperados en los alumnos así mismo contribuir al logro del perfil de egreso que establece el plan y programa de estudios .

Con el avance de la sociedad y su constante necesidad de interactuar, surgió la tecnología para facilitar desde los procesos más simples hasta lo más complejos. En la nueva modalidad educativa, la cual es modalidad en línea, que consta de

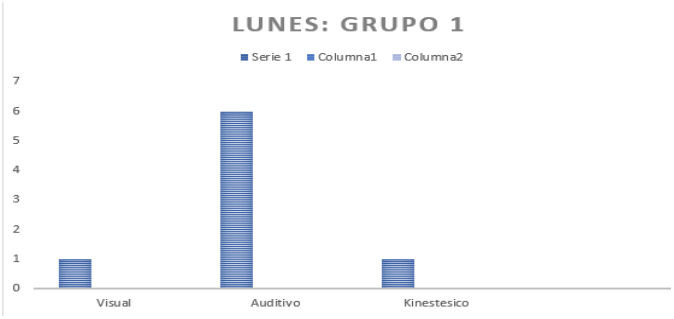
ISSN 2448-6035

impartir clases mediante plataformas a través de internet en la que los profesores buscan nuevas estrategias para su atención, ejemplo de ello se encuentra la enseñanza híbrida, clases sincrónicas o asincrónicas y materiales que les faciliten el trabajo con los estudiantes como lo son videos, audios, presentaciones y algunas otras herramientas la intención es alcanzar un desempeño académico sobresaliente, por lo que han recurrido a dichas herramientas tecnológicas que tienen la función de incrementar el aprendizaje rompiendo barreras de espacio-tiempo, porque son fáciles de utilizar y generan interés en los educandos y mejorar su desarrollo cognitivo.

Para la construcción de la investigación se trabajó en el grupo de segundo grado de la escuela primaria Leona Vicario ubicada en la comunidad de Ocoyoacac durante un periodo de tres meses, Los alumnos se encuentran en la segunda etapa de desarrollo cognitivo con base al Plan y programa de estudios vigente, en donde menciona que tienen un importante desarrollo imaginativo, lapsos de atención más largos y energía física. A su vez establece que es el periodo de apropiación del lenguaje escrito y tienen la necesidad de interpretar y producir textos.

Durante la jornada de construcción de la investigación, se realizó una prueba de estilos de aprendizaje para identificar de qué forma aprenden y poder planificar mejor que tipo de actividades realizar para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los estilos de aprendizaje son auditivo visual y kinestésico y en el primer grupo conformado por 8 alumnos se obtuvo que predomina el aprendizaje kinestésico:

ISSN 2448-6035



Mientras que en el segundo grupo conformado por 8 alumnos el estilo de aprendizaje predominante fue kinestésico y visual:

. Sin embargo, no se pudo cumplir eficazmente con la adquisición de los aprendizajes esperados por el rezago, el tiempo y el espacio, considerando que la mitad de los educandos asistió a clases de forma virtual.

Por ello, se implementaron nuevos materiales como presentaciones digitales, videos, o juegos interactivos, que facilitaron el proceso de planeación y aplicación de secuencias haciendo que la forma de enseñar y aprender fuera más sencilla. Según Cordero (2014) resalta que ‘’las herramientas tecnológicas, son instrumentos que te ayudan al manejo, o la búsqueda e intercambio de la información’’ por lo que con la constante innovación ha hecho que la disposición esté presente en las personas de forma gratuita.

Las herramientas gráficas, fotografías, presentaciones, videos y mapas resultan atractivas y de fácil comprensión para los estudiantes. Incorporar material didáctico innovador genera nuevas oportunidades para el entorno educativo porque se trabaja con materiales que la mayoría conoce y está acostumbrado a utilizar.

Fue importante contar con el diagnóstico con el grupo pues permitió conocer cuáles son las facilidades y recursos con los que dispone, de lo contrario no se puede exigir el material que mejor se adapte a sus necesidades y entorno.

A partir del diagnóstico el docente sabrá que material utilizar para clases presenciales como virtuales utilizando diversos medios con base a los canales de aprendizaje que caractericen al grupo. Así teniendo conocimiento de ello y con la guía del Plan y programa las actividades que recomienda el libro de texto se hacen más dinámicas, divertidas y significativas.

Para las clases presenciales, por la falta de tiempo y rezago, un material fundamental son los videos, porque genera interés y se necesita de mayor atención para que puedan razonar y reflexionar lo que escuchan y ven. Inicialmente el profesor debe explicar el contenido, pero para retroalimentar o reforzar el conocimiento los videos cortos y que ejemplifiquen el tema son eficaces porque tienen una mayor perspectiva haciendo que puedan construir sus propios conocimientos y argumentarlos con más precisión al interactuar con los demás.

Como lo menciona Bautista (2014) ‘’Los materiales didácticos, la mayoría, proporcionan información, a través de libros, videos y programas informáticos, guiando al estudiante y ayudándolo a crear y aplicar nuevos conocimientos ejercitando habilidades’’ (p.190) haciendo que el conocimiento se refuerce de mejor manera, sin embargo, también permiten desarrollar habilidades cognitivas en los educandos.

ISSN 2448-6035

Así mismo para las clases virtuales se usaron videos, presentaciones visuales y juegos, con la finalidad de generar motivación e interés. A partir del material didáctico se pueden generar expectativas de lo que se va a aprender impulsando el trabajo para lograr los objetivos. Por medio de la motivación que se genere, los procesos de aprendizaje se van a desarrollar de mejor manera, progresando exitosamente y cumpliendo con las expectativas que se tenía al iniciar el tema.

Por medio de estas herramientas mejoran los procesos de atención, percepción, memorización y transferencia de aprendizaje orientados al análisis y síntesis de la información. Para clases virtuales la principal base fueron las presentaciones visuales, en las que se expuso el tema, se ejemplifico y estructuro las instrucciones para realizar los anexos o actividades del libro de texto.

Las presentaciones deben contener una cantidad de texto mínima para que no se haga tedioso y el docente pueda explicar mejor. Debe incluir colores llamativos, imágenes y movimiento para que la atención de los alumnos se centre en la explicación. Algunas plataformas son power point o canva, en donde principalmente en canva se pueden realizar videos, presentaciones, infografías, carteles utilizando diversas herramientas como imágenes, gráficas, tablas etc.

A su vez los videos sirven para complementar la exposición y reforzar lo aprendido, pero, deben ser cortos, de calidad y con ejemplos para que se obtenga un aprendizaje significativo. De igual forma se utilizan juegos como actividad inicial para contextualizar al alumno del tema y conocer cuáles son los conocimientos previos, o al finalizar la clase como actividades de cierre para verificar que tanto aprendieron y comprendieron de lo visto en la sesión.

Los juegos son muy importantes, especialmente en el primer ciclo porque es en donde deben aprender con la experiencia y tener las destrezas necesarias para favorecer la alfabetización inicial por medio de la interacción. Con base al libro de Aprendizajes Clave (2017) ‘’El juego se convierte en un gran aliado para los aprendizajes de los niños, por medio de él descubren capacidades, habilidades

ISSN 2448-6035

para organizar, proponer y representar'' (p. 68) por lo que aprenden significativamente, interactúan con el grupo, refuerzan conocimientos, y argumentan lo aprendido.

Con la modalidad a distancia los juegos deben ser sencillos, que no tengan un límite de tiempo para que tengan mayor oportunidad de analizar y reflexionar las respuestas, deben ser llamativos, sin música de fondo para que no haya interferencia entre las indicaciones y las participaciones, y adaptados a la realidad para que adquieran mayor significado.

Metodología

Para la recopilación de datos se utilizó el método etnográfico y algunos instrumentos como son el diario de clase, guías de observación y entrevistas. Por medio de la etnografía se puede analizar a profundidad el comportamiento, características y aspectos que influyen dentro de una sociedad.

> En la actualidad, los métodos etnográficos se están desarrollando profusamente en el ámbito de la educación con una clara finalidad: comprender "desde dentro" los fenómenos educativos. Se pretende explicar la realidad en base a la percepción, atribución de significado y opinión de los "actores", de las personas que en ella participan. La etnografía educativa contribuye a descubrir la complejidad que encierran los fenómenos educativos y posibilita a las personas responsables de la política educativa y a los profesionales de la educación un conocimiento real y profundo de los mismos, orientando la introducción de reformas e innovaciones, así como la toma de decisiones. (Goetz y LeCompte, 1988)

Al inicio de la jornada de práctica se realizó una guía de observación la cual consistió en recopilar datos generales de la institución educativa y del contexto en el que se encuentran los educandos, en donde se obtuvo que la primaria Leona Victoria está ubicada en la calle Calzada Chimalteca s/n en el municipio de

ISSN 2448-6035

Ocoyoacac, con clave 15EPR0332N, es una escuela de tiempo completo y tiene una matrícula de 1500 estudiantes, 55 docentes, 1 psicóloga de USAER, una promotora de salud, 2 promotores de educación física, 2 promotores de educación artística, personal de intendencia, 3 directivos y 43 grupos.

Actualmente se encuentra con salones en construcción debido a la alta demanda y porque los sismos que han ocurrido provocaron que la infraestructura presentara daños en los salones. En donde se trabaja en un edificio de dos pisos los cuales comparten ambos turnos y en ocasiones diferentes grados. Tiene una dirección, baños para alumnos y maestros ubicados en el mismo lugar, un estacionamiento y un patio pequeño por las construcciones que están haciendo.

Por medio del diario de observación se registró lo sucedido dentro del aula para tener un análisis detallado sobre la experiencia vivida en las diferentes actividades llevadas a cabo durante el curso al impartir las asignaturas de Lengua materna, Desafíos matemáticos, conocimiento del medio y educación socioemocional.

A partir del diario de observación se logró analizar la eficacia y avance de los alumnos, al igual sirvió como herramienta para realizar las siguientes clases y buscar nuevas estrategias que se adapten a sus necesidades cumpliendo con los aprendizajes esperados.

Resultados

Los resultados de aprendizaje son favorables porque el alumno obtiene motivación e interés por los contenidos, adquieren competencias digitales, con la situación pandémica actual, muchos estudiantes regresaron con rezago, tímidos y sin interés por aprender porque las actividades que han trabajado en el primer ciclo escolar pasado se volvieron tediosas y repetitivas haciendo que no les dieran un verdadero significado para aplicarlo en la vida cotidiana. Pero con el uso de la tecnología los procesos se volvieron más fáciles, obteniendo mayor interés,

ISSN 2448-6035

permitiendo que su desarrollo cognitivo por que es el proceso mediante el cual va adquiriendo conocimientos a través del aprendizaje y la experiencia.

En un período de tres meses los avances fueron favorables porque la participación en el salón de clase y en las sesiones virtuales incremento, se obtuvo un mayor avance en el logro de los objetivos de los anexos y las actividades del libro, los estudiantes pueden argumentar mejor sus opiniones y respuestas y las comparten constantemente con el grupo relacionando lo visto en clase con actividades cotidianas de su entorno. Muestran mayor confianza, argumentan mejor sus respuestas, contribuyen a dar opiniones sobre el tema visto, tienen mayor disposición y sobre todo mayor respeto.

Conclusión

El análisis a fondo el grupo es la base para que el docente pueda diseñar las actividades y decidir que recursos utilizar para favorecer el desempeño académico, la forma en la que aprenden, el nivel que presentan y cuáles son los obstáculos que se presentan son primordiales para ser considerados en las próximas planeaciones y así lograr una mejora y que puedan obtener mejores aprendizajes para que los pongan en práctica dentro y fuera del salón de clase.

Si bien la educación presencial y a distancia continua y sigue siendo complicada por factores como disponibilidad, falta de recursos tecnológicos o falta de apoyo en el entorno familiar, sigue siendo responsabilidad del docente prever que factores se pueden presentar para seguir planeando las actividades de tal modo que se adapten al contexto y puedan cumplir eficazmente con los aprendizajes esperados creando un ambiente favorable de enseñanza-aprendizaje. La tecnología es primordial para mejorar dichos procesos, pero los titulares deben estar en una constante innovación para aprovechar dicha área de oportunidad y hacer de los estudiantes pensadores, críticos, autónomos y competentes para la sociedad.

ISSN 2448-6035

REFERENCIAS

García, R., García, B., Saballo, P. (2014). Uso de herramientas básicas de Microsoft Office Excel, Word y PowerPoint y su incidencia en la calidad del aprendizaje significativo. Managua, Nicaragua

Nulo, A, Treviño, J, Bonilla, E, Morales, R. (2017). Aprendizajes Clave para la Educación Integral de México. Ciudad de México, México: SEP.

Romero, S., González, I., García, A., Lozano, A. (2018). Herramientas tecnológicas para la educación inclusiva. Madrid: CTyE

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

APRENDIZAJES QUE NO SE LOGRARON DESARROLLAR A CAUSA DE LA MODALIDAD VIRTUAL

Autores:
Adilene Rosales Flores
Correo electrónico: Rosalesfloadi15@gmail.com
Ingrid Alexandra Ortiz Alvarado
Correo electrónico: aoalexortz@gmail.com

Área temática: educativo

ISSN 2448-6035

Resumen

El proyecto de investigación se centra en el impacto que tuvieron los alumnos de educación primaria con respecto a los aprendizajes clave durante la pandemia, actualmente llamada Covid-19 con una modalidad híbrida específicamente en cómo es que les afectó a los alumnos y como se ven estas consecuencias de manera presencial.

Este proyecto se llevó a cabo mediante prácticas de observación específicamente en las materias de matemáticas y lengua materna, los alumnos observados son de primer grado de primaria en la escuela Primaria Leona Vicario ubicada en el municipio de Ocoyoacac en el Estado de México.

Durante la pandemia se trabajó de diversas maneras, la modalidad en la que se basó la investigación fue la hibrida, García, López, Rodríguez, Fregoso y Saldaña (2008) la definen “como un formato de enseñanza de aprendizaje en el que se dan clases de manera tradicional cara a cara y también se dan de manera virtual, mediante clases en línea” (p.1).

Bajo la metodología de la etnografía los resultados fueron que los alumnos no pudieron desarrollar del todo las competencias que debieron obtener el terminar preescolar.

Abstract

The research project focuses on the impact that primary education students had with respect to key learnings during the pandemic with a hybrid modality, specifically on how it affected students and how these consequences are seen in person.

This project was carried out through observation practices specifically in the subjects of mathematics and mother tongue, the observed students are from the first grade of primary school at the Leona Vicario Primary School located in the municipality of Ocoyoacac in the State of Mexico.

ISSN 2448-6035

During the pandemic, work was done in different ways, the modality on which the research was based was hybrid, Garcia, López, Rodríguez, Fregoso and Saldaña, (2008) they define it "as a teaching-learning format in which classes are traditionally taught face-to-face and are also given virtually, through online classes." (p.1)

Under the ethnography methodology, the results were that the students could not fully develop the competencies that they should have obtained by finishing preschool.

Palabras clave: modalidad híbrida, aprendizajes clave y educación.

Introducción

Este artículo de investigación está diseñado con el fin de analizar el impacto que tuvo la pandemia del covid-19 en la nueva modalidad hibrida en dos aprendizajes específicos uno de español y otro de matemáticas, el de lenguaje y comunicación se refiere a Identificar su nombre escrito en diferentes portadores o lugares y el de pensamiento matemático se refiere a decir los números del uno al diez. Los debe decir en sus intentos por contar colecciones. Tomé estos dos aprendizajes clave ya que son los que pudieron notar más deficiencias y dificultades al desarrollarlos. Se analizan los factores por los que los alumnos no tuvieron buenos resultados en el ciclo escolar anterior y cómo este repercute en el ciclo escolar actual.

En este proyecto se trata de examinar como la educación virtual no ha dado buenos resultados en los aprendizajes de los estudiantes porque al ingresar los alumnos de preescolar a primer grado la docente titular logró identificar los aprendizajes de sus alumnos y pudo percatarse que eran muy deficientes al igual que los demás grados, todos en general seguían con los temas del grado anterior, esto es un requisito burocrático PEMC en cual consiste en el que en todas las instituciones y todos los grados deben retomar los temas del grado anterior, para dar un repaso a los aprendizajes y ponerlos un tanto más al corriente (SEP,2019,p 10).

Los docentes no fueron instruidos para dar clases en línea, fueron capacitados para darlas de manera presencial es por eso, que también no se pudo dar buenos resultados de los

ISSN 2448-6035

aprendizajes de los alumnos ya que nadie estaba preparado para una situación parecida a la que se vive actualmente.

Metodología

La metodología empleada en esta investigación es la etnografía la cual permite observar y registra las conductas sociales, Martínez (2009) la define como “una rama de la antropología que se dedica a la observación y descripción de los diferentes aspectos de una cultura, comunidad o pueblo determinado, como el idioma, la población, las costumbres y los medios de vida”. El instrumento que se utilizó es el diario de prácticas docentes para dar contexto de lo que se trabajó.

Ocoyoacac es uno de los 125 municipios del estado de México, enclavado en el valle de Toluca, entre las ciudades de de Ciudad México y Toluca, se rige de manera democrática, es dirigido por la presidenta Anallely Olivares Reyes a partir del año 2019 hasta la actualidad, este municipio tiene diferentes fuentes de ingreso de los cuales el que más predominan son el sector industrial posteriormente el sector comercial y por último el agrícola.

El municipio cuenta con un total de escuelas en educación básica y media superior de 93; en preescolar 36, en primaria 32, en secundaria 16, en preparatoria 8, en profesional técnico 1. La investigación se realizó en la escuela Primaria “Leona Vicario” la cual esta ubicada en la avenida Martin Chimaltecatl, Col. Centro el código postal es 52740 con un C.C.T. 15EPRO332N, cuenta con una matrícula de personal de alumnos de 1500 y de personal docente de 43 maestros, 3 directivos y 9 promotores, cuenta con los servicios de luz, agua y drenaje.

Se observaron a 30 alumnos de primer grado de primaria de la Escuela “Leona Vicario” de los cuales 14 son niñas y 16 niños, para poder analizar los aprendizajes que debieron haber adquirido en matemáticas y en español, en preescolar español es lenguaje y comunicación y matemáticas en preescolar se llama pensamiento matemático. En mi grupo observado el último año lo tuvieron de manera virtual en el que se les proporcionaba unas series de actividades.

ISSN 2448-6035

Esta modalidad se estuvo trabajando así debido a que nadie sabía cómo dar clases en una situación así además no todos los alumnos tiene las posibilidades de tener un dispositivo electrónico.

Los alumnos durante el periodo de preescolar en el campo de lenguaje y comunicación debieron identificar su nombre escrito en diferentes portadores o lugares (SEP, 2009, p. 66) sin embargo, sorprendentemente el 10% de los alumnos no sabían ni siquiera identificar su nombre o incluso algunos no sabían sus apellidos, una vez analizando aún más a los alumnos que no pudieron lograr este aprendizaje esperado son los alumnos que pueden ser que no tienen el apoyo de los padres es por eso que posiblemente no entregan las actividades.

A pesar de ser un contexto semi urbano no todos los alumnos cuentan con dispositivos electrónicos como tabletas, teléfonos, laptops etc.

Interpretación de datos

Uno de los efectos de la pandemia en el campo educativo es que los alumnos de este contexto es que los alumnos no lograron del todo adquirir los aprendizajes esperados del campo, es por eso que ese es una consecuencia entre tantas de la pandemia, los alumnos no obtuvieron los suficientes aprendizajes ya que por el lado de los docentes estos no estaban preparados para un caso como este en el que se trabajara de manera virtual por más de un año y por otro lado a pesar de ser un contexto semi urbano no todos los alumnos cuentan con dispositivos electrónicos para poder realizar en tiempo y forma sus actividades y por ultimo por la falta de apoyo de los padres, debido a que la mayoría se dedica al comercio y no tienen tiempo para el estudio de sus hijos.

En cuanto a matemáticas que en preescolar se llama pensamiento matemático se pudieron observar aspectos como son la escritura de espejo o de escritura especular, esta se refiere a cuando un alumno escribe los números al revés, en este caso en especial se obtuvo un porcentaje del 30% de los alumnos que escribían de dicha manera, cuando para este grado los

ISSN 2448-6035

alumnos ya deben conocer los números y cómo se escriben, como lo indica el aprendizaje esperado SEP (2017) el cual nos dice que: “El alumno debe decir los números del uno al diez. Los dice en sus intentos por contar colecciones.”

En cuanto a este aprendizaje de matemáticas que es uno de los que pude identificar que los alumnos no pudieron lograr ya que al solicitarles escribir un número en ciertas actividades ellos desconocían de los números y solo los escribían al azar preguntando si era ese el correcto.

Los alumnos que tuvieron de igual manera deficiencias en matemáticas son los mismos que tuvieron dificultades en españolen los que la mayoría no tenía el apoyo de sus padres. Hay casos en los que se les solicitaba a los alumnos escribir su nombre y solo escribía el número 0 y el 1 sin ningún patrón, pensando que ese era su nombre y que así se escribía.

Los alumnos no tienen el apoyo de los padres debido a que la mayoría trabaja en el comercio y no tienen el tiempo o el interés para atender a sus hijos, por esa razón los alumnos tienen muchas deficiencias, es importante mencionar que durante la práctica no se trabajaron los temas de primer grado al inicio del ciclo escolar sino más bien se seguía trabajando con temas de preescolar porque los maestros pudieron identificar a través de un diagnóstico los conocimientos que adquirieron de manera virtual.

En el caso de los alumnos de primer grado no fue tan favorable la modalidad en la que estaban trabajando por las razones ya mencionadas, los alumnos en español aún no saben identificar su nombre o apellidos, los alumnos en matemáticas no pueden identificar los números correctamente ya que los confunden y solo quieren adivinar como se escribe un número y por último la falta de tiempo o de interés por parte de los padres.

La modalidad híbrida ha demostrado más avances dentro del campo estudiado que la virtual, la última tiene la ventaja de observar cómo trabajan los alumnos de manera presencial para modificar las planeaciones para cubrir las necesidades de los alumnos, además que sabemos que es lo que más les gusta trabajar mientras que de manera virtual no se sabía cómo les

ISSN 2448-6035

gustaba trabajar así como no se podía observar como llegaban a dichas actividades, no se sabía si era el esfuerzo por parte de los alumnos o de los padres, que en cierta manera está bien que los padres ayuden a sus hijos con las actividades, lo que no está bien es que se las quieran hacer y no los dejen pensar en las actividades también no los dejaban responder por si mismos en sesiones virtuales.

Es por eso, que esta nueva modalidad con respecto al contexto analizado más un efectiva que la virtual ya que cuando se trabaja de manera presencial podemos conocer más a los alumnos sabiendo que tipo de actividades les gusta más, así como también podemos saber cómo trabajan. El tiempo es uno de los factores dentro de las sesiones virtuales que no permiten lograr los aprendizajes, las sesiones generalmente no deben tardar más de dos horas además que es muy cansado para los alumnos, la única ventaja de trabajar de manera virtual es el uso y manejo de las tecnologías y con esto me refiero al uso de nuevas aplicaciones para poder hacer el trabajo aún más dinámico.

Silva (2020), como se citó en Fajardo (2020) Menciona que:

> Los sistemas educativos en todos sus niveles no están preparados para la educación a distancia. Los docentes se formaron para dar clases en forma presencial, no online, además no se capacitaron. Si bien se les ha impuesto hacerlo y se están creando repositorios y el ministerio lo que ofrece es un repositorio de recursos virtuales, nadie se está haciendo responsable de crear una escuela online y entornos virtuales de aprendizaje.

Los alumnos hacen un mejor manejo de las tecnologías ya que ya están más familiarizados con este tipo de actividades por la pandemia, la mayoría de los alumnos ya saben prender una laptop y poder conectarse a una sesión virtual, y sobre todo interactuar dentro de ella.

Conclusiones

ISSN 2448-6035

En conclusión, los resultados de los alumnos que trabajaron de manera virtual el ciclo escolar pasado no obtuvieron buenos resultados y ahora se ven reflejados en este año escolar, los docentes titulares no pueden avanzar con los temas poque hay muchos alumnos que no entienden los temas.

Pude observar de igual manera que cuando un alumno no comprende el tema el docente como todos los maestros se regresa a explicar nuevamente el tema sin embargo quita mucho tiempo y no permite avanzar con los contenidos. Mi grupo solo trabajaba con un pequeño grupo de niños los días lunes y otro diferente los días martes solo que el lunes veían las actividades correspondientes a ese día y el martes las actividades correspondientes a ese día, pero siempre había un alumno como mínimo que no entendía la clase del día martes porque no realizó las actividades del día lunes por lo que se tenían que regresar a explicar lo del lunes para que lo comprendieran y lo del martes para no atrasarse, sin embargo a veces el tiempo no era suficiente para poder trabajar con todos los alumnos, mientras que en sesiones virtuales pasaba exactamente lo mismo en la que los alumnos no entendían del todo un tema o estaban muy atrasados con ciertos temas se tenía que volver a regresar el docente para explicar, solo que en este caso solo se contaba con una hora y media para impartir la clase.

Con todo esto quiero me atrevo a mencionar que las clases hibridas tienen sus pros y sus contras, a mi parecer y desde mi perspectiva en la que estuve observando a un grado en especial puedo concluir que las clases hibridas tienen más contras que pros, pero no tiene más que las clases virtuales en la que como ya se mencionó no logramos del todo identificar la forma de trabajo de los alumnos y tampoco podemos lograr si se está logrando llevar a cabo los aprendizajes esperados de manera idónea.

Y con todo esto concluyo que la modalidad hibrida ha tenido un gran impacto de mejores resultados dentro de la educación hibrida.

ISSN 2448-6035

Bibliografía

Fajardo M. (2020). Título del sitio web. *Expertos analizaron debilidades de educación a distancia y coinciden en que "no estamos preparados*".

Secretaria de Educación Primaria (2017). *Aprendizajes Clave* (Primera edición ed.). SEP. https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/descargables/biblioteca/preescolar/1LpM-Preescolar-DIGITAL.pdf

Peralta Martínez, Claudina (2009). Etnografía y métodos etnográficos. Análisis. Revista Colombiana de Humanidades, (74),33-52. [fecha de Consulta 2 de Diciembre de 2021]. ISSN: 0120-8454. Recuperado de: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=515551760003

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Evaluación de costos en la cadena de abastecimiento de la chatarra. Caso de logística inversa.

Juan José Méndez Palacios
Departamento de Ingeniería Industrial
Tecnológico Nacional de México
/Campus Querétaro
Querétaro, México
juan.mp@queretaro.tecnm.mx

Erick Alvarez Alfaro
Departamento de Ingeniería Industrial
Tecnológico Nacional de México
/CampusQuerétaro
Querétaro, México
erick.aa@queretaro.tecnm.mx

Resumen

El presente artículo tiene como objeto mostrar los conceptos básicos de logística inversa, identificar sus factores y los costos que implican las operaciones que se llevan a cabo en un sistema de logística de reversa.

Se aplicó la investigación cualitativa donde se parte de algunos conceptos como lo es la reutilización y su importancia, se destaca en un caso de estudio relacionado con el reciclaje de latas de aluminio para observar, las características de las operaciones indicando sus costos y beneficios en cada una.

Con este trabajo se pretende mostrar cómo funcionan estos tipos de sistemas en la realidad y proponer aspectos que las mejoren en su funcionamiento y desarrollo para contribuir al futuro sustentable de las ciudades.

Abstract

The purpose of this article is to show the basic concepts of reverse logistics, identify its factors and the costs involved in the operations carried out in a reverse logistics system.

Qualitative research was applied where it starts from some concepts such as reuse and its importance, it is highlighted in a case study related to the recycling of

ISSN 2448-6035

aluminum cans to observe, the characteristics of the operations indicating their costs and benefits in each one.

This work aims to show how these types of systems work in reality and propose aspects that improve their operation and development to contribute to the sustainable future of cities.

Palabras Clave: reutilización, abastecimiento, chatarra, logística de reversa, costos, factores.

I. Introducción

Importancia de la Reutilización.

La palabra reutilizar se entiende como una actividad que busca evitar la acumulación de basuras o desechos, que pueden ser materiales o productos que pueden volver a ser utilizados de diferentes maneras de acuerdo a los usos alternativos que de ellos pretenda el usuario. Así entonces, busca brindar una alternativa de uso a los bienes que ya no son útiles o se encuentran en desuso por parte de un consumidor y que pueden ser aprovechados por otro usuario, dándole una aplicación diferente, ya sea a todo el material o bien, o a una parte de él que es donde entra la función de recuperación.

La reutilización cobra mucha importancia en la actualidad, ya que es la manera en cómo se puede reducir la brecha entre el consumo de recursos y la producción de desechos, además de contribuir a mitigar la contaminación ambiental.

En el mercado, existe productos que pueden volver a ser utilizados muchas veces sin la necesidad de destruirlos o desecharlos en el primer uso, como es el caso de las bolsas de mandado, usadas para el transporte de bienes de consumo básico, por su uso, las personas extienden su vida útil al reutilizarlas y que se habían dejado de lado a cambio de las bolsas desechables. Al igual que las hojas de papel en oficinas, donde ya se utilizan para imprimir por ambas caras como formas de ahorro de papel y de optimizar el manejo de información.

ISSN 2448-6035

Un ejemplo es el de la empresa Incinerox (2021), que lista las principales ventajas de la reutilización de productos usados que son:

- Disminuir la generación de desechos colocados en zonas de confinamiento y con ello disminuir la contaminación del medio ambiente.
- Reducir la contaminación del aire que genera la fabricación de nuevos productos.
- Reducir la contaminación del agua generada por las descargas de materiales sobrantes derivados de la producción de nuevos materiales
- Reducir la utilización de combustibles, agua y materiales en la generación de un nuevo producto
- Ser un aporte para la economía doméstica, ya que disminuye los gastos para la compra de nuevos productos, mientras se puedan usar materiales reutilizados.

Es así como la reutilización considera que un producto desechado por finalizar su vida útil, puede ser usado como materia prima o usado como un subproducto, en ambos casos para la fabricación de nuevos materiales. Entonces, de acuerdo a los preceptos de ahorro de recursos y manejo medioambiental de las cosas, es cuando se deben observar las nuevas alternativas de uso de materiales o productos antes de ser desechados, y en su caso ser una estrategia competitiva para la gestación de empresas dedicadas a la producción de materiales con productos reutilizados.

La logística es el conjunto de conocimientos aplicados al control del flujo de materiales en la cadena de suministros. Un área de importancia en los últimos años a raíz de la preocupación por el medio ambiente, es la Logística Inversa, cuya función es el control del flujo de materiales desde que son desechados hasta su colocación como materia prima o su reutilización para satisfacer las necesidades de fabricación y/o suministros de bienes. Un ejemplo de aplicación de la logística inversa en cuanto a productos desechados y que son reutilizados, son aquellos derivados de partes metálicas, como es el caso de la chatarra.

ISSN 2448-6035

La chatarra.

Los metales reutilizados son todos aquellos que pueden ser fundidos con facilidad sin perder sus propiedades, como pueden ser la durabilidad y la conductividad. Entre estos, se encuentran: el aluminio, el acero, el cobre, la plata, el oro y el plomo. De entre los cuales destacan el acero y el aluminio.

Según la Cámara Nacional de la Industria del Hierro y Acero (CANACERO), (2021) “México sobresale como uno de los países que produce mayor cantidad de acero a través del reciclaje de chatarra; México produce más del 30% mientras que la escala a nivel mundial es de tan solo el 22%, lo que posiciona a México a su vez como uno de los primeros 15 productores principales de acero en el mundo”.

La logística inversa.

Cabeza, (2012) define a la logística inversa como:

> “El conjunto de actividades logísticas de recogida, desmontaje y desmembramiento de productos ya usados o sus componentes, así como de materiales de distinto tipo y naturaleza con el objeto de maximizar el aprovechamiento de su valor, en sentido amplio de su uso sostenible y, en último caso, su destrucción”.

Un aspecto importante dentro de las operaciones de la cadena de suministro inversa, es la viabilidad económica de los gastos por cada operación referida a la recuperación de productos.

Operaciones de la Logística Inversa.

Recolección. Se entiende como la acción de juntar cosas dispersas o de procedencia diversa; y es precisamente lo que hace el recolector o pepenador, como también se le ha llamado, él a su paso va juntando los materiales y productos que considera aptos para su agrupación y venta posterior.

ISSN 2448-6035

Clasificación. Consiste en agrupar objetos que presenten iguales características o que sean afines de acuerdo a alguna directriz, como en el caso de las latas de aluminio, es juntarlas bajo el esquema del material de que están compuestas.

Limpieza. Se refiere a eliminar los residuos que pueda tener el material, o bien la suciedad que pueda acompañar al producto que se está recolectando.

Almacenamiento. Esta operación tiene como función ofrecer de manera eficiente y rápida el resguardo con la mejor ubicación que estos requieran, la conservación y entrega de productos para su transporte al cliente final.

Transporte. Actividad que contribuye a realizar el desplazamiento físico de los materiales ya sea para una cadena de aprovisionamiento como es el caso del transporte de productos desechados como materias primas, productos semiterminados o productos terminados.

II. METODOLOGÍA

La metodología utilizada es la investigación cualitativa, donde el investigador comienza examinando los hechos que dan vida al fenómeno que se estudia y durante el proceso desarrolla una teoría coherente para representar lo que observa.

Debido a que las investigaciones cualitativas [6] se basan más en una lógica y proceso inductivo (explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas).

El objeto de estudio en este artículo, mostrar el proceso de logística inversa para el caso del aprovisionamiento de chatarra que se considera un sistema cerrado, ya que todos los factores que intervienen en la cadena de suministro han sido analizados e integrados por la empresa desde la recogida de materiales o productos en desuso pasando por los procesos de clasificación, limpieza y almacenamiento, hasta su venta como materia prima.

Por otra parte, se realizaron entrevistas abiertas con involucrados en los procesos, quienes dieron pauta para conocer el proceso de logística inversa que

llevan a cabo, teniendo preguntas de investigación referentes a la definición de componentes de costos como:

1. **Los factores de costos de operaciones** que realiza como recolección, almacenaje, manipulación, costos de compra de productos en desuso, además de entender su proceso, las partes que componen el producto, las clasificaciones que ya se encuentran definidas, el abastecimiento, etc.

2. **En el caso del distribuidor o Centro de Acopio**, los factores de costos de sus operaciones como abastecimiento, transporte, almacenaje, clasificación y mantenimiento de un inventario.

Con esta información recabada se pudo determinar la serie de componentes de costos que intervienen en el proceso de logística cerrado en el caso de la chatarra de aluminio que se presenta en el estudio.

Análisis descriptivo del proceso de acopio de latas de aluminio.

Proceso de recolección. En esta etapa, se inicia con el pepenador o recolector. Dicha persona es la que lleva tal vez el trabajo más arduo y con las condiciones más precarias que uno se pueda imaginar.

De acuerdo al resultado de las entrevistas con agentes relacionados con la actividad; se describe que todos los días inician su trabajo muy temprano definido por una ruta o zona que ha de seguir. (algunas veces establecida con base en los lugares donde hubo tianguis, fiestas, celebración de algún santo, balnearios y centros de concentración turística si es fin de semana o bien, la ruta del camión recolector de basura que ya tiene días, horarios y zonas calendarizadas, buscando ir delante de él para revisar, bolsas, cajas, costales, contenedores, etc., en busca de su preciada mercancía).

Pueden usar transporte mecanizado (bicicleta, triciclo, diablito), o caminando, lleva sus costales y sale a hacer su labor. Sale en busca de los materiales que ha de reunir para poder alcanzar su meta, que es la de lograr un beneficio económico

que oscila entre los $1500 a $2,000 pesos semanales, para poder cubrir sus gastos de manutención, salud, etc., lo que bien se podría llamar su sueldo.

De acuerdo a los cálculos que ha realizado, un kilo de latas de aluminio se conforma por 60 botes que debe recoger lo antes posible, por lo mucho que ha crecido la competencia y que a veces le lleva entre un día y día y medio en juntar.

Por otra parte, tiene que ir limpiando cada lata de residuos que aún puede contener, aplastarla y separando los diferentes materiales que recoge al momento para que no se ensucien o contaminen. Así que durante la recolección puede hacer o no la separación y selección de los materiales.

Limpieza y clasificación. Al llegar a su vivienda, lugar donde realiza la limpieza y clasificación de los materiales; si es lata de cerveza o refresco hay que terminar de escurrirlo, lo cual normalmente va al suelo. Posteriormente, va agrupando todo. Por lo cual cuenta con espacio para hacerlo, lo que termina en el patio de la casa o en la azotea y que también, acarrea otra situación susceptible de problematizarse como lo es, la llegada de roedores, insectos y la generación de moscas y moscos, aparte de los olores.

Almacenamiento. Esta actividad es variable en cuanto al tiempo, ya que hay materiales que puede tener almacenados cerca de un mes, hasta que alcanza la cantidad apropiada para venderlo y esto le refleje un ingreso apropiado.

Venta a los centros de acopio. El pepenador o recolector asiste al centro de acopio a vender el material, donde una acción que él realiza es mantenerse informado de los precios que manejan los centros de acopio, para elegir dónde venderlo, porque su ganancia es reducida y los centavos cuentan.

Los precios que se manejan en los centros de acopio de forma general, en promedio son:

- Aluminio ---18 pesos el kilogramo
- Cobre --- 85 pesos el kilogramo
- Fierro --- 5 pesos el kilogramo

ISSN 2448-6035

Así, que si un centro de acopio pagara en un momento dado $18.50 el kilogramo de aluminio, el recolector sería capaz de llevarlo hasta dicho centro, aunque le quede a mayor distancia, como él está acostumbrado a caminar con sus contenedores (costales, bolsas, etc.), la distancia y el tiempo son relativos, pues lo importante en esta etapa es obtener el mayor ingreso por kilogramo.

Si el tuviera 100kg de aluminio, a $18 pesos el kilo, estaría obteniendo $1,800 pesos con lo que llega a su meta de la semana. Cabe mencionar entonces, que una lata representa aproximadamente 30 centavos.

En el caso de que si tuviera que invertir una hora más en llevarlo a otro sitio que paga a $18.50, estaría obteniendo $1,850 y sería capaz de llevarlo hasta ese lugar. Como se puede apreciar, en este negocio la competencia la marcan los centavos y en ocasiones los pesos porque el margen de ganancia en esta etapa es reducido.

Centros de acopio. Son los lugares que concentran diferentes tipos de materiales y a los cuales acuden los recolectores a vender sus productos. Entre los cuales destacan el pet, fierro, aceros, cobre, aluminio, cartón y papel, entre otros.

En el caso del acopio de latas de aluminio usadas, estos sitios son administrados por personas que hacen inversiones mayores y que normalmente cuentan con un terreno amplio donde hacen el almacenamiento a gran escala, tienen algunas máquinas o prensas que les ayudan a hacer sus paquetes más comprimidos, báscula de plataforma para más de 100kg, al menos 3 empleados, una camioneta y un remolque con el que hacen los traslados desde su ubicación a las instalaciones de sus clientes, o sea las empresas dedicadas a reciclar normalmente una categoría de productos. Actualmente hay empresas que ya solo se dedican al pet, otras solo a metales como es este caso de estudio y así, se han ido especializando acorde al tipo de material que deciden manejar.

En los centros de acopio se reciben los materiales que trae el pepenador, los pesan y revisan. En el caso de las latas de aluminio, y para evitar mermas en la compra, ya que se daba mucho que los recolectores con el afán de que pesaran

más las rellenaban con tierra o les colocaban tuercas o arandelas y con ello tener obtener mayor ingreso, lo que se hace en el centro de acopio es contarlas y, como ya se había mencionado, 60 latas pesan 1 kilogramo.

Una vez que almacenan cierta cantidad de producto, cuando se tiene menos de los 500 kg y por cuestión de programa de ventas, el encargado del centro las lleva a su cliente, la empresa recicladora; en caso de no contar con transporte para llevarlas al cliente, solicita al cliente el transporte del material, dónde el vendedor absorbe el costo de flete; pero si la venta es mayor a los 500 kg, las empresas recicladoras envían por él sin costo alguno para el centro de acopio.

III.RESULTADOS

Análisis de costos del sistema de Logística Inversa

Los factores de la cadena de suministro inversa se muestran en la figura 1

Fig. 1. Factores involucrados en la cadena de abastecimiento de la chatarra. Diseño propio.

En la figura 2 se presenta el mapeo de las fases o etapas de la cadena de abastecimiento.

ISSN 2448-6035

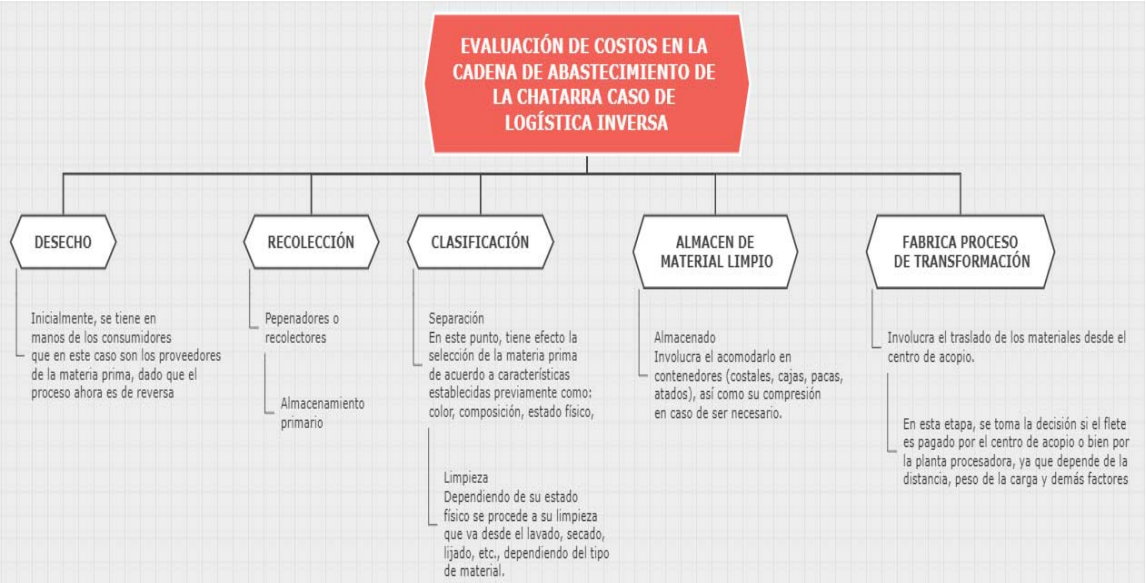


Fig. 2. Mapa de la cadena de abastecimiento de la chatarra. Diseño propio.

De acuerdo a los factores mostrados, ahora se revisan las operaciones que se realizan y se evalúan los costos que se tienen en los diferentes momentos.

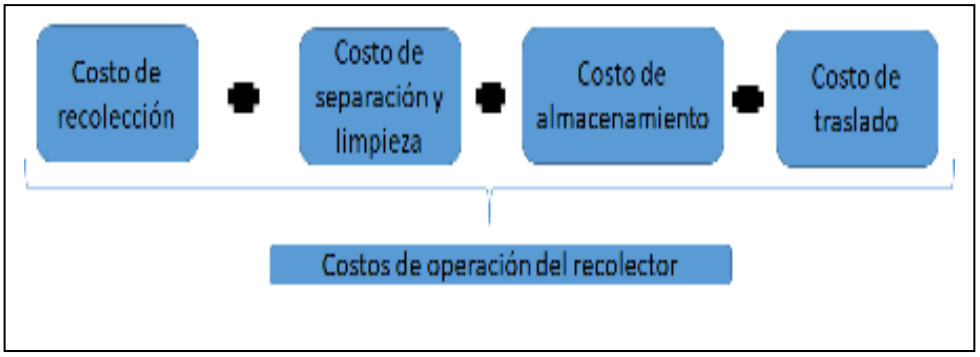


Fig. 3. Costos en la cadena de abastecimiento vistos en el recolector. Diseño propio.

Situación del recolector. El pepenador colecta las latas de aluminio, su ganancia por este proceso debe ser como mínimo $1,500 pesos semanales, para su manutención. Los costos por esta operación se muestran a continuación:

Costo de recolección + costo de selección y limpieza + costo de almacenaje + costo de traslado al centro de acopio + manutención = $1,500 pesos semanales

1500 pesos / 7 días de la semana = 214.29 pesos diarios.

Si se considera el salario mínimo que está en $172.87 pesos diarios y se supone que él puede mantenerse con el salario mínimo diario, ahora se tiene:

Salario mínimo semanal = $1,210.09 = manutención

$1,210.09 + costos de operación = $1,500pesos semanales

Costos de operación = $1,500 – $1,210.09

Costos de operación semanales = $289.91

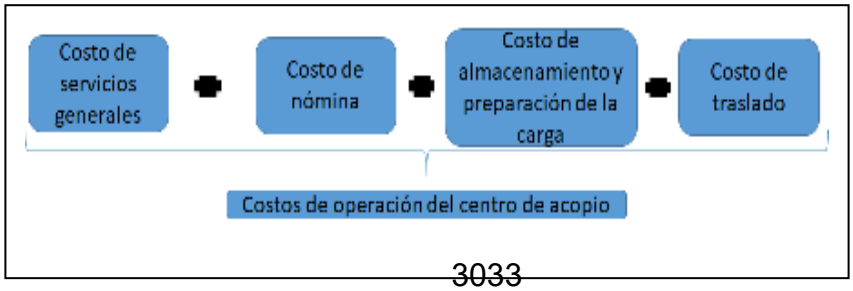
Como se puede apreciar, los costos de operación se manejan de una forma muy reducida, esto lleva a una reflexión: ¿Por qué los recolectores no invierten recursos en su actividad? Sencillamente por lo que se acaba de presentar, en esta etapa no hay forma de hacerlo pues existe una austeridad total, lo que lleva a no contar con herramientas, espacios y equipos de seguridad apropiados para realizar el trabajo.

Siguiendo el ejemplo, si el kilogramo de aluminio se encuentra en $18 pesos, ¿cuantos kilogramos necesita reunir a la semana? De acuerdo al estudio, los volúmenes que necesita manejar como meta para poder mantenerse de ello.

1500 / 18 = 83.33 kilogramos de aluminio a la semana.

Otra reflexión es, ¿él recolector normalmente trabaja solo en la recolección?, cabe destacar que se apoya en sus hijos, la esposa, en si toda la familia; para poder lograr las metas de volumen y alcanzar el ingreso mínimo semanal que requieren para sobrevivir.

A continuación, se analizarán las operaciones y costos en el centro de acopio.



ISSN 2448-6035

Fig 4. Costos en la cadena de abastecimiento vistos en el centro de acopio. Diseño propio.

Los costos de servicios generales (Cs), se refieren a electricidad, agua, drenaje, y un teléfono celular. En la mayoría de los casos, estos sitios generalmente son terrenos casi baldíos que se encuentran en las afueras de las ciudades y que operan bajo condiciones bastante austeras, teniendo lo indispensable como 2 o 3 focos para iluminar por las noches, un baño, y lo que ya se ha descrito en el apartado de centros de acopio.

Energía eléctrica (Ee) = $146 bimestrales si se divide por mes $73

Agua y drenaje (A y D)= $189 mensuales

Telefonía (T) = $200 pesos mensuales el paquete más económico

Cs = Ee + AyD + Te

Cs = 146 + 73 + 200 = $419

Por otra parte, el costo de nómina (Cn) referido a las personas que hacen las operaciones ahí y que también ya se han mencionado. En general estos lugares cuentan con 3 personas a las que se les paga alrededor de $1,500 por semana.

Cn = 3 * 1,500 = $4,500 pesos semanales, si lo llevamos al mes

Cn = 4 * 4,500 = $18,000 pesos mensuales

En cuanto al almacenamiento y preparación de la carga, engloba lo que es la organización de dicho centro que es un almacén y la báscula de plataforma para poder pesar más de 100 kg o en su defecto una báscula mecánica más pequeña.

La última parte es el costo de traslado que envuelve las operaciones de carga y descarga del vehículo y el consumo de combustible a la planta recicladora.

Aquí el chofer es uno de los mismos empleados o el dueño y que también funge como cargador, comprador, vendedor, administrador en sí todas las actividades que haría cualquier microempresario.

El costo de traslado (Ct) solo involucra en este momento al consumo de combustible, que varía por la ubicación de la planta recicladora, pero no va más

allá de 100km, en el caso de la lata de aluminio estos metales se trasladan a la ciudad de Toluca en el Estado de México.

Por tanto, si se considera una camioneta de 8 cilindros para 3 toneladas, se tendría un consumo aproximado de 10km/lt, entonces:

Distancia = 100km

Rendimiento = 10km/lt

Precio del combustible = 20 pesos el litro

Ct = 100 km/ 10km/lt = 10lt mas el retorno que serían otros 10lt

Ct = 20lt * 20 pesos el litro

Ct = 400 pesos

Finalmente, obteniendo los costos totales se tiene:

Cs = $419

Cn = $18,000

Ct = $400 pesos

Ctotal = Cs + Cn + Ct

Ctotal = 419 + 18,000 + 400 = $18,819 pesos mensuales aproximadamente.

Siguiendo el ejemplo anterior y suponiendo que solo entregará aluminio en el mes, a un precio de compra al centro de acopio que se encuentra en $25 pesos el kilogramo.

Se tiene: $18,819 pesos / $25 pesos/kilogramo = 752.76 kilogramos

Entonces, tendría que reunir y vender al menos 752.76 kilogramos de aluminio mensuales para poder subsistir, claro si se dedicara solo a un tipo de material.

IV. Conclusiones

La cadena de abastecimiento inversa, para el caso del aluminio es importante ya que se observa la forma de poder reutilizar el material, cabe destacar que esta organización comprende las operaciones de recolección, clasificación, limpieza, almacenamiento y transporte. Se puede identificar que, en cuanto al concepto de proveeduría, se pueden considerar niveles por cada eslabón de la cadena.

Así la recolección es la primera operación de logística inversa que se realiza, hasta terminar con las actividades del centro de acopio. Sin embargo, la operación de toda la cadena es lenta en cuanto a tiempo de respuesta, ya que muchas de sus actividades se realizan de forma manual y sin manejo de información oportuna para hacer de la cadena de abastecimiento más dinámica.

Se observa que las ventas a partir de los centros de acopio hacia sus clientes; se maneja mayor volumen; porque al parecer operan con precios de venta y de compra. Sin embargo, sigue trabajándose bajo condiciones extremadamente austeras con la finalidad de que los costos de operación sean los mínimos y así el margen de ganancia se vea incrementado.

Por otra parte, se concluye la pertinencia de políticas gubernamentales que apoyen en el futuro a este tipo de centros, ya que son empresas que abastecen materias primas a los fabricantes que funden las latas para volver a producir aluminio, con ello se les puede apoyar a sistematizar su forma de trabajar al darles acceso a algún tipo de inversión, ya que son fuente de empleo y pueden contribuir a mantener un medio ambiente más sustentable.

V. BIBLIOGRAFÍA

1. https://dle.rae.es/reutilizar
2. Incinerox. (2021). Beneficios de la reutilización para el planeta. En línea. Recuperado el 14 de diciembre del 2021 de https://incinerox.com.ec/beneficios-de-la-reutilizacion-para-el-planeta/
3. https://dle.rae.es/chatarra
4. Protoss Metales (2020). Reciclaje de chatarra en mexico. En línea. Recuperado el 14 de diciembre del 2021 de https://protossmetales.com/reciclaje-de-chatarra-en-mexico/
5. https://dle.rae.es/sostenible
6. Cabeza, Domingo. 2012. “logística inversa en la gestión de la cadena de suministro”. 1ª. Edición. Barcelona. Marge books.
7. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0186104214712422
8. https://www.cepal.org/es/search?as_q=logistica
9. https://scholar.google.com.mx/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=logistica+inversa&btnG=
10. https://repositorio.tec.mx/handle/11285/567594

ISSN 2448-6035

11. https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/400/S%20RUBIO%20y%20B%20JIMENEZ.pdf
12. https://es.wikipedia.org/wiki/Basura
13. https://www.reforma.com/aplicacioneslibre/preacceso/articulo/default.aspx?__rval=1&urlredirect=https://www.reforma.com/reciclan-con-pepena/ar1841541?referer=--7d616165662f3a3a6262623b727a7a7279703b767a783a--
14. https://www.elsoldetijuana.com.mx/local/la-separacion-de-basura-y-su-costo-4273653.html
15. https://www.elsoldelbajio.com.mx/local/multaran-a-chatarreros-por-omitir-contribuciones-impuestos-vehiculos-permiso-4643259.html
16. http://coparm.es/plantas_de_tratamiento_de_residuos_solidos_urbanos.htm
17. https://www.sacomemx.com/
18. http://buenasnoticiasmexico.mx/2021/07/23/lista-procesadora-de-basura-para-el-reciclaje-masivo-en-azcapotzalco/
19. https://www.solostocks.com.mx/venta-productos/plastico-reciclado/pet-triturado-y-lavados-copos-2985810
20. https://conceptoabc.com/metales-ferrosos-y-no-ferrosos/
21. https://oroinformacion.com/asi-se-comportaran-los-metales-preciosos-de-inversion-durante-lo-que-queda-de-ano-y-en-2020/

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Percepción de los estudiantes universitarios y los recursos utilizados, para mejorar el aprendizaje de la materia de matemáticas.

Dra. Patricia Alejandra García Valenzuela patty@udec.edu.mx, Universidad de Celaya.

Dra. Leticia Jimenez Ortega lety.jimenez@udec.edu.mx, Universidad de Celaya.

Centro de excelencia en digitalización educativa, Yadira.alvarez@emtech.digital, Emtech.

Resumen:

El objetivo de esta investigación es conocer la percepción de los estudiantes universitarios y los recursos utilizados, para mejorar el aprendizaje de la materia de matemáticas. Con un enfoque cuantitativo, alcance descriptivo, un diseño no experimental transeccional, la población fueron estudiantes universitarios de la República Mexicana, un muestreo probabilístico aleatorio simple, contestaron el cuestionario online, 156 estudiantes de ambos sexos con una edad promedio de 19 años. El cuestionario de elaboración propia, comprendía 15 preguntas de opción múltiple. Los principales resultados, muestran que a los estudiantes les costo trabajo las clases a distancia, que tuvieron que involucrarse más en su aprendizaje, así mismo, comentan que les gusta que la clase sea dinámica, con ejemplos de la vida cotidiana, que los docentes den explicaciones cortas, manejen videos y gamificación dentro de la clase. La conclusión es que las matemáticas se pueden enseñar y aprender de una manera divertida, con explicaciones claras concisas y ejemplos de la vida real. La información obtenida se tomó como base para llevar a cabo un proyecto de diseño del "Curso ideal" de matemáticas universitarias, que se llevará a cabo con el apoyo del Centro de excelencia educativa Emtech, con este se pretende lograr que los docentes que utilizan las matemáticas o que imparten las mismas, fortalezcan su participación como orientadores en el proceso de enseñanza y de aprendizaje en las matemáticas, de manera que se traduzca en un cambio de actitud de los estudiantes hacia ésta

ISSN 2448-6035

materia. Los alumnos motivados tendrán un interés particularmente diferente en lograr su aprendizaje.

Abstrac:

The objective of this research is to know the perception of university students and the resources used, to improve the learning of mathematics. With a quantitative approach, descriptive scope, a non-experimental transectional design, the population was university students from the Mexican Republic, a simple random probability sampling, 156 students of both sexes with an average age of 19 years answered the online questionnaire. The self-elaborated questionnaire comprised 15 multiple-choice questions. The main results show that the distance classes cost the students work, that they had to be more involved in their learning, likewise, they comment that they like the class to be dynamic, with examples from everyday life, that the teachers give short explanations, manage videos and gamification within the class. The conclusion is that math can be taught and learned in a fun way, with concise clear explanations and real-life examples. The information obtained was taken as the basis for carrying out a design project for the "Ideal Course" of university mathematics, which will be carried out with the support of the Emtech Center of Educational Excellence, mathematics or those who teach it, strengthen their participation as counselors in the teaching and learning process in mathematics, in such a way that it translates into a change in the attitude of students towards this subject. Motivated students will have a particularly different interest in achieving their learning.

Palabras clave:

Matemáticas, universitarios, enseñanza-aprendizaje

I. Introducción

ISSN 2448-6035

El proceso de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas, es complejo y no se vive tan agradablemente por parte de los involucrados, ya que existe la creencia, de que son difíciles, que cuestan trabajo, que no a todos se les facilita, etc. Ante esta realidad, una de las principales consecuencia de la pandemia, fue el modificar la impartición de clases, de presencial a modalidad en línea, en todos los niveles educativos. Los estudiantes Universitarios y los docentes, se vieron ante la necesidad de un cambio de paradigma, es decir, todo se puede enseñar y aprender a distancia, no existen materias más fáciles o difíciles, si viene es cierto, que para algunas materias, se necesitó dedicarles más tiempo y trabajo, pero, toda la educación se vio de pronto inmersa en este rompimiento de barreras y creencias sobre la manera en que históricamente se venían impartiendo y tomando las clases, en todo el mundo. Los estudiantes tuvieron que buscar asesorías y clases adicionales, para que les ayudaran a aclarar sus dudas, con amigos, compañeros docentes, pero también, se volvieron autodidactas utilizando la web, revisando páginas, videos, tutoriales, blogs, etc. En esta investigación se presentan los resultados que se obtuvieron al preguntarles a los estudiantes universitarios, cómo fue que vivieron este proceso, además de las estrategias que utilizaron para resolver sus dudas.

II. Metodología

El enfoque de la investigación es cuantitativo, pues se espera obtener datos numéricos para sacar conclusiones concretas y objetivas. Además, la investigación cuenta con un diseño estructurado y predeterminado, contrario al diseño abierto y flexible utilizado en las investigaciones cualitativas, como describen Hernández, Fernández y Baptista (2014).

El diseño de la investigación es no experimental, pues Hernández, Fernández y Baptista (2014) describen este diseño como aquel en el cual el investigador no manipula deliberadamente las variables, y solo se limita a observarlas y analizarlas en su contexto natural. Los mismos autores mencionan que los sub-

ISSN 2448-6035

diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único, su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

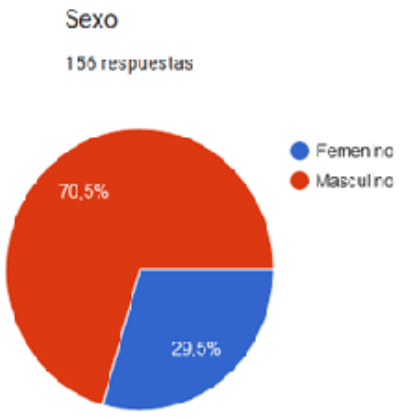
Hernández, Fernández y Baptista (2014) describen a la población como el conjunto de todos los casos que concuerdan con ciertas especificaciones, por lo tanto, la población de esta investigación fueron estudiantes universitarios de la República Mexicana

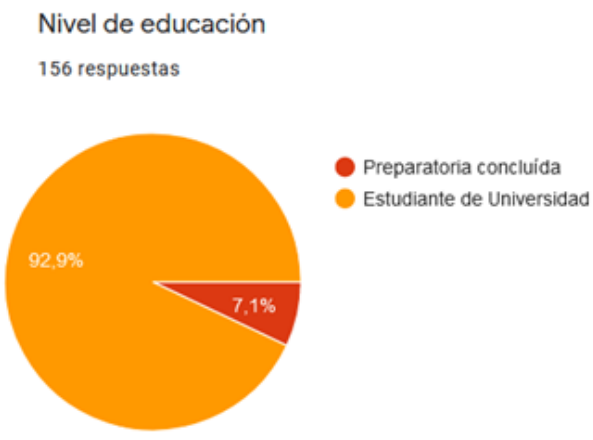
De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), el muestreo que se llevara a cabo es el muestreo aleatorio simple ya que todos los que conforman la población tienen las mismas probabilidades de ser seleccionados.

Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario de elaboración propia, con 15 preguntas de opción múltiple, se compartió el cuestionario por la web a estudiantes universitarios

III. Resultados

La fuente de las gráficas es elaboración propia con datos provenientes de la investigación





ISSN 2448-6035

¿Qué tipos de cursos o recursos consultas para aclarar tus dudas de matemáticas?

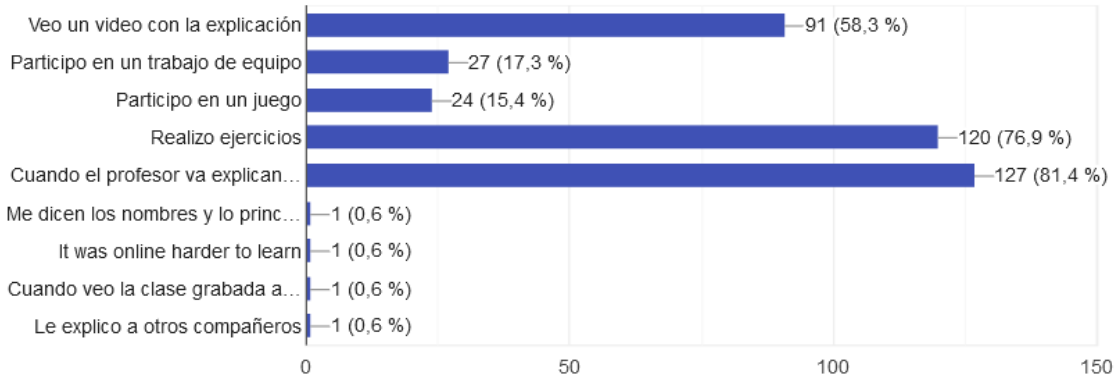
156 respuestas

¿Qué características deben tener esos recursos para llamar tu atención para que acudas a ellos?

156 respuestas

Entiendo mejor matemáticas cuando (Puedes seleccionar varios)

156 respuestas



ISSN 2448-6035

¿Cómo sientes que aprendes más en la clase?

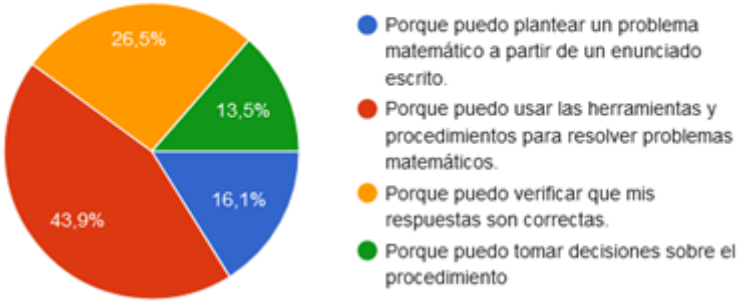
156 respuestas

¿Qué tipo de problemas o ejercicios te gusta resolver de manera particular?

156 respuestas

¿Cómo sabes que ya entendiste un tema de matemáticas?

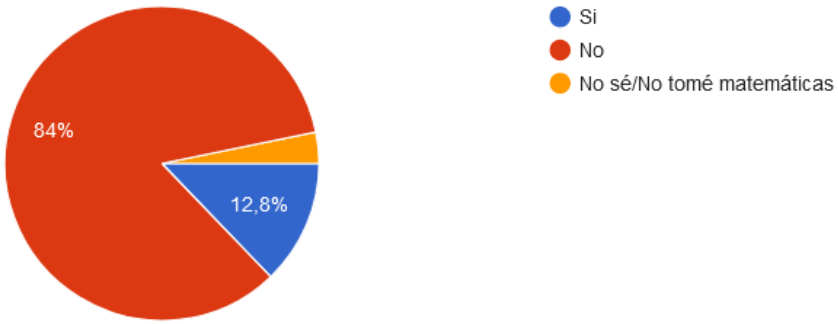
155 respuestas



ISSN 2448-6035

Se me facilitó el aprendizaje de las matemáticas más en las clases virtuales que en las presenciales.

156 respuestas



¿Cuáles son las principales estrategias que utilizas para aprender matemáticas?

- ✓ Poner atención, comprender los ejercicios y luego realizar otros por mi cuenta.
- ✓ Videos de YouTube y asesorías
- ✓ Sitios web interactivos como Khan Academy, sitios web con ejercicios resueltos y su explicación
- ✓ Estudiar con algún compañero para repasar los temas.
- ✓ Aclarar todas mis dudas con el maestro o con un compañero que me sepa explicar bien.

IV. Conclusiones

Las matemáticas se pueden enseñar y aprender de una manera divertida, con explicaciones claras concisas y ejemplos de la vida real.

La información obtenida se tomó como base para llevar a cabo un proyecto de diseño del "Curso ideal" de matemáticas universitarias, que se llevará a cabo con el apoyo del Centro de excelencia educativa Emtech, con este se pretende lograr que los docentes que utilizan las matemáticas o que imparten las mismas, fortalezcan su participación como orientadores en el proceso de enseñanza y de aprendizaje en las matemáticas, de manera que se traduzca en un cambio de

actitud de los estudiantes hacia ésta materia. Los alumnos motivados tendrán un interés particularmente diferente en lograr su aprendizaje.

V. Bibliografía

Farías, D. Pérez, J. (2010) *Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración*. Formación Universitaria. Vol. 3(6), 33-40. doi: 10.4067/S0718-50062010000600005

Flores, W. (2021). *Ambiente de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas ante el COVID-19.* Ciencia E Interculturalidad, 28(01), 9–22. https://doi.org/10.5377/rci.v28i01.11455

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). México, DF, México: Mc Graw Hill.

Linares, S., Valls, J., Roig A. (2008). *Aprendizaje y diseño de entornos de aprendizaje basado en videos en los programas de formación de profesores de matemáticas*. Educación Matemática Vol. 20(3)

Romo-Vázquez, A., Barquero, B. y Bosch, M. (2019). *El desarrollo profesional online de profesores de matemáticas en activo: una unidad de aprendizaje sobre la enseñanza de la modelización matemática.* Uni-pluriversidad, 19(2), 161-183 doi: 10.17533/udea.unipluri.19.2.09

Salas-Rueda R (2018) USO DEL MODELO TPACK COMO HERRAMIENTA DEINNOVACIÓN PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS. Perspectiva Educacional. Formación de Profesores, Vol 57(2), 3-26

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

DISEÑO DE BANCO DE PRUEBAS PARA ADIESTRAMIENTO DE PECES DE GRANJA POR MEDIO DE SISTEMA ACÚSTICO

José Antonio Félix Martínez, Francisco Jiménez Oronia, Diego Alberto Pérez Barraza, Daniel Mondragón Huerta.

Posgrado en Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología con opción Terminal en Mecatrónica

j.felix@posgrado.cidesi.edu.mx

CIDESI

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Diseño de banco de pruebas para adiestramiento de peces de granja por medio de sistema acústico

Resumen

El diseño de un banco de pruebas para el adiestramiento de peces permitirá obtener los mismos resultados que en un criadero de peces. El diseñar un banco de pruebas a escala respecto al estanque permite poder realizar la experimentación en el lugar en el cual se encuentre el banco de pruebas (casa, oficina, etc.) Con este diseño se demuestra que la escalabilidad del banco de pruebas permite el análisis de emisiones de sonido con diferentes frecuencias para el adiestramiento de peces con resultados similares que en un estanque. El diseño propuesto ha ocupado la elaboración de peceras de diferentes medidas con vidrio de 6 mm, bocinas de diferentes tamaños y potencia para modular la intensidad del sonido, 1 cámara GOPRO para el interior de la pecera y capturar la señal enviada y analizar la señal recibida, así como una cámara al exterior para visualizar el comportamiento de los peces durante las emisiones sonoras. Durante la experimentación se justifica la mejor manera de instrumentar el banco de pruebas y la posición de los elementos para reducir los factores que generen perturbaciones y errores en la captura de la información de la señal. La propuesta del diseño de este banco de pruebas se realiza comparando lo que con anterioridad proponen en el estado del arte, evitando métodos visuales que pueden llegar a afectar al pez al igual que el adiestramiento con descargas eléctricas. Con ello se presenta que en este banco de pruebas el adiestramiento de peces guppies con emisiones acústicas se realiza con un umbral entre los 150 Hz y los 225 Hz. Esto permitirá realizar más experimentación del sonido bajo el agua y su análisis, logrando el adiestramiento de diferentes especies de peces mediante sus frecuencias y sumar una aportación tecnológica en la acuacultura.

ISSN 2448-6035

Palabras clave: Emisión de sonido, frecuencia, estanque, pecera, señal, banco de pruebas, umbral, sonido bajo el agua.

Abstract

The design of a fish training test bed will allow the same results to be obtained as in a fish hatchery. Designing a test bench to scale with respect to the pond allows the experimentation to be carried out in the place where the test bench is located (home, office, etc.). With this design it is demonstrated that the scalability of the test bench allows the analysis of sound emissions with different frequencies for fish training with similar results as in a pond. The proposed design has involved the development of fish tanks of different sizes with 6 mm glass, speakers of different sizes and power to modulate the sound intensity, 1 GOPRO camera inside the tank to capture the signal sent and analyze the signal received, as well as a camera outside to visualize the behavior of the fish during the sound emissions. During the experimentation, the best way to instrument the test bench and the position of the elements to reduce the factors that generate disturbances and errors in the capture of the signal information is justified. The proposal for the design of this test bench is made by comparing what has been previously proposed in the literature, avoiding visual methods that may affect the fish as well as the training with electric shocks. With this, it is presented that in this test bed the training of guppy fish with acoustic emissions is carried out with a threshold between 150 Hz and 225 Hz. This will allow further experimentation of underwater sound and its analysis, achieving the training of different species of fish through their frequencies and adding a technological contribution to aquaculture.

Key words: sound emission, frequency, pond, fish tank, signal, test bench, threshold, underwater sound.

ISSN 2448-6035

Introducción

Para el banco de pruebas del cual se propone la implementación se plantea la experimentación para el análisis de señales acústicas para el adiestramiento de peces, en el cual se presenta el análisis de variables tanto de frecuencias de sonido como de la posición y orientación de componentes para evitar o limitar perturbaciones y con ello poder validar los resultados dentro de la escalabilidad en las dimensiones (Kim, 2019). Contar con este banco de pruebas nos permite realizar el análisis del sonido en relación con los peces y su adiestramiento de manera sencilla, teniendo como soporte en (de Jong, 2020) la validez de que es escalable sin afectar los resultados, y con ello se presenta la practicidad de contar con un banco de pruebas en espacios reducidos, sin necesidad de contar con un estanque o una granja de peces con medidas para generar la cosecha de estas especies. El punto crítico de este banco de pruebas es poder analizar las propiedades del sonido (frecuencia, amplitud, intensidad, etc.) bajo el agua para el adiestramiento de peces y con ello determinar parámetros específicos para el adiestramiento, lo cual no se presenta en el estado del arte para esta experimentación, y con ello realizar aportaciones tecnológicas para la acuacultura y el adiestramiento para alimentación y pesca (Yamato, 2016). Para la propuesta de este banco de pruebas se ha obtenido que en estudios o planteamientos anteriores se puede trabajar con un espacio implementado con paredes de acrílico o de vidrio, en algunas implementaciones se especifica si es que se trabaja con hidrófonos o solo con grabadores de sonido, asimismo se propone en (Neo, 2015) el tipo de bocina o fuente acústica con la que se trabajará, la posición de la misma, el tipo de sonido que se emite y los efectos que puede tener en base a la emisión de la señal, ya que en algunos casos cuando la fuente acústica está pegada a alguna pared del banco de pruebas esto puede generar una saturación de sonido por el rebote y afectar la captura de datos para obtener el umbral de frecuencia para el adiestramiento. La propuesta que se hace para realizar este banco de pruebas es de mucha utilidad ya que se demuestra que es escalable con

ISSN 2448-6035

resultados fiables en comparación a una dimensión original o mayor como en un estanque, además de ser un banco de pruebas que se implementa brindando buenos resultados con un costo mucho menor a los que la literatura plantea, la implementación de este banco de pruebas permitirá una reducción tanto económica como de tiempo para lograr la experimentación. Un gran aporte al realizar esta implementación es lograr el análisis del sonido bajo el agua contemplando todas las variables y sus características logrando una señal de salida de la fuente acústica equivalente a la que recibe el dispositivo que graba la señal en el fondo y así proporcionar datos sobre la acústica para el adiestramiento de peces y los umbrales de comunicación de diversas especies, además de contemplar nuevamente el fácil acceso a la implementación o instrumentación de un banco de pruebas de dimensiones reducidas con un costo bajo (Popper, 2013).

ISSN 2448-6035

Metodología

Revisión de estado del arte

Para proponer el diseño de un banco de pruebas para adiestramiento de peces el punto de partida fue el análisis de la literatura sobre el adiestramiento de peces y la acuacultura, de igual manera que la emisión de sonido bajo el agua y el análisis de la señal capturada; en este punto se captó información valiosa que ha permitido la validación del banco de pruebas de manera escalable, ya que los criaderos para la experimentación suelen estar retirados. Con la literatura revisada se aporta información puntual para justificar al tamaño de banco de pruebas, así como material sugerido para la implementación y el análisis de las señales que se buscan emitir para el adiestramiento.

Visita a criadero para comprobar escalabilidad

Para obtener más información sobre el hábitat de los peces en granjas para criadero, se visitó en el municipio de Peñamiller, Querétaro la comunidad de Higuerillas para platicar con gente capacitada para la crianza de peces de granja; esto permitió tener información sobre las condiciones a las cuales se debe adaptar el banco de pruebas considerando la temperatura, la oxigenación, la cantidad de peces dado el volumen del banco de pruebas, el alimento, etc.; y con esta información sumada al estado del arte se establece que el banco de pruebas puede ser a escala del estanque.

Análisis de componentes para banco de prueba

Dado al tipo de adiestramiento propuesto y con apoyo en (Van der Sluijs, 2011) se comienzan a definir los componentes con los cuales contará el banco de pruebas. Con ello se propone realizar el banco de pruebas con acrílico o con vidrio mientras que los estanques se realizan con concreto, por el espacio y practicidad se somete el trabajo a realizar el banco de pruebas con vidrio; asimismo se opta por elegir el

ISSN 2448-6035

tipo de bocina con la que se trabajará, el estado del arte propone una bocina acuática UW-30 la cual es muy costosa, además de buscar realizar un banco de pruebas económico también se encuentra que la fuente acústica puede ser colocada en el exterior (Neo, 2015), para lo cual se obtuvieron 3 bocinas de diferente tamaño y potencia; para poder realizar el análisis de la señal que se emite se ha usado una cámara GOPRO en el interior del banco de pruebas, para la emisión de esta señal se ha realizado un prototipo que permite generar la señal gracias a un microcontrolador, y para poder comprobar el adiestramiento se consideró una cámara al exterior del banco de pruebas para grabar el comportamiento de los peces mientras se les expone a la señal acústica.

Banco de pruebas

Gracias a la literatura en el tema se construye una pecera de vidrio de 6 mm con medidas de 50 cm de ancho por 30 cm de altura y 40 cm de profundidad basado en la escalabilidad propuesta en (Neo, 2015) y en la visita al criadero, con ello se comienza a adecuar la pecera para condiciones ideales para los peces para mantener la oxigenación, revisar la temperatura, etc., después de adecuar la pecera se agregan los peces para comenzar con las pruebas, inicialmente las bocinas se colocaron en las paredes laterales de la pecera y las pruebas se realizaron con incrementos en la frecuencia, cuando la cámara al interior era extraída para analizar la señal recibida se percibió una saturación en la señal debido a el rebote que generó la acústica en las paredes de la pecera (SI, 2009), posterior a esas pruebas se realizó un cambio en la posición de la fuente acústica colocándola en la parte superior con soportes apoyados en la pecera, lo cual arrojó una captación de información errónea dado a la vibración que se generaba por los soportes sobre los cuales se encontraba la fuente acústica, con esas pruebas y el análisis de la señal y con la literatura se optó por una posición de la fuente acústica sobre la pecera, es decir, suspendida a 20 cm del agua, evitando así las perturbaciones generadas con anterioridad.

ISSN 2448-6035

Resultados

Con la instrumentación del banco de pruebas se realizaron diversos métodos para el adiestramiento y el análisis de la señal y con ello argumentar que la escalabilidad del estanque a una pecera permite el adiestramiento de peces; para ello los primeros resultados que se presentan no arrojan información real, ya que al haber posicionado las bocinas en los costados de las paredes de la pecera se generó una amplificación en la lectura de la señal de la emisión acústica, lo cual arrojaba una lectura más alta a la señal emitida; de igual manera el resultado obtenido cuando la instrumentación se basó en colocar la fuente acústica sobre soportes en la lectura de la señal se detectaba mucho ruido y variaciones de la señal por la vibración que se generaba sobre la pecera; cuando la fuente acústica se colocó suspendida a 20 cm del agua sin tener contacto en la pecera al igual que en las demás pruebas se emitieron sonidos con diferentes frecuencias, comenzando desde los 50 Hz hasta 1500 Hz con incrementos de 50 Hz entre cada prueba, lo cual permitió encontrar el umbral en el cual los peces Guppies asisten hacia la fuente acústica para mostrar que por medio de sonido se pueden adiestrar, con ello el resultado de tener un banco de pruebas para adiestramiento de peces se vuelve óptimo y escalable, presentando un adiestramiento de peces Guppies en un rango de 150 Hz a 225 Hz.

Con este dato se presenta que el diseño del banco de pruebas propuesto e implementado cumple con las características y necesidades para la experimentación para el adiestramiento de peces en cautiverio.

ISSN 2448-6035

Conclusiones

Con este diseño de un banco de pruebas para lograr el adiestramiento de peces de granja con un método de emisión acústica se aporta como conclusiones que, para lograr que el diseño cumpla con la tarea con la cual ha sido diseñado se debe contemplar las características del sonido para su propagación y con ello realizar una selección de componentes ideal y una instrumentación correcta (Tian, 2016); con ello la experimentación que se realice en el banco de pruebas permitirá obtener resultados confiables para el adiestramiento confirmando que una pecera en escala a un estanque permitirá buenos avances con mayor accesibilidad para el análisis del sonido bajo el agua y el adiestramiento de peces, tarea para la cuál ha sido diseñado (Yamato, 2016).

ISSN 2448-6035

Bibliografía

de Jong, K. F. (2020). Predicting the effects of anthropogenic noise on fish reproduction. *Fish Biology and Fisheries*, 245-268.

Kenyon, T. N. (1998). A comparative study of hearing ability in fishes: the auditory brainstem response approach. *Journal of Comparative Physiology A*, 307-318.

Kim, H. K. (2019). Mid-frequency sound attenuation by dense fish schools. *OCEANS 2019 MTS/IEEE SEATTLE*, 1-4.

Neo, Y. Y. (2015). Behavioral changes in response to sound exposure and no spatial avoidance of noisy conditions in captive zebrafish. *Frontiers in behavioral neuroscience*.

Paredes Pampín, L. (2013). Comportamiento de juveniles de Poecilla reticulata ante diferentes frecuencias acústicas. *Anales universitarios de etología.*

Popper, A. D. (2013). Threshold of hearing for swimming Bluefin tuna (Thunnus orientalis). *Proceedings of Meetings on Acoustics*.

SI, S. S. (2009). An Active Control Method of Reflected Sound Wave In Underwater Acoustic Tube. *Symposium on Piezoelectrcity, Acoustic Waves and Device Applications (SPAWDA)*, 1-5.

Tian, Z. &. (2016). A method of calculating propagation loss of sound wave in air from an underwater sound source. *IEEE/OES China Ocean Acoustics (COA)*, 1-6.

Van der Sluijs, I. G. (2011). Communication in troubled waters: responses of fish communication systems to changing environments. *Evolutionary Ecology*, 623-640.

Yamato, K. M. (2016). Localization method of fish by using fish call sounds recorded by two stereo underwater sound recorders. *Techno-Ocean (Techno-Ocean)*, 556-561.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN MICROCONTROLADOR TIPO RISC DE 8 BITS EN FPGA CON ARQUITECTURA VON NEUMANN

Diego Alberto Pérez Barraza, José Antonio Félix Martínez, Francisco Jiménez Oronia, Daniel Mondragón Huerta.

d.perez@posgrado.cidesi.edu.mx

Posgrado en Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología con opción Terminal en Mecatrónica

CIDESI

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Resumen

Los microcontroladores son dispositivos electrónicos reprogramables que son utilizados para realizar tareas como activación de salidas o comunicación con otros dispositivos. En este trabajo se presenta la implementación de un microcontrolador RISC de 8 bits en VHDL con una arquitectura que cuente con un número de elementos reducidos, para poder ayudar en el entendimiento de las interacciones entre sus elementos internos. Un microcontrolador está compuesto por elementos como registros, contadores de programa, memorias, multiplexores, ALU y otros elementos. Si se desea desarrollar e implementar un microcontrolador para una aplicación, es necesario comprender su arquitectura, así como, los elementos que la componen. Sin embargo, algunos están diseñados con arquitecturas muy complejas que hacen muy difícil poder comprenderlas e implementarlas. En el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industria (CIDESI) se ha comenzado con el diseño, desarrollo y fabricación de circuitos integrados, uno de los primeros pasos es el desarrollo de un microcontrolador. En este caso se busca implementar una arquitectura con la menor cantidad de componentes que sea fácil de comprender e implementar, para su posterior fabricación. Para conseguir una arquitectura de tamaño reducido se seleccionó la Von Neumann y se metieron pocas funciones, además, solo se usan entradas y salidas digitales. Para verificar el funcionamiento del microcontrolador se realizó una simulación donde se implementa un programa en hexadecimal, primero se asignan valores específicos a los registros internos, después de esto, se lee la información de estos registros y se pasa a los puertos de salidas del microcontrolador.

Palabras clave

FPGA, Data path, Registro, Unidad de control, ALU, Microcontrolador.

Abstract

ISSN 2448-6035

Microcontrollers are reprogrammable electronic devices that are used to perform tasks such as output activation or communication with other devices. This work presents the implementation of an 8-bit RISC microcontroller in VHDL with an architecture that has a reduced number of elements, in order to help in the understanding of the interactions between its internal elements. A microcontroller is composed of elements such as registers, program counters, memories, multiplexers, ALU and other elements. If you want to develop and implement a microcontroller for an application, it is necessary to understand its architecture, as well as, the elements that compose it. However, some are designed with very complex architectures that make it very difficult to understand and implement them. In the Center for Engineering and Industrial Development (CIDESI) we have started with the design, development and manufacture of integrated circuits, one of the first steps is the development of a microcontroller. In this case, the aim is to implement an architecture with the least amount of components that is easy to understand and implement, for its subsequent manufacturing. In order to achieve a reduced size architecture the Von Neumann was selected and few functions were added, in addition only digital inputs and outputs are used. To verify the operation of the microcontroller, a simulation was performed where a hexadecimal program is implemented, first specific values are assigned to the internal registers, after this, the information is read from these registers and passed to the output ports of the microcontroller.

Introducción

Los microcontroladores son dispositivos reprogramables construidos para realizar tareas específicas, como la lectura de entradas digitales o activaciones de elementos electrónicos como LED (por sus siglas en inglés *Light Emitting Diode*) por medio de salidas digitales. Además, es posible realizar una comunicación con otros dispositivos como memorias, sensores o incluso otros microcontroladores, esto a partir de diferentes protocolos de comunicación (Gudino, 2018). Los

ISSN 2448-6035

microcontroladores se usan en diferentes áreas como la comunicación (Horvat, Šoštarić, & Balkić, 2021), medicina (Raj, Rahman, & Anand, 2016) y control (Abbes, Bouani, & Ksouri, 2011) por nombrar algunas.

Ya sea que los microcontroladores sean desarrollados a partir de hardware con componentes físicos, o a partir de software con elementos como los FPGA (por sus siglas en inglés *Field Programmable Gate Array*) o los CPLD (del acrónimo inglés *Complex Programmable Logic Device*) los microcontroladores son componentes muy importantes en el desarrollo de sistemas embebidos. Los FPGA son circuitos integrados con múltiples interconexiones que pueden ser reconfigurables para realizar un gran número de función lógica (Maxinez & Alcalá, 2002).

Con el avance de las nuevas tecnologías es posible implementar un número masivo de componentes en un simple circuito integrado y esto no es la excepción con los FPGA. Actualmente los FPGA cuentan con muchos recursos, son rápidos y baratos con lo que es posible desarrollar desde circuitos muy sencillos hasta diseños complejos que requieren de una vasta cantidad elementos digitales como lo son los microcontroladores (Cernat, 2017).

Con el uso de un FPGA es posible desarrollar microcontroladores con un diseño modular esto es importante ya que el uso de módulos permite ahorrar tiempo en desarrollo, además, este tipo de diseño ayuda a incorporar nuevos módulos con un número reducido de modificaciones en el diseño principal del microcontrolador. Los FPGA permiten el desarrollo de microcontroladores de alto rendimiento con la capacidad de reconfigurar el hardware para la optimización de las características requeridas del sistema según la aplicación (Pranoy, Kurian, & K.A, 2014).

Es frecuente encontrar literatura para diseños de microcontroladores con ISA (por sus siglas en inglés *Instruction Set Architecture*) como son la MISP (por sus siglas en inglés *Microprocessor without Interlocked Pipeline Stages*), x86 o RISC-V o

ISSN 2448-6035

bien diseños educacionales más sencillos. Cernant [6] presenta el desarrollo de un microcontrolador de 32 bits de alto rendimiento que sea compatible binariamente con un microcontrolador comercial, Buhus (Buhus, Lazar, & Tavares, 2010) se centra en el diseño de un microcontrolador con un enfoque para mejorar el rendimiento de este mismo en una aplicación, Alaer (ALAER, TANGEL, & YAKUT, 2007) muestra el diseño de un microcontrolador en Verilog de 16 bits con propósitos de docencia, Pranoy (Pranoy, Kurian, & K.A, 2014) presenta el desarrollo de un microcontrolador de 8 bits con una arquitectura sencilla y pocos elementos que solo contempla entradas y salidas digitales. Con arquitecturas complejos que pueden llegar tomar mucho tiempo en implementar y más para personas a las cuales este tipo de tópicos es relativamente nuevo o no tienen un dominio muy amplio.

CIDESI ha comenzado con el diseño y fabricación de circuitos integrados, esta área se encuentra en una etapa inicial, es necesario dar pequeños pasos con diseño que requieran pocos recursos pero que tengan alguna funcionalidad, el propósito de este documento es presentar el desarrollo una arquitectura con un número reducido de componentes que ayude en la comprensión de estos temas, para poder pasar a la fabricación de este microcontrolador, y posteriormente diseñar e implementar un microcontrolador con arquitectura más complejas.

Metodología

Selección de Arquitectura

Uno de los primeros puntos a considerar para el diseño de un microcontrolador es la arquitectura que se va a utilizar. Existen dos arquitecturas muy populares para los microcontroladores, estas son la Von Neuman y la Harvard. La arquitectura

ISSN 2448-6035

Von Neuman, se distingue porque en esta la memoria de programa y la memoria de datos se encuentran en una misma locación, por lo que estas memorias comparten el mismo bus de direcciones y de igual forma comparten el mismo bus de datos, esto hace que implementar esta arquitectura sea más sencillo y requiera menos recursos si la comparamos con la arquitectura Harvard, por esto, para este trabajo se ha decido utilizar la arquitectura Von Neuman. En la figura 1 se observa un diagrama a bloques general de la arquitectura Von Neuman.

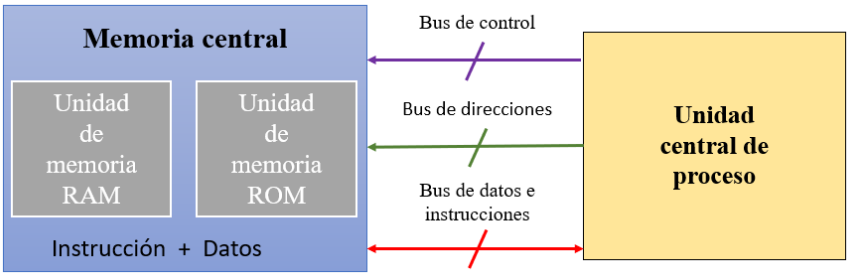


Figura 1 Arquitectura Von Neumann.

Selección de ISA

La ISA (por sus siglas en inglés Instruction Set Architecture) es una parte del modelo abstracto de los computadores o microcontroladores que define como es que el CPU será controlado por el software [x], como se ha comentado anteriormente se utilizara una arquitectura Von Neuman, además de que no se utilizara un pipeling para las instrucciones, por lo que un ISA conveniente y que simplificara el desarrollo del data path posteriormente es utilizar bytes completos para las instrucciones y los operandos, es decir, cuando se lea una instrucción primero se leerá la instrucción en un solo byte y en bytes posteriores se leerán los operandos que requiera la instrucción. En la figura 2 se visualiza lo que se ha comentado en esta sección.

ISSN 2448-6035

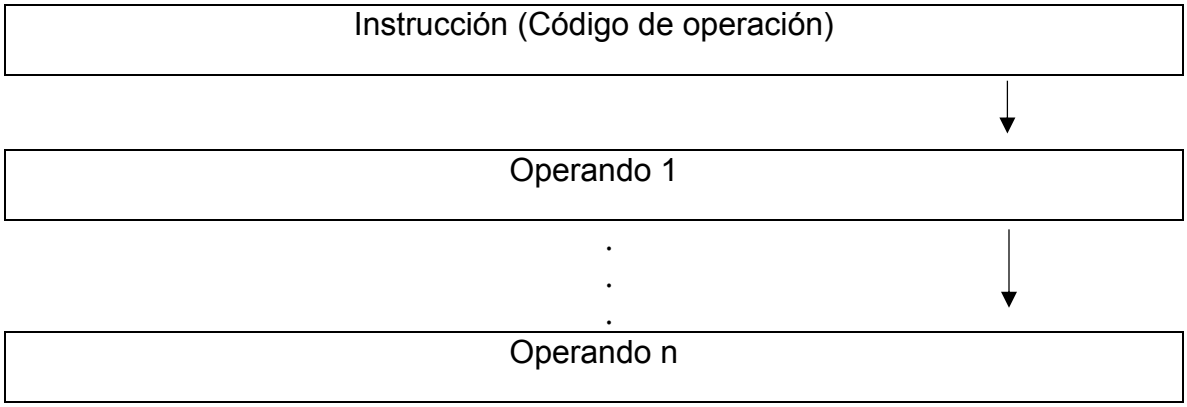


Figura 2 Interpretación de instrucciones.

En la tabla 1 se muestran las instrucciones con sus códigos de operación que pueden ser realizadas por este microcontrolador. Ya que el código de operación tiene 8 bits es posible agregar más instrucciones según se requieran hasta un máximo de 2^8 (256), pero se debe tomar en consideración que esto aumenta el número de recursos que se ocuparía en el FPGA.

Tabla 1 Instrucciones para el microcontrolador.

Instrucción	Código de operación
Load Immediate A	1000 1110
Load Immediate B	1000 1010
Load Direct A	1000 1111
Load Direct B	1000 1101
Store from A	1001 1110
Store from B	1001 1111
ADD	0100 1110
SUB	0100 1111
AND	0100 1100

ISSN 2448-6035

OR	0100 1101
Increment A	0100 1110
Increment B	0110 1111
Decrement A	0100 1000
Decrement B	0100 1001
BRA	0010 0000
BEQ	0010 0011
BNQ	0010 0100

Diseño de Arquitectura del sistema

En términos generales la arquitectura del sistema está compuesta por dos elementos que son el CPU y la memoria, en el CPU se encuentra la unidad de control y el "data path". En el caso de la memoria, esta es una mapeada que cuenta con la memoria del programa, memoria de los datos y los puertos de entradas y salidas. En la figura 3 se muestra la arquitectura del microcontrolador que se ha comentado.

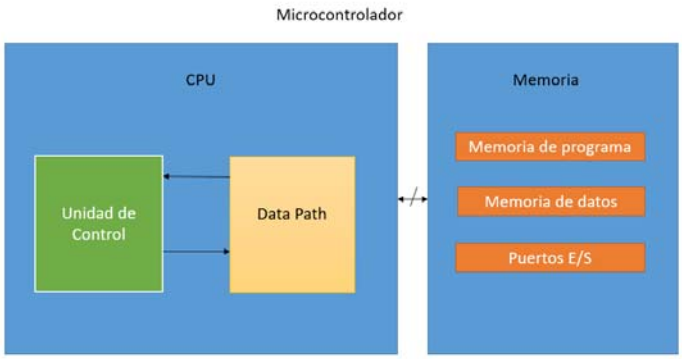


Figura 3 Estructura del microcontrolador.

Desarrollo de Data Path

El data path o camino de datos es un conjunto de componentes interconectados por donde pasa la instrucción y los operando que se leen desde la memoria del programa, con la ayuda de la unidad de control esta información puede tomar diferentes caminos. En la figura 4 se muestra el data path desarrollado para este trabajo, los elementos que lo conforman son el contador del programa (PC), un registro donde se obtienen las instrucciones del programa (RI), registro para obtener direcciones (Addr), dos registros con información para las operaciones de la ALU (A, B) y la unidad aritmética lógica (ALU).

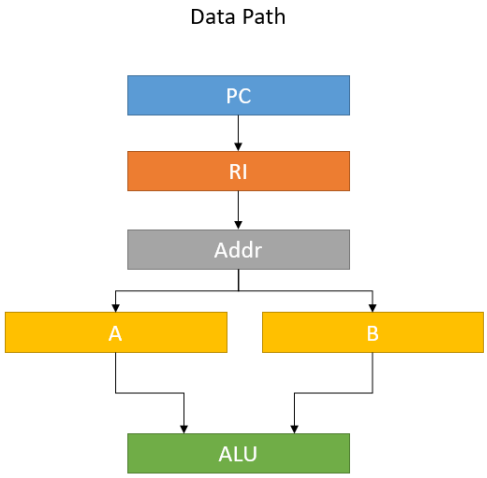


Figura 4 Data path de elementos para el microcontrolador.

Desarrollo de Registros

Se cuenta con 4 registros dentro del data path, todos cuentan con los mismos elementos, entrada de datos de 8 bits, un bit de habilitación, entrada para el reloj y la salida de datos de 8 bits, la figura 5 muestra un bloque con estos elementos. Dos de los registros son utilizados para realizar las operaciones de la ALU. Se tiene un registro para almacenar la instrucción, este se conecta con la unidad de

control. El último de los registros se utiliza para almacenar direcciones para la memoria de datos.

Figura 5 Diagrama de registro.

Desarrollo de Contador de programa

El contador del programa que se creo es de 8 bit, que brinda la posibilidad de acceder hasta 256 direcciones diferentes de la memoria. Este contador de programa cuenta con dos maneras de generar la dirección a acceder de la memoria, la primera es un contador que se incrementa automáticamente de uno en uno cada ciclo de reloj, la otra es apartir de instrucciones específicas de "branching" que permiten ir a ciertas direcciones según alguna condición. En la figura 6, se puede observar el bloque con las entradas y salidas del contador de programa.

Figura 6 Diagrama del contador de programa.

ISSN 2448-6035

Diseño de ALU

El ALU diseñada recibe dos valores de 8 bits, estas entradas son los registros A y B, cuenta con una señal de 4 bits que le permite seleccionar una de múltiples operaciones a realizar como puede ser alguna operación aritmética o alguna operación lógica. Este elemento cuenta con dos salidas, una de 8 bits que es el resultado de la operación que se realizó y una salida de 4 bits, cada uno de los bits de esta última representa una bandera indicando alguna situación aritmética como pueden ser los acarreos por sumas y restas, indicando el signo que tiene el resultado o si el resultado de la última operación dio cero.

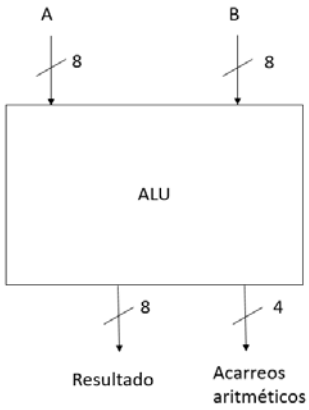


Figura 7 Unidad Aritmética Lógica.

Diseño de Unidad de control

La unidad de control está diseñada como una máquina de estados finitos que manda señales hacia el data path en cada estado para que se puedan realizar ciertas operaciones con los operados que son leídos desde la memoria, cada estado se va ejecutando con el flanco de subida de la señal del reloj. Los estados implementados dentro de esta máquina, son Fetch, Decode y Execution. Aunque solo son 3 estados para todas las instrucciones los ciclos de reloj necesarios para

ISSN 2448-6035

completar las instrucciones no son los mismos para todas, algunas instrucciones requieren de más sub-etapas en el estado de Execution.

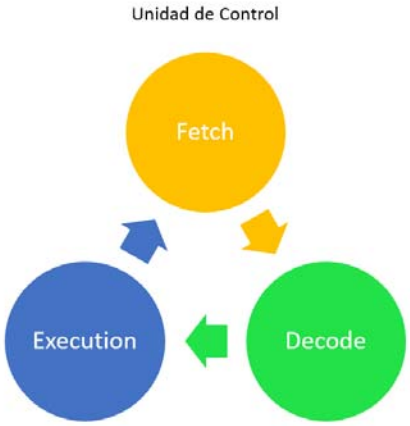


Figura 8 Etapas que sigue la unidad de control.

Resultados

El desarrollo de este trabajo ha quedado hasta la etapa de simulación que fue realizada en el software Vivado de Xilinx, en la figura 9 se muestra el diagrama a bloques que se generó en el software una vez que el código en VHDL fue sintetizado e implementado, en este diagrama se muestran múltiples salidas, algunas son salidas reales del microcontrolador, mientras que otras son salidas utilizadas para analizar el comportamiento del sistema, encontrar errores y corroborar el funcionamiento.

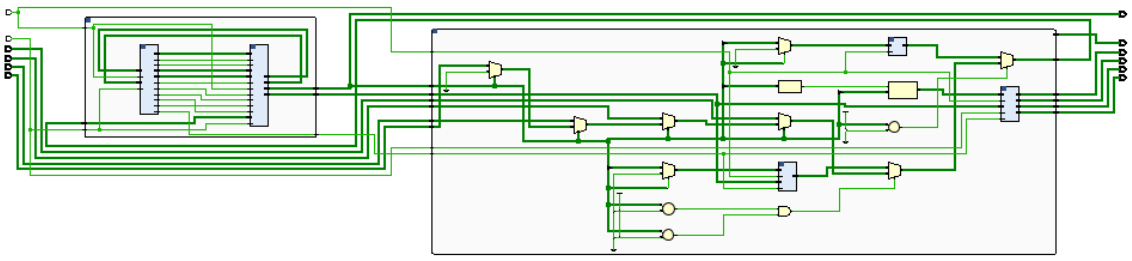


Figura 9 Diagrama a bloques de microcontrolador.

ISSN 2448-6035

En la figura 10 se observa la simulación de un programa en hexadecimal implementado en la memoria ROM del microcontrolador para asignar valores específicos a los puertos de salida 1 y 3. Primero se resetea el microcontrolador para observar que todas las funciones tienen un valor de “0”, después se le asigna el valor CCh al puerto 3, pero para esto es necesario asignar este valor al registro B, en el caso del puerto 1, se le asigna el valor de 44 pero para este caso se utiliza el registro A, esto para verificar el funcionamiento de diferentes instrucciones.

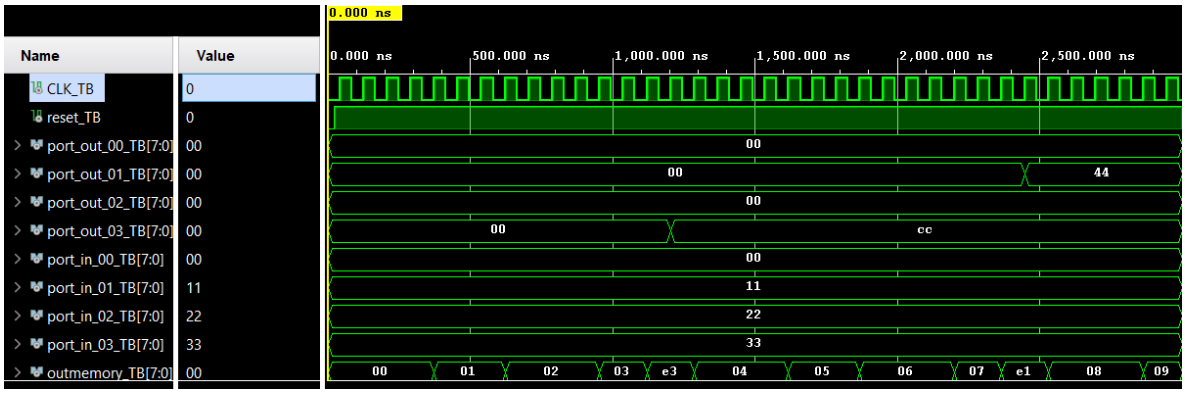


Figura 10 Simulación de programa implementado en el microcontrolador.

Conclusión

En este trabajo se presentó del desarrollo de un microcontrolador de 8 bits, comentando el diseño de cada uno de los elementos que lo conforma. El propósito general era obtener un dispositivo que ocupara pocos recursos pero que tuviera funcionalidad, en este caso entradas y salidas digitales, esto utilizando una arquitectura simple, ya que se busca fabricarlo en un circuito integrado. El desarrollo de este microcontrolador fue en VHDL separándolo por módulos en el software de Vivado. Para confirmar el funcionamiento se realizaron simulaciones con diferentes instrucciones. Aunque existe la posibilidad de agregar más funciones incluyendo nuevos módulos al proyecto, lo que se busca en los siguientes pasos es desarrollar un microcontrolador de al menos 16 bits con una arquitectura diferente que permita al microcontrolador realizar las operaciones en una cantidad menor de ciclos de reloj.

ISSN 2448-6035

Bibliografía

Abbes, A. K., Bouani, F., & Ksouri, M. (2011). A Microcontroller Implementation of Constrained Model Predictive Control. *International Journal of Electrical and Information Engineering, 5*(8).

ALAER, E., TANGEL, A., & YAKUT, M. (2007). "MIB-16" FPGA BASED DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A 16-BIT MICROPROCESSOR FOR EDUCATIONAL USE. *WSEAS*(284-288).

Buhus, E. R., Lazar, A., & Tavares, A. (2010). A System-On-Chip Approach in Designing a Dedicated RISC Microcontroller Unit Using the Field-Programmable Gate Array. *IEEE*.

Cernat, M. (2017). *IMPLEMENTATION OF A 32-BIT RISC MICROCONTROLLER – FPGA PROTOTYPE.* Karabuk University.

Gudino, M. (26 de Febrero de 2018). *Arrow*. Recuperado el Noviembre de 20 de 2021, de https://www.arrow.com/en/research-and-events/articles/engineering-basics-what-is-a-microcontroller

Horvat, G., Šoštarić, D., & Balkić, Z. (2021). Cost-effective Ethernet Communication for Low Cost Microcontroller Architecture. *International Journal of Electrical and Computer Engineering Systems, 3*(1), 1-8.

Maxinez, D. G., & Alcalá, J. (2002). *VHDL El arte de programar sistemas digitales.* Estado de México: Continental.

Pranoy, T., Kurian, N. M., & K.A, R. P. (2014). FPGA IMPLEMENTATION OF A FUNCTIONAL MICROCONTROLLER. *International Journal of Research in Engineering and Technology, 03*(01).

Raj, J. R., Rahman, S., & Anand, S. (2016). Microcontroller USB interfacing with MATLAB GUI for low cost medical ultrasound scanners. *Engineering Science and Technology, an International Journal, 19*(2), 964-969.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Heliodón: Herramienta de Análisis Bioclimático con Implementación en la Etapa de Diseño de las Construcciones Rurales para Aumentar su Eficiencia Energética

Presentado por:

Michael Duban Herrera Pardo
mdherrerap@unal.edu.co
Estudiante de Ingeniería Agrícola
Jahir Gualdron Cáceres
jgualdron@unal.edu.co
Estudiante de Ingeniería Agrícola

Dirigido por:

Robinson Osorio Hernández, MSc., PhD.
rosorioh@unal.edu.co
Coordinador Maestría en Ingeniería - Ingeniería de Biosistemas

Presentado a:

Congreso Internacional de Investigación e Innovación
Universidad Centro de Estudios Cortazar

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola
Bogotá D.C
Diciembre del 2021

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Resumen

El heliodón simula la trayectoria de los rayos solares para determinar la incidencia de estos en las diferentes geometrías de las estructuras con el fin de garantizar la optimización de recursos energéticos. Por lo tanto, se pretende actualizar y desarrollar un prototipo de heliodón que sirva como herramienta de aprendizaje para comprender, de una forma práctica, los conceptos y parámetros bioclimáticos relacionados a la arquitectura solar como parte del diseño de edificaciones e infraestructura aplicada al sector rural.

El desarrollo de este prototipo garantiza el fácil acceso a interesados en continuar en la parte investigativa relacionada con la mejora de la eficiencia energética en las construcciones rurales, ya que se pueden adecuar dichas construcciones teniendo en cuenta el análisis y la interpretación de la información arrojada en las simulaciones de la trayectoria solar. Esto permite que se obtengan soluciones de alto impacto y bajo costo que contribuyan a la mejora climática en las construcciones rurales, lo que conlleva a la ampliación del campo investigativo en esta área y a la posibilidad de trabajar de manera conjunta con otras áreas del conocimiento relacionadas.

Palabras clave:

Bioclimática, construcciones rurales, eficiencia energética, heliodón, incidencia solar, sustentabilidad ambiental.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Abstract

Heliodon is used to improve building design with energy efficiency in mind. This tool simulates the trajectory of the sun's rays to determine their incidence on the different geometries of the structures in order to ensure the optimization of energy resources. Therefore, the aim is to update and develop a heliodon prototype that serves as a learning tool to understand, in a practical way, the concepts and bioclimatic parameters related to solar architecture as part of the design of buildings and infrastructures applied to the rural sector.

The development of this prototype ensures easy access to those interested in pursuing research related to improving energy efficiency in rural buildings, as these buildings can be adapted considering the analysis and interpretation of the information provided by the solar trajectory simulations. This allows obtaining high impact solutions that contribute to climate improvement in rural buildings, leading to the expansion of the research field in this area and the possibility of working together with other related areas of knowledge.

Key words:

Bioclimatic. Rural buildings, energy efficiency, heliodon, solar incidence, environmental sustainability.

ISSN 2448-6035

Introducción

Durante el renacimiento se plantearon sistemas que eran un poco más concretos en lo que concierne al trazado de las trayectorias solares, como los que muestra con profusión la "Rudimenta Mathematica" de Basel, publicada en 1531. En donde se observan las rutas solares tanto en representaciones planas como tridimensionales.

En el siglo XVIII se puede decir que el trazado de las gráficas solares alcanzó su sistematización más acabada. En 1794 Gaspar Monge en la Escuela de Ingenieros Militares y luego en la Politécnica de París, estableció los fundamentos de una nueva ciencia que posibilitaría el trazado de los diagramas solares: la geometría descriptiva. Sus alumnos Girard y Leroy desarrollaron posteriormente los métodos para el trazado de cuadrantes y relojes solares.

(Blewett et al., 1997), reconocieron que el heliodón sirvió como herramienta fundamental en la predicción de las condiciones de iluminación solar para dos épocas determinadas del año, catalogándolo, así como una herramienta precisa para este tipo de aplicaciones relacionadas al aprovechamiento de la energía solar y eficiencia energética de las edificaciones.

(Shaviv,1999), indica que desde 1973 y debido a la crisis energética que se presenció en la época, se desarrollaron las primeras herramientas para predecir cuál era el rendimiento energético y bioclimático de las edificaciones. Además, (Manuel & Espinosa, 2006), determinaron la importancia de contar con elementos de simulación de la trayectoria solar en la fase de diseño de edificaciones, con el fin de reducir el consumo energético y de productos derivados del petróleo.

ISSN 2448-6035

(Fernandes & Cunha 2011), afirman que, en el análisis de la simulación de la trayectoria solar, el sistema de iluminación del heliodón es un área de gran oportunidad para trabajar debido a las características que presenta el haz de luz de las lámparas que son de tipo incandescente y concluyeron que la eficiencia energética es menor en comparación con otros tipos de lámparas, por lo que encontraron grandes oportunidades de mejora en este aspecto del prototipo teniendo en cuenta estos parámetros.

(Pastrana & Sanchez 2015), concluyeron que con el heliodón es posible diseñar elementos arquitectónicos de protección solar pasivos y que, además, se pueden ubicar de manera adecuada sistemas de energías alternativas como paneles solares, teniendo en cuenta la trayectoria solar. A su vez, (Lauzet et al., 2019), establecieron que las radiaciones solares desempeñan un papel importante en el balance energético del edificio y el confort interior. Determinaron que, en climas templados, maximizar las ganancias solares en invierno y aprovecharlas en verano es el mayor reto para todos los proyectos de diseño de edificios.

(Bhamare et al., 2020), determinó que es necesario el desarrollo de una herramienta de análisis bioclimático necesario para afrontar de manera directa y rápida los efectos negativos que genera el cambio climático en el mundo impulsando un creciente ahorro de energía y la protección del medio ambiente, y así proponer una estrategia pasiva adecuada en un edificio para una condición climática dada.

(Dalumo & Lim 2021), evaluaron la eficiencia energética da varias edificaciones para determinar y entender cómo el heliodón ayuda a identificar y aprovechar de manera práctica la geometría solar y así mismo las diversas variables ambientales que son necesarias para el diseño de edificaciones.

ISSN 2448-6035

Concluyeron que el heliodón resultó ser de potencial utilidad para medir y analizar el impacto de la luz solar en las edificaciones.

Por lo tanto, el diseño y la planificación de las edificaciones juegan un papel de vital importancia en cuanto a la eficiencia energética debido a que en las zonas urbanas son uno de los principales contribuyentes al consumo de energía (Bahgat et al., 2020). La continua necesidad de establecer una correcta planificación y medición del consumo energético, la búsqueda de nuevos materiales y construcciones que sean económicas han despertado gran interés en el área investigativa relacionada con el área de las construcciones (Fernandes & Cunha, 2011).

Una manera de afrontar la problemática energética en las construcciones rurales y en las edificaciones consiste en utilizar herramientas como el heliodón. Ya que se pueden hacer estudios de geometría para analizar las edificaciones de manera energética con el fin de disminuir las emisiones de material contaminante a la atmósfera (Aguilar et al., 2019). La evaluación de la eficiencia energética usando el heliodón brinda un enfoque muy útil para determinar y entender de manera más clara cómo está compuesta la geometría solar y así mismo las respectivas variables ambientales que son necesarias para el diseño de edificaciones. Esta herramienta resulta potencialmente de utilidad para medir y analizar el sombreado de las edificaciones. (Dalumo & Lim, 2021).

Una solución adecuada para una zona en específico no debe suponerse como viable para otra sin un previo análisis. Es importante conocer la relación existente entre la forma de la construcción y las interacciones con el clima para proponer mejoras en la eficiencia energética de la construcción, inclusive en las etapas previas de diseño (Shaviv, 1999).

ISSN 2448-6035

Metodología

A. Etapa de Revisión

Se realiza la búsqueda en revistas científicas, libros, artículos científicos recopilados de bases de datos como ELSEVIER, Springer Link, Dialnet, Redalyc, Scopus, Scielo de información relacionada con: heliodón, bioclimática, termodinámica, rendimiento energético de edificaciones. Se realiza la identificación de propuestas de trabajo que se hayan realizado en el mundo pero que se puedan aplicar al país debido a la falta de producción bibliográfica en Colombia sobre el tema y de esta manera proponer una fundamentación teórica para realizar el prototipo del heliodón.

B. Construcción del Prototipo

Para la construcción del heliodón se requiere de una estructura metálica en forma de base de una mesa, que para mayor estabilidad será soldada y en sus cuatro patas llevará rodachines de silicona con freno para facilitar su desplazamiento sin comprometer la estabilidad. Sobre esta base se ubica una lámina circular, la cual tiene en su centro un eje unido a un servomotor para poder rotarla sobre la mesa, que hará las veces de la superficie terrestre donde estará la construcción rural a analizar.

Posteriormente se ensambla a la mesa el arco por el cual se desplazarán las luces y las cámaras, termográfica y RGB, mediante un sistema de engranajes unidos a una cadena unidaUse the "Insert Citation" button to add citations to this document.

al arco controlados por un servomotor. Luego de realizar la estructura, posteriormente se instalarán los circuitos electrónicos necesarios para el funcionamiento de cada parte del prototipo y de la pantalla donde se observarán las coordenadas del lugar a estudiar. (Ver anexos)

ISSN 2448-6035

C. Elaboración de Maquetas

Las maquetas a utilizar con el heliodón van a depender del tipo de estructura a analizar, puesto que cada estructura posee geometrías que difieren de las demás, razón por la cual no se puede hacer un análisis bioclimático con la misma maqueta para diferentes proyectos. Las maquetas propuestas a desarrollar son (ver anexos):

- Una maqueta para construcciones pecuarias
- Una maqueta para construcciones agrícolas
- Una maqueta para construcciones arquitectónicas
- Una maqueta para prototipo de vivienda rural

D. Comparación de resultados obtenidos

Se hará una comparación de los resultados obtenidos en las simulaciones del heliodón con los cálculos matemáticos a partir de las maquetas utilizadas y con datos e información recopilados de la literatura previamente analizada para identificar qué tan dispersos están los resultados obtenidos de los anteriormente encontrados.

E. Elaboración de Informe Técnico

Se realizará el informe con los detalles de construcción, recopilación de pruebas realizadas y el correspondiente instructivo de funcionamiento del equipo o guía de práctica de laboratorio.

ISSN 2448-6035

Resultados

Un modelo a escala del terreno o edificación permite que con el heliodón sea posible verificar los lugares y horarios en que la edificación o terreno tiene más acceso a la cantidad de luz solar o presenta mayores regímenes de sombra. Esto es posible analizando los diversos factores como la orientación, el diseño y los emplazamientos con respecto a la incidencia solar, lo que permite un notable ahorro energético (Acad, 2020), ubicando estratégicamente cuartos, ventanas, paneles solares y otros aparatos o maquinaria necesaria.

Los beneficios de usar el heliodón son: (a) Predecir y analizar cómo se distribuye la luz solar sobre las diferentes edificaciones y así decidir cuándo aprovechar o no el impacto de las radiaciones solares; (b) Permite ubicar de manera estratégica los equipos de funcionamiento que requiere el edificio, lo que garantiza la disminución del consumo energético y de altas emisiones de gases contaminantes; (c) Permite adaptar el diseño del edificio a las condiciones climáticas del lugar y mejorar su ubicación teniendo en cuenta la orientación que sea más eficiente energéticamente, (d) Incentiva la búsqueda de nuevos materiales para construcción y (e) Adecuada selección de materiales en el diseño de cubiertas para construcciones.

ISSN 2448-6035

Conclusiones

- El heliodón permite aprovechar las condiciones de iluminación y energía solar para aumentar el rendimiento energético y bioclimático en las construcciones rurales, contribuyendo con la protección del medio ambiente y reduciendo los efectos negativos generados por el cambio climático.
- Se pueden diseñar elementos arquitectónicos de protección solar pasivos para implementarlos de manera estratégica junto con sistemas de energías alternativas como paneles solares.
- Es posible maximizar las ganancias solares en invierno y aprovecharlas en verano, ya que esto se considera que es el mayor reto para todos los proyectos de diseño de edificios.
- La relación existente entre la forma de la construcción y las interacciones con el clima permite proponer mejoras en la eficiencia energética de la construcción rural, desarrollando edificaciones ambientalmente sustentables y estéticamente atractivas.
- El uso del heliodón propicia la reducción de costos por consumo energético en la construcción rural. Además, se pueden implementar materiales de bajo costo, pero de óptimo rendimiento gracias al análisis energético de la construcción.

ISSN 2448-6035

Anexos

Fig. 1. Maquetas de edificaciones rurales

Fig.2. Estructura inicial del heliodón y maqueta de una construcción rural

ISSN 2448-6035

Fig. 3. Pruebas de funcionamiento iniciales del heliodón

Fig. 4. Heliodón plegado

Bibliografía

Acad, E. (2020). Uso de la fabricación digital aplicada a la construcción de un heliodón en la Escuela Académico Profesional de Arquitectura de la Universidad Continental Huancayo al 2019.

Aguilar-Torres, L. C., Archila-rodriguez, J., Buitrago-díaz, C. A., & Rojas-coy, D. A. (2019). Heliodon : Simulator of the trajectory of the Sun.

Bahgat, R., Reffat, R. M., & Elkady, S. L. (2020). Analyzing the impact of design configurations of urban features on reducing solar radiation. Journal of Building Engineering, 32(July), 101664. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101664

Bhamare, D. K., Rathod, M. K., & Banerjee, J. (2020). Evaluation of cooling potential of passive strategies using bioclimatic approach for different Indian climatic zones. Journal of Building Engineering, 31(March), 101356. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101356

Blewett, T., Horne, M., & Hill, R. (1997). Heliodon prediction of shading on building integrated photovoltaic systems. Conference Record of the IEEE Photovoltaic Specialists Conference, 1393–1396. https://doi.org/10.1109/pvsc.1997.654351

Dalumo, D. B., & Lim, Y. W. (2021). Comparative study on computer simulation of solar shading performance with heliodon and artificial sky. Journal of Daylighting, 8(1), 50–64. https://doi.org/10.15627/jd.2021.4

Dubois, C., Cloutier, G., Potvin, A., Adolphe, L., & Joerin, F. (2015). Design support tools to sustain climate change adaptation at the local level: A review and reflection on their suitability. Frontiers of Architectural Research, 4(1), 1–11. https://doi.org/10.1016/j.foar.2014.12.002

El Dallal, N., & Visser, F. (2017). A climate responsive urban design tool: a platform to improve energy efficiency in a dry hot climate. International Journal of Sustainable Energy, 36(8), 738–753. https://doi.org/10.1080/14786451.2015.1091836

Fernandes,L.C.,&Cunha,E.da. (2011). Ensino de Geometria Solar: Proposta de H eliodon Alternativo. Anais Do XI Encontro Nacional de Conforto No Ambiente Construído e VII Encontro Latino Americano de Conforto No Ambiente Construído, 1, 1–10.

García, H., Correodor, A., Calderón, L., & Gómez, M. (2013). Análisis costo beneficio de energías renovables no convencionales en Colombia. 90. http://www.fedesarrollo.org.co/wpontent/uploads/2011/08/WWF_Analisis-costo-beneficio-energias-renovables-no-convencionales-enColombia.pdf

Gómez, L. (n.d). Manejo del sol en la Arquitectura. (n.d.). XXIV SEMINARIO NACIONAL DE AHORRO DE ENERGÍA.

IEA. (2013). International Energy Agency. Recuperado el 23 de 08 de 2013, de http://www.iea.org/Sankey/index.html

Lauzet, N., Rodler, A., Musy, M., Azam, M. H., Guernouti, S., Mauree, D., & Colinart, T. (2019). How building energy models take the local climate into account in an urban context – A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 116(September), 109390. https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109390

Manuel, J., & Espinosa, G. (2006). Heliodón : simulador de la trayectoria del Sol. Esencia Espacio, 90–91. https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/24827/1/25-Heliodon.pdf

Mikhael, M. G., & Metwaly, M. (2017). A Simple Heliodon System for Horizontal Placed Models. Journal of Contemporary Urban Affairs, 1(3), 54–61. https://doi.org/10.25034/ijcua.2018.3680

Pastrana, E., & Sanchez, D. (2015). Trayectoria Solar Guía Práctica Para El Manejo De La Carta Solar YEl Heliodon. Ambientalmente, 1,136. http://www.unipiloto.edu.co/descargas/cartillaambientalmente1.pdf

Perez Flores, P. J., & Hitschfeld, C. (2010). Evaluacion energetica y economica de una vivienda pasiva-sustentable construida con fardos de paja (Doctoral dissertation, Universidad de Talca (Chile). Escuela de Ingenieria en Construccion).

Shaviv, E. (1999). Design tools for bio-climatic and passive solar buildings. Solar Energy, 67(4–6), 189–204. https://doi.org/10.1016/s0038-092x(00)00067-0

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

EL JOINT VENTURE COMO UNA ESTRATEGIA COMPETITIVA PARA LAS EMPRESAS EN MEXICO

M. EN A. Víctor Manuel López Ayala
victor.lopez@upvm.edu.mx
UNIVERSIDAD POLITECNICA DEL VALLE DE MEXICO

M. en A. Alejandra Reza Villalpando
Alejandra.reza@upvm.edu.mx
UNIVERSIDAD POLITECNICA DEL VALLE DE MEXICO

Abril 2022

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

RESUMEN

En la época actual tanto para las personas como para las empresas, son tiempos difíciles debido al clima de incertidumbre que se vive a nivel mundial y principalmente en México, debido a las consecuencias que la pandemia de Covid 19 que no solo ha traído una crisis sanitaria sino también una crisis económica a nivel mundial por lo que es importante para las empresas, las pymes y para los negocios en general tomar medidas para seguir permaneciendo en el mercado y no sean uno mas de la estadística, ya que la política económica actual el Estado mexicano ha sido la decisión de no apoyar a las empresas sin embargo quienes mas resienten esta decisiones son principalmente las Pymes que no tienen el capital ni los recursos suficientes para hacer frente a la crisis económica que se esta viviendo a nivel internacional y en nuestro país, por lo que es importante tomar estrategias que los coadyuve a ser competitivos en el mercado y poder sobrevivir como negocios, estas estrategias que han tomado algunos negocios pueden ser el Home Office que las empresas tuvieron que adoptar para hacer frente a la crisis, sin embargo hay otras herramientas que pueden hacer competitivos a los negocios y a las pymes que están resintiendo este tipo de efecto, económico, esta herramienta podría ser el Joint Venture que en su significado es “Aventura Conjunta”, que si bien es un instrumento jurídico como lo es un contrato puede ser una herramienta administrativa para que los negocios puedan salir delante de la crisis económica que estamos viviendo.

Palabras clave:

Competitividad, Joint Venture, Estrategia, Contrato

ISSN 2448-6035

INTRODUCCION

El Joint venture es poco conocido para muchos sin embargo es un instrumento jurídico como lo es un contrato sin embargo es mas conocido internacionalmente que en México, hay muchos contratos que llevan a la prosperidad de los negocios como tenemos el contrato de “Franshising” que es muy conocido porque que a nivel internacional tenemos Franquicias internacionalmente muy exitosas que han hecho que los negocios prosperen así mismo el “Joint Venture” como su significado etimológico lo dice que es una aventura conjunta es una estratégica o una herramienta para que los negocios tengan mas competitividad es decir es un instrumento jurídico en la que un Joint Venture es “una asociación de dos o empresas o negocios que persiguen un proyecto en común para obtener utilidades y ganancias sin contar con un partner ship o incorporación, por lo que este concepto más una incorporación es la unión esto no quiere decir que haya una fusión sino que cada uno de ellos conserva su propi estructura y capital y solo aportan lo necesario para construir un proyecto común, sin tener que ambas empresas constituir una empresa grande y se tenga que hacer un acta constitutiva por lo que cada uno de los participantes que pueden ser dos mas para un mismo proyecto se establecen las reglas a través de un acto contractual, por lo que los Joint Venture es una forma d,e alianza estratégica que se ha manifestado constantemente como un medio jurídico. En las economías en el mundo globalizado hay inversiones que se multiplican rápidamente, gran parte del capital no se efectúa de manera directa por tal motivo en razón a los aspectos

competitivos de las organizaciones es reconocido que las alianzas no son un suceso natural del fenómeno de negocios. Los administradores simplemente preferirían no compaftir sus prerrogativas en la toma de decisiones. Sin embargo el alto nivel en la formación de las alianzas debe surgir como algo deseado por los participantes; es probablemente más confiable que las alianzas son sean un resultado de realidades competitivas, altamente impredecibles, y no son una opción preferida por la administración. (Echarry, 2012)

La simultánea naturaleza competitiva y cooperativa de la relación de la alianza provoca en los socios un conjunto de tensiones. Por lo que algunos académicos han sugerido que promulgar una relación construida en armonía y aprendizaje está llena de complicaciones debido a las contradicciones inherentes por los objetivos diferentes de las firmas con respecto a la alianza. Las tensiones pueden ser producto de una pobre planeación que ocurre como resultados de una inapropiada selección de socios, incompatibilidad de las metas estratégicas, diferencias en las expectativas de compartir conocimiento de otros países, donde los motivos por los que se tome la decisión de su formación pueden ser diversos como la facilidad de acceso a otros mercados, cooperación en actividades de investigación y desarrollo, transferencia de tecnología, así como el cornpartir (Brian, 2014)

los riesgos en un ambiente de incertidumbre. Así mismo se debe de recordar que el sector externo ha jugado u n papel significativo en las economías y en donde estas buscan la integración económica internacional surge el Joint Venture. Al respecto de estas negociaciones existe una ironía que al final termina "Son una operación en el que el extranjero aporra su dinero y el empresario local su conocimiento y al cabo de algunos años resulta que el socio local detenta el dinero y el extranjero ha aprendido a conocer el país. (Gutierrez, 2016)

METODOLOGIA

La presente investigación es de tipo analítica, propositivo y cualitativo el tipo de investigación es fáctica, el tipo de investigación documental en la que nos basaremos en fuentes de información documental y electrónica. En donde se determinara cuales son las ventajas y desventajas del Joint Venture y sus implicaciones económicas implementadas en México

Concepto

El joint venture presenta en la práctica una diversa gama de modalidades:

1. Uno de los aspectos importante del Joint Venture es el Joint Venture societario en donde se emplea una sociedad como vehículo que se tiene para cumplir el acuerdo cabe mencionar que en si no es ninguna de las sociedades que reconoce la Ley si no que en este sentido se puede utilizar una sociedad para cumplir el acuerdo como lo es un contrato recordemos que un Joint Venture es la unión de dos o mas personas o empresas que unen sus recursos para un proyecto en común en la que cada una de las partes conservan su personalidad jurídica, su patrimonio y capital sin embargo cada una de las partes aporta parte de su capital y su patrimonio para el proyecto que se persigue. (Mailo, 2016)

2. El joint venture contractual, que se presenta cuando la relación permanece en un plano eminentemente contractual, sin trascender a una persona jurídica.

3. El joint venture mixto, que es una mezcla de los anteriores: una parte de la relación se cumple a través de una persona jurídica y otra se ejecuta por las partes sin utilizar sociedad alguna, la variada tipología del Joint Venture nos permite concebirlo como una relación asociativa compleja que implica en definitiva

ISSN 2448-6035

un nexo como una relación asociativa compleja que implica en definitiva un nexo que vincula una relación asociativa compleja en definitiva un nexo que vincula una sere de relaciones jurídicas que derivan del propio contrato. de base, que es propiamente el Joint venture agreement, y un cúmulo de relaciones contractuales
Es decir los contrato derivados que sirven de herramienta para su ejecución que quedan unidas con aquel

En este sentido, el “Joint Venture” es un contrato definitivo y, por lo tanto, principal. Respecto de las relaciones negóciales que derivan de éste, el joint venture puede gozar de diversa naturaleza de acuerdo con la forma como las partes prevean tales vinculaciones contractuales, de tal manera que su carácter podría ser diverso. (Gimenez, 2018)

.

Garner establece que aunque en la doctrina suele aparecer también el término de joint adventure, como originalmente se acuñó en los precedentes judiciales, con el paso del tiempo se ha pulido esta expresión, dando una percepción más “limpia” de este concepto con el término joint venture

Por otro lado, ortega Giménez dice que la idea principal del joint venture, independientemente de la denominación que se le de es el que varias empresas o personas deciden conjuntar esfuerzos con el fin de complementar aun perdiendo es decir unen esfuerzos compartiendo pérdidas y ganancias y esto debe quedar establecido en un contrato.

EL JOINT VENTURE COMO ESTRATEGIA PARA LOS NEGOCIOS

El Jointt Venture es un contrato por el cual, dos o más personas físicas o jurídicas acuerdan emprender una actividad determinada, de manera conjunta, a través de los medios que también definen, para lo cual se obligan a efectuar contribuciones

de diversa naturaleza, con la pretensión de alcanzar un beneficio común y, salvo pacto en contrario, participar en las pérdidas, con la posibilidad, para ambas partes, de ejercer la gestión y el control de la referida actividad o de una parte de ella.

Uno de los vehículos más extendidos para canalizar inversiones en el exterior son los acuerdos de joint venture. Por medio de una joint venture dos o más socios contribuyen con determinadas aportaciones dinerarias o en especie pero susceptibles de valoración económica y asumen determinadas obligaciones frente a los demás socios con vistas a Desarrollar un negocio conjunto bajo un concepto de derecho compartido, esto se vincula con conceptos económicos de empresa, determinados por el derecho de la competencia, entendiendo que esta es una empresa controlada conjuntamente por dos o mas empresas siempre que dos al menos sean de sus matrices económicamente independientes entre si, la estrategia del Joint Venture es concebida como un mecanismo de colaboración donde los compromisos de las partes están descritos en un contrato y asi mismo soportado por un plan de trabajo específico a ejecutarse en forma conjunta planificado para desarrollarse a largo plazo con el fin de obtener una utilidad mutua combinando sus recursos sin formar ni crear una nueva asociación o corporación y sin tener que recurrir a la fusión, (D, 2019)

EL JOINT VENTURE COMO ALIANZA ESTRATEGICA PARA LOS NEGOCIOS

Las empresas conjuntas son la forma idónea de alianza para desarrollar grandes proyectos que para una sola sociedad sería muy difícil o sencillamente imposible de soportar, pero también de reforzar la propia imagen frente a la competencia. No pocas veces constituye también una herramienta para hacerse con nuevos mercados con ayuda de un socio local o sencillamente, para defender intereses comunes frente a un tercero. Las empresas que se embarcan en una Joint

Venture persiguen a menudo objetivos a largo plazo, entre los que se cuentan muchas veces la investigación y el desarrollo. La apertura al mercado global también motiva a muchas empresas medianas a buscar alianzas estratégicas porque, de este modo, pueden simplificarse las cadenas de producción y reducirse así, o incluso evitar, los riesgos propios del mercado. El objetivo, a la hora de emprender negocios en común, es que los socios se complementen en habilidades, infraestructuras y recursos y controlen activos tales como instalaciones distribuidas geográficamente en diferentes emplazamientos, terrenos, personal cualificado, conocimiento experto en el sector, un demostrado conocimiento del mercado, contactos cruciales o facultades específicas de gestión.

Son numerosas las sociedades que acuerdan alianzas comerciales en un gran número de países emergentes o en vías de desarrollo y no solo en las naciones industriales occidentales. En mercados con una regulación muy estricta, la cooperación de inversores extranjeros con una o más empresas locales es incluso un requisito regulado por el estado para poder entrar en el mercado . En ocasiones, esta imposición se reduce a determinados sectores.

Es así como, lo que en un principio es una forma voluntaria de cooperación, se convierte en una condición estatal. En función de lo atractivo que sea el mercado en cuestión, mayor será la motivación para las empresas de embarcarse en tales matrimonios de conveniencia.

LA ESTRUCTURA DE UNA EMPRESA CONJUNTA

No existe en una estructura concreta. Son las mismas empresas las que deciden la forma de actuación. Ya sea un contrato de colaboración, la constitución de una UTE (Unión Temporal de Empresas) o una sociedad participada por ambas.

ISSN 2448-6035

Los integrantes del joint Venture son denominados ventures y mantienen su independencia dentro de la empresa conjunta. No supone ni una fusión ni una absorción, a no ser que se haya pactado así en el acuerdo. (Altozano, 2018)

Resultados

A pesar de que nuestra legislación mercantil no regula expresamente el Joint Venture Contractual, partiendo de los principios de libertad de contratar y libertad contractual, que permanecen vigentes en nuestro derecho, con las limitaciones respectivas, en la práctica nos es posible documentar un Joint Venture Contractual a través de varios tipos de contratos mercantiles, dependiendo de la clase de negocio o proyecto de que se trate asi mismo tomando en cuenta algunas características esenciales de los Joint Venture como son aportaciones de las partes y distribución de las ganancias y pérdidas entre otras, se pudiera decir que la figura típica existente en la legislación mercantil mexicana que más se asemeja al Joint Venture contractual

Variables de las JV	N	Media	Desv. Est	Rango actual	Rango teórico
Desempeño de la JV	35	3,6377	0,4149	2,85-4,54	1-5
Intensidad de uso de los SCG	35	3,2104	0,7693	0,97-4,17	0-5
Propósito de uso de los SCG	35	2,6686	0,6023	1,07-3,53	1-5
Experiencia con Mercado – socio local	35	4,1714	0,5549	3,00-5,00	1-5
Experiencia con Mercado – socio extranjero	35	2,7857	0,6449	1,67-4,67	1-5
Experiencia con industria – socio local	35	3,4476	0,8515	1,50-4,50	1-5
Experiencia con industria – socio extranjero	35	4,4857	0,6227	2,67-5,00	1-5
Inversión del socio local	35	3,5190	0,6140	2,50-4,50	1-5
Inversión del socio extranjero	35	3,2904	0,8395	1,50-4,83	1-5
Alineación estratégica: valores	35	3,6857	0,5827	2-4	1-5
motivos	35	3,8286	0,7065	3-5	1-5
Superficie de la planta	35	16.834		1.500-54.000	------
Año de inicio de actividades	35	1996	5,3429	1982-2000	------

Conclusiones

Por lo tanto se puede decir que el Joint Venture es la asociación de dos o más personas físicas o jurídicas con el objeto de generar con los aportes de cada una de ellas- proyectos de distinto tipo. con recursos escasos y empleo en extinción no se puede crecer en soledad. La asociación permite crear cadenas de valor combinando recursos. Hasta el cerebro marca los límites del individualismo. Los seres humanos tienen áreas de alto rendimiento y otras de rendimiento medio. Esto responde a la pregunta qué es una alianza estratégica desde otro enfoque, el de la complementariedad con otros hombres que poseen destrezas distintas que se reúnen mediante el trabajo en equipo lo que permite aumentar la producción y el valor. En este caso se distingue el conocimiento del especialista de sus destrezas cerebrales entre las cuales distinguimos las capacidades creativas, analíticas, ejecutivas, y sociales.

Referencias Bibliográficas

Altozano, G. F. (2018). *Como Negociar acuerdos del Joint Venture.* Madrid: Instituto Español de Comercio Exterior.

Brian, G. (2014). *La empresa conjunta.* Madrid: Thomson West.

Donseca D, V. (1998). *Manual De Observación Psicomotriz.* INDE PUBLICACIONES.

Fonseca, y G V. (2000). *Estudio y Génesis de la Psicomotricidad.* Barcelona: Inde Publicaciones.

Echarry, A. (2012). *El Joint Venture .* Mexico : Porrua.

García Sevilla, J. (1997). *Psicología de la atención.* Murcia: Síntesis.

Gimenez, O. (2018). *El contrato del Joint Venture.* Madrid: Instituto de comercio exterior.

Gutierrez, G. (2016). *Derecho de las obligaciones.* México: Porrua.

Mailo, G. T. (2016). *Las empresas en participacion.* Barcelona: Bosch.

Trigo, Joaquin Drudis (2019). *Alianzas Estrategicas.* España: Gestion 2000.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Proyecto digital para el aprendizaje basado en la Virtual Learning Community (VLC)

Autores:

Dr. Moisés Ramón Villa Fajardo, Universidad De La Ciénega Del Estado De Michoacán De Ocampo mvilla@ucemich.edu.mx, **Dra. Agustina Ortiz Soriano, Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo,** aortiz@ucemich.edu.mx, **Mtra. Karla Fabiola Barajas Pérez, Universidad De La Ciénega Del Estado De Michoacán De Ocampo** kfbarajas@ucemich.edu.mx **Mtro. Francisco Javier Lira Mendoza, CFE.** franciscojliram@cfe.mx

Resumen

Este estudio se centra en una comunidad virtual de aprendizaje derivada de las problemáticas que deja la brecha digital ante el COVID-19, en el manejo de la información de los estudiantes de la región ciénega de Chapala; dentro del sitio se muestran una serie de herramientas que permitirán a la comunidad conocer los recursos digitales que fortalezcan su desempeño académico.

Esta VLC, se configura a partir de lazos interactivos de constructividad horizontal con los alumnos; dicha plataforma se configura de tal manera, que los usuarios puedan acceder desde cualquier dispositivo móvil, adaptando los contenidos y la comunicación por un chatbot que permitirá resolver dudas que se presenten de manera regular; para una mayor interacción con la comunidad de aprendizaje se pretende crear un espacio social de esparcimiento donde se muestren temáticas de interés común y retos de destreza para evaluar los conocimientos adquiridos en la plataforma

ISSN 2448-6035

Palabras clave

Proyecto digital, Virtual Learning Community (VLC), Aprendizaje colaborativo

Abstract

This study focuses on a virtual learning community derived from the problems left by the digital divide before the COVID-19, in the management of information of students in the ciénega region of Chapala; within the site a series of tools that will allow the community to know the digital resources that strengthen their academic performance are shown.

This VLC, is configured from interactive links of horizontal constructivity with students; this platform is configured in such a way that users can access from any mobile device, adapting the contents and communication by a chatbot that will allow to solve doubts that arise regularly; for greater interaction with the learning community is intended to create a social space for recreation where topics of common interest and skill challenges to evaluate the knowledge acquired on the platform are shown.

Key words

Digital Project, Virtual Learning Community (VLC), collaborative learning

Introducción

En los años 90´se empezaron a desarrollar de forma exponencial las comunidades virtuales de aprendizaje (CVA), cuando estas se convierten en accesibles para el público en general es hasta el año 2000, que se contaban con 70 millones de ellas en la red.

Las primeras CVA se desenvuelven en los años 2000 como concepción de la educación a distancia y educación virtual, donde flexibilizan los ambientes de

ISSN 2448-6035

enseñanza y crean nuevas formas de interacción entre profesores y estudiantes, promovida por las técnicas de aprendizaje cooperativo y colaborativo.

Las primeras Comunidades virtuales de aprendizaje (CVA) se desenvuelven en los años 2000 como concepción de la educación a distancia y educación virtual, donde flexibilizan los ambientes de enseñanza y crean nuevas formas de interacción entre profesores y estudiantes, promovida por las técnicas de aprendizaje cooperativo y colaborativo.

Las CVA hacen de la educación a distancia, una modalidad con muchos afiliados en la actualidad y con una creciente demanda en los más diversos lugares del planeta por la posibilidad de vencer las barreras geográficas, sociales u otras de naturaleza personal con ayuda de las Tecnologías de la información y la comunicación. Concebidas por un conjunto de sitios web para docentes y aplicados a la educación, además de ser un territorio virtual, constituyen un espacio que se desarrolla como un banco de información.

Las comunidades virtuales existen gracias a las grandes posibilidades de socialización y de intercambio personal que proporcionan las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la existencia de Internet. El ciberespacio se ha convertido en el territorio de las CV, un territorio que no es geográfico, sino electrónico, lleno de un mundo de información para que los usuarios se comuniquen y exploren nuevos procesos de enseñanza aprendizaje creando así usuarios autónomos capaces de diferenciar la información de manera correcta.

La tipología de las CV es ilimitada, resultado de la sencillez para constituirlas y desarrollarlas; por otra parte, el territorio tampoco reconoce límites, desde las agrupaciones espontáneas, más o menos dirigidas en ámbitos abiertos, hasta las que se puedan organizar en empresas e instituciones que son ámbitos cerrados donde se maneja información privilegiada, en las relaciones entre ciudadanos y entre éstos y las administraciones públicas; también, en entornos profesionales o de ocio, o las que persiguen objetivos sociales, económicos, culturales,

ISSN 2448-6035

ideológicos o científicos, manteniendo una diversidad enorme de criterios respecto a la procedencia o a las características de sus integrantes.

Como señala Fernández (2005, p 5), estamos hablando de la célula básica de producción de información y conocimiento en la sociedad del conocimiento, por tanto, estamos apuntando a los rasgos políticos de dicha producción cuando la enmarcamos en las CV, las cuales pueden generar conexiones más fuertes ligadas a objetivos concretos, lo que da lugar a verdaderas comunidades virtuales de aprendizaje, donde el motivo principal de su existencia parece ser el intercambio y la intercomunicación a ser el aprendizaje y el desarrollo personal y profesional. Se trata de situar la propuesta al servicio del aprendizaje, de la formación y del intercambio creativo.

El reto es lograr que los avances tecnológicos que hacen posible la virtualidad, la comunicación multidireccional, los intercambios oportunos, el enriquecimiento de la experiencia local, etc., puedan integrarse a la generación de nuevos ambientes y experiencias en el ámbito de la educación y de la acción social y que estén al servicio de la comunidad.

Las comunidades virtuales de aprendizaje (CVA) presentan las mismas características generales de toda comunidad virtual (CV), pero tienen sus especificidades y responden a necesidades particulares, normalmente, se identifican como conjunto de personas o de instituciones conectadas a través de la red que tienen como objetivo un determinado contenido o área de aprendizaje.

La construcción de CVA implica considerar, por lo menos, tres elementos:

- ✓ El modelo de intervención educativa elegido.
- ✓ El tipo de comunidad virtual de aprendizaje.
- ✓ Las características del ambiente de aprendizaje.

Las comunidades virtuales de aprendizaje siguen la tradición de las comunidades de aprendizaje presenciales, tienen que ser una comunidad que se construya para realizar un proyecto de colaboración con impacto social, en un ambiente de aprendizaje que sobrepase el ámbito de la institución escolar y que utilice los

ISSN 2448-6035

modelos propios de intervención social, es decir, modelos más abiertos y holísticos. Una comunidad que, en definitiva, debe superar la disociación entre los procesos de aprendizaje y la vida real, entre los espacios educativos y la comunidad, donde las temáticas y los contenidos son acordes a las necesidades de la población.

El proceso de formación de la CVA se iniciará cuando se establezcan las reglas de participación en el grupo que forma parte de la comunidad por crear un sitio web donde existe un espacio reservado a la información, es decir, a los mensajes que se intercambiarán los miembros de la comunidad entre sí, los documentos que servirán de base y los enlaces con otros sitios web que sean relevantes para el tema de discusión del grupo. Una CVA, al estar orientada hacia el participante como un actor principal y sujeto de aprendizaje, presentará un alto grado de interactividad y un elevado grado de cohesión.

Definición y terminología de Virtual Learning Community “VLC”

Una comunidad virtual de aprendizaje, puede ser entendida según el concepto de sistema de actividad humana aportado por Chekcland (1993), como aquella comunidad virtual que tiene la capacidad de promover y mantener el aprendizaje de todos los miembros de la comunidad utilizando algún medio de comunicación para realizar un trabajo cooperativo sobre una temática en particular y con un fin común, esto con el propósito de mejorar el aprendizaje de los mismos y que puede apoyar en el buen uso de las tecnologías de la información para una mejor comunicación.

Brecha digital en México

El paradigma digital es considerado la quinta fase del paradigma de la ciencia y la tecnología, el cual ha tenido un impacto fundamental en el desarrollo socioeconómico y el progreso técnico de los países. La mayor circulación de

ISSN 2448-6035

información y el avance de las TIC desplazan la frontera del conocimiento, el cual se mueve de manera constante debido al propio progreso de generación de conocimiento como actividad permanente de creación, construcción y deconstrucción, que lo convierte en una “frontera sin fin” para el progreso del conjunto de la humanidad.

De acuerdo con Pérez, 1986; Barrantes, Jordán y Rojas, 2013; (CEPAL, 2010 y 2018) el aprovechamiento efectivo de las tecnologías digitales resulta de una oportunidad para economías en desarrollo como la mexicana, puesto que a través de su utilización y adaptación se puede estimular de manera importante el desarrollo de capacidades productivas y tecnológicas para superar la condición de atraso económico y desigualdad social, prevaleciente desde hace ya varias décadas. No obstante, tal oportunidad también puede representar un obstáculo si su apropiamiento efectivo no se asume como una prioridad ineludible, debido a la acelerada dinámica de innovación que experimentan las tecnologías digitales. En este sentido, los problemas estructurales acuciantes de las economías en desarrollo se pueden agudizar, lo que tendría como consecuencia una dilatación de las brechas productivas, tecnológicas y digitales, en relación a otros países más avanzados.

El rezago prevaleciente en el aprovechamiento de las tecnologías digitales en nuestro país respecto de los países más avanzados se explica por múltiples factores, entre los que destaca la desigualdad social en términos de ingreso y educación, lo que constituye un obstáculo para la utilización, la adaptación y la difusión de las TIC. Las Especificidades de los sistemas nacionales de innovación, la formación de recursos humanos y el desarrollo de capacidades tecnológicas en el sistema productivo explican el potencial del país para absorber y difundir las TIC en el sistema económico.

Brecha digital en Michoacán

ISSN 2448-6035

La brecha digital se puede convertir en problema de gobierno dependiendo de cómo contribuye el acceso y uso adecuado de las Tecnologías de la información y la comunicación al mejoramiento del bienestar socio-económico de los usuarios en términos de educación, salud, trabajo, ingreso, beneficios de servicios públicos.

Con la llegada de la nueva administración en la presidencia de la república, el Plan de desarrollo 2019-2024, planteó dos vertientes a saber: el derecho a la educación, y la cobertura de internet para todo el país.

A nivel nacional existen dependencias gubernamentales que buscan el desarrollo de los distintos niveles de gobierno en materia de Tecnologías de Información y Comunicaciones, sin embargo; poco se logra por falta de coordinación y cooperación intergubernamental. Esto implica que cada municipio tiene que hacer sus propios esfuerzos de manera prácticamente aislada y las acciones que se toman en esta materia dependen en gran medida del interés y de la visión que tenga el titular del ejecutivo en cada nivel de gobierno.

En Michoacán son muy pocos los servicios de gobierno y de educación que los ciudadanos pueden acceder a través del Internet; a esto debemos sumar que la interacción entre la sociedad y los funcionarios es prácticamente nula, no existe un programa de difusión para que la sociedad se entere de los servicios que se pueden hacer por Internet, tampoco hay programas de capacitación para que la sociedad aprenda a utilizar las TIC, ni existen facilidades para tener acceso a una computadora ni a conexión.

Servicios de conectividad

Cuando hablamos de servicios de acceso a tecnologías nos enfocamos en 3 temáticas principales dentro de los cuales podemos analizar la brecha en la que se encuentra el estado de Michoacán, el 43.8% de las viviendas cuenta con acceso a internet, esto quiere decir que el 56.2% de los hogares en Michoacán no

ISSN 2448-6035

cuentan con acceso a internet, realizando un bosquejo podemos determinar que los usuarios prefieren contar con acceso a internet por medio de dispositivos móviles. con relación al tema de contar con una computadora fija en la casa el 29.2 % de la población en comparación con 70.8% que no tienen una computadora fija, aquí podemos explorar varios panoramas uno que no se cuenta con el recurso para adquirir un equipo por lo tanto se puede usar uno prestado, de algún cibercafé, o de la institución.

Por último, podemos decir que el 87.6 % de las viviendas cuentan con al menos un dispositivo móvil en comparación con el 12.4 % de viviendas que no cuentan con un dispositivo móvil esto puede ser por que los usuarios no cuentan con los recursos o porque no hay acceso a la red

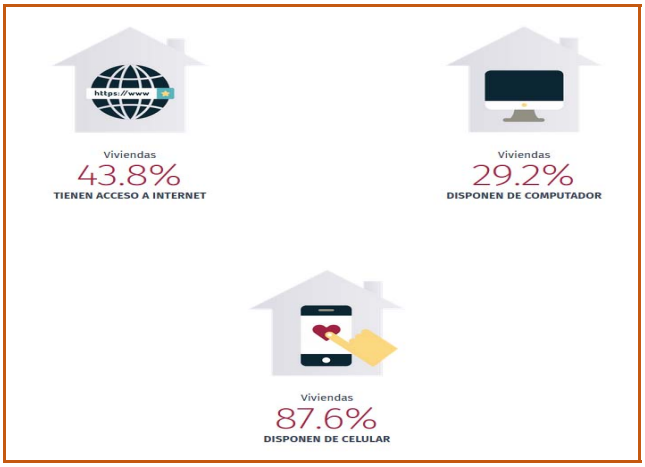


Figura 1. Servicios y conectividad en la vivienda 2020 de datamexico.org

www.datamexico.org

Podemos decir que hace falta la creación de una agenda digital por parte del gobierno federal y estatal donde las mismas sean incluidas en el plan de desarrollo donde se incorpore las Tics como una estrategia de mediano y largo plazo, para lograr la efectividad, adaptación y el despliegue de tales tecnologías en todos los sectores de la economía, las áreas de gobierno y sociedad.

ISSN 2448-6035

Dentro de las necesidades que se tienen que cubrir es el acceso a internet como lo plantea el gobierno federal en su plan de desarrollo 2019-2024, que hasta el día de hoy no se ha podido completar y seguimos teniendo las brechas de falta de conectividad en la mayor región del estado de Michoacán de Ocampo, por otro lado, necesitamos que los contenidos de los programas como aprende en casa sean traducidos en algunas lenguas de originarias del estado, asó como potencias a las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC).

Existe la parte de electrificación a zonas rurales no electrificadas, estas se están electrificando paulatinamente, todo esto porque cuando se entregaron tabletas en zonas rurales, había niños que no contaban con energía eléctrica para cargarlas, de hay nace el programa para electrificación, después de este programa, se crea el 8 de octubre del 2019 el programa internet para todos, donde se plantea cubrir el país entero con internet gratuito; sin embargo todo va ligado al programa de electrificación que se creó ya que no se contaba con acceso a la red eléctrica para iniciar con el programa de banco del bienestar como de muestra en la figura siguiente.

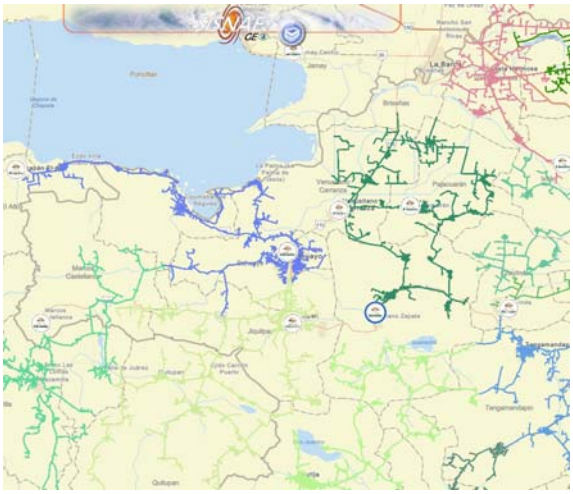


Figura 2. Red eléctrica de la región Ciénega de Chapala para el banco del bienestar Fuente: SISNAE (Sistema nacional para atención de emergencias)

ISSN 2448-6035

Como propuesta es bueno considerar la incorporación de comunidades virtuales de aprendizaje donde se cuente con temáticas aplicadas en ciertos grupos de personas con niveles de educación que abarque desde primaria hasta universidad con herramientas las cuales les permitan tener un acompañamiento en sus inquietudes que se les presenten en su preparación académica.

Metodología

Para este proyecto, se utilizó la metodología de investigación-acción de Kemmis y MacTaggart (1988) especifica: "La investigación-acción de los actores destacan como consecuencias fundamentales de la investigación-acción, el mejoramiento de la educación mediante la comprensión y la transformación de las prácticas, lo cual se consigue como resultado de los cambios y el proceso permanente de investigación que paso, una y otra vez, por las etapas de planificación, acción, observación y reflexión, esto permitiendo acciones que posibilitan una argumentación desarrollada, comprobada y examinada en forma crítica".

Resultados

Para la identificación de los principales servicios que en una primera instancia ofrecerá la VLA, se logró a través de la construcción de una plataforma web creada a partir del análisis de necesidades de los alumnos, tomando como prueba piloto la comunidad estudiantil de La Universidad de La Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo, y con una revisión bibliográfica de contenidos los cuales se clasificaron las herramientas y aplicaciones desde los servicios que permiten la colaboración y la construcción de contenidos en línea, por lo tanto, la plataforma describe seis componentes para diferencias los servicios web los cuales se enlistan a continuación:

- Buscadores académicos
- Bibliotecas Digitales Open Access

- Revistas Digitales Open Access
- Dinámicas Grupales
- Organizadores Digitales
- Catálogos de Servicios Digitales

La propuesta inicial de contenidos en la comunidad virtual de aprendizaje comprende el uso de información para uso dentro de los procesos de enseñanza aprendizaje en La Universidad de La Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo

El sitio web creado se encuentra en el siguiente link.

www.cva.ucemich.mx

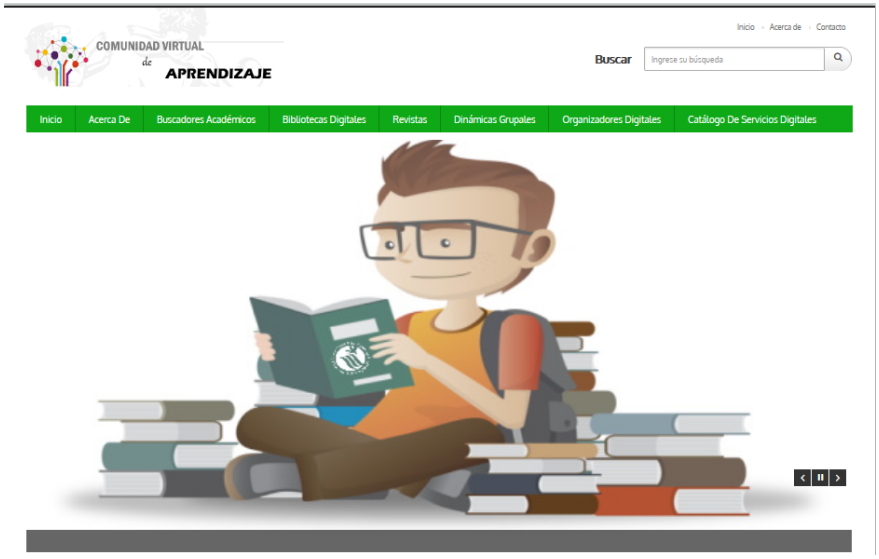


Figura 3. Pantalla principal del sitio web CVA

Las comunidades virtuales son espacios en internet dedicados a facilitar herramientas que permitan a la comunidad universitaria de la UCEMICH conocer los recursos digitales que potencialices su desempeño dentro de su trayectoria

estudiantil. De esta manera los estudiantes de esta comunidad pueden interactuar con la información y ayudarse en la realización de sus trabajos académicos.

A través de los procesos diarios dentro de la universidad se genera una gran cantidad de conocimiento, este conocimiento en muchos casos puede ser utilizado para otros fines o la información no se documenta ni se almacena en algún lugar organizado, quedando a la deriva, por ello en esta comunidad se concluye que las herramientas utilizadas le darán el espacio y portafolio de evidencia en su andar estudiantil.

Bibliografía

CEPAL (2010). Las TIC para el crecimiento y la igualdad: renovando las estrategias de la sociedad de la información. Santiago de Chile: CEPAL . Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/handle/11362/2971

CEPAL (2018). Monitoreo de la agenda digital para América Latina y el Caribe eLAC 2018. Santiago de Chile: CEPAL. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43444/1/S1800256_es.pdf

DOF - Diario Oficial de la Federación. (2019, 12 julio). Diario Oficial de la Federación. Recuperado 10 de mayo de 2020, de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019

FERNÁNDEZ, L. A. (2005). «Comunidades virtuales». En: VECAM-CMIC: Palabras en juego: enfoques multiculturales sobre la sociedad de la información. Carrefour Mundial de l'Internet Citoyen (CIMC).

ISSN 2448-6035

Kemmis, S. y. MacTaggart (1988). Cómo planificar la investigación-acción. Barcelona: Laertes.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (17 de Febrero de 2020). Gobierno de México. Recuperado el 25 de Febrero de 2021, de https://www.gob.mx/sct/articulos/cuantos-usuarios-de-internet-somos-en-mexico

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

DESARROLLO DE UN ANALIZADOR DE FLUJO PARA VENTILADORES MECÁNICOS CON UN MICROCONTROLADOR TM4C123G

Ing. Daniel Mondragon Huerta[1], Ing. Francisco Jiménez Oronia[2], Ing. José Antonio Félix Martínez[3] e Ing. Diego Alberto Pérez Barraza[4]

Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI)

d.mondragon@posgrado.cidesi.edu.mx

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

RESUMEN

La ventilación mecánica se conoce como un método por el cual se brinda asistencia total o asistida a un paciente en el ciclo respiratorio, enfatizando especial interés en el volumen o presión que se suministra a lo largo de los ciclos respiratorios de acuerdo a la modalidad ventilatoria que se ejecuta. Garantizar que se lleve a cabo la ventilación de acuerdo a los parámetros establecidos de acuerdo al usuario es de vital importancia, porque de lo contrario el proceso de recuperación se pone en riesgo y la integridad del paciente es expuesta a secuelas. Para satisfacer dicha problemática en el presente trabajo se presenta el desarrollo de un analizador de flujo para ventiladores mecánicos destacando en aquellos que sean de asistencia total, concretamente en aquellos que operan bajo la modalidad de Ventilación Controlada por Volumen (VCV).

Palabras clave: ventilación mecánica, analizador de flujo, volumen, presión, Ventilación Controlada por Volumen (VCV).

ABSTRACT

Mechanical ventilation is known as a method in which full or assisted mechanical ventilation is given to a patient in a respiratory cycle, taking special care in the volume or pressure parameters according to the ventilatory mode that is running. The fact to guarantee that the ventilator is running as stated by the medical staff is vital for the patient's health, in opposite the recovery process is put at risk and the patient's integrity is exposed to sequels. An alternative to solve this problem in this paper is presented, which consists in the development of a flow analyzer for mechanical ventilation, emphasizing in those that give full assistance, specifically in those that works in Volume Control Ventilation (VCV) mode.

Key words: mechanical ventilation, flow analyzer, volume, pressure, Volume Control Ventilation (VCV).

ISSN 2448-6035

I. INTRODUCCIÓN

Algunas de las causas por las cuales se llega a requerir asistencia total por parte de un ventilador mecánico a una persona es cuando se presenta una enfermedad pulmonar, neuromuscular o soporte respiratorio temporal después de una cirugía importante (Wunsch, y otros, 2010). Es a partir del año 2020 cuando se empezó a emplear en casos graves de SARS-COV-2, virus que causa una enfermedad respiratoria llamada coronavirus de 2019 o también conocida como COVID-19 (Abuzairi, Irfan, & Basari, 2021).

Para hacerle frente al enorme reto de brindar asistencia a las personas que llegan a contraer el COVID-19, el desarrollo de nuevos ventiladores mecánicos se convirtió en una actividad esencial, considerando que dentro de la infraestructura médica se cuenta con tecnología y equipos médicos disponibles, pero no en una cantidad lo suficiente para satisfacer la alta demanda (Pearce, 2020).

Una muestra de esto es el ventilador mecánico desarrollado en el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI). Hasta este punto se puede estar brindado asistencia médica a personas que requieran el servicio, pero es crucial considerar aquellas etapas posteriores y una de ellas es estar probando que la estimación de parámetros se lleve de la manera más exacta posible y en caso de que se requiera emplear un instrumento de calibración.

Asegurar que la estimación de parámetros sea fidedigna, se hace con el propósito de que el personal médico tenga la certeza de que el paciente se encuentra bajo los parámetros establecidos de acuerdo a la condición médica del paciente, porque de lo contrario se puede llegar a inducir lesiones pulmonares (Pham, Brochard, & Slutsky, 2017) o exponerlo a una hiperventilación o hipoventilación por no respetar la relación inhalatoria – exhalatoria (I:E) y/o frecuencia respiratoria (FR) (Ferragut, 2003).

ISSN 2448-6035

II. METODOLOGÍA

Parámetros del Analizador de Flujo

El primer aspecto a establecer son los parámetros ventilatorios que se van a medir, los cuales se definen en la Tabla 1.

Tabla 1

Parámetros del analizador de flujo

Parámetros ventilatorios	Siglas	Unidad de medida
Presión en la vía aérea	PVA	cmH_2O
Flujo	-	l/min
Volumen	Vol	ml
Presión Pico	PIP	cmH_2O
Presión positiva al final de la espiración	PEEP	cmH_2O
Volumen tiempo inspiratorio	Vti	ml
Volumen tiempo inspiratorio	Vte	ml
Relación inhalatoria – exhalatoria	I:E	-
Frecuencia respiratoria	FR	FR/min

Electrónica para el Analizador de Flujo

Luego se establecen los sensores necesarios para realizar el monitoreo correspondiente a los parámetros presentados en la Tabla 1. Puntualmente se dispone de un microcontrolador, el cual lleva a cabo las tareas de monitoreo de los sensores SDP33 y HSC DRRD D160 MDSA3, que respectivamente arrojan las medidas de presión relativa y presión diferencial que a la postre se transforma en flujo. Para hacer referencia a esta parte de la electrónica, en este trabajo se utilizará el nombre de tarjeta de sensores.

ISSN 2448-6035

La Tiva C TM4C123GXL interactúa de manera directa con el microcontrolador para obtener las mediciones de los sensores y así contar con la información necesaria para realizar la estimación de los parámetros del analizador de flujo, establecidos en la Tabla 1. Por su parte la computadora personal o por sus siglas en ingles PC *Personal Computer* funge como interfaz visual al emplear un Instrumento Virtual o también conocido como VI (*Virtual Instrument*) para presentar los resultados.

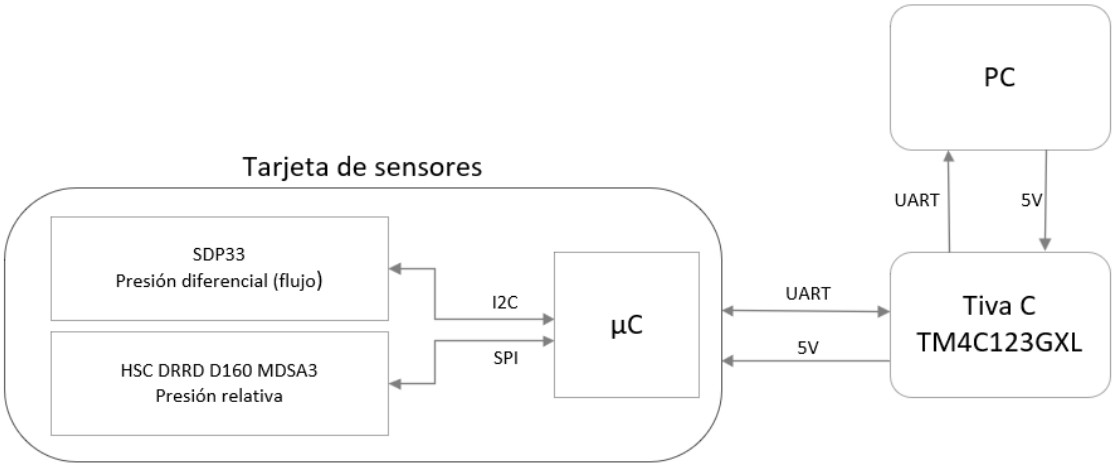


Figura 1. Diagrama a bloques de la sección electrónica del analizador de flujo.

Análisis de un Ciclo Respiratorio

Para realizar el algoritmo del *firmware*, también conocido como soporte lógico inalterable, se debe de efectuar un análisis previo respecto al comportamiento del flujo (el volumen es consecuencia del flujo) y la presión en un ciclo respiratorio. El primer aspecto es considerar que dentro de un ciclo respiratorio existen dos fases: inspiratoria y espiratoria.

La fase inspiratoria hace referencia a cuando se insufla aire hacia los pulmones del paciente, por lo cual hay un flujo positivo y la presión empieza a incrementar al igual que el volumen hasta el punto que concluye esta fase. Posteriormente se

ISSN 2448-6035

tiene una breve pausa y finalmente se llega a la fase espiratoria, en la cual se presenta un flujo negativo, es decir, existe una espiración provocando que decremente el volumen y la presión hasta que se llegue al nivel de la presión positiva al final de la espiración (PEEP) (Massachusetts Institute of Technology: MIT, 2020).

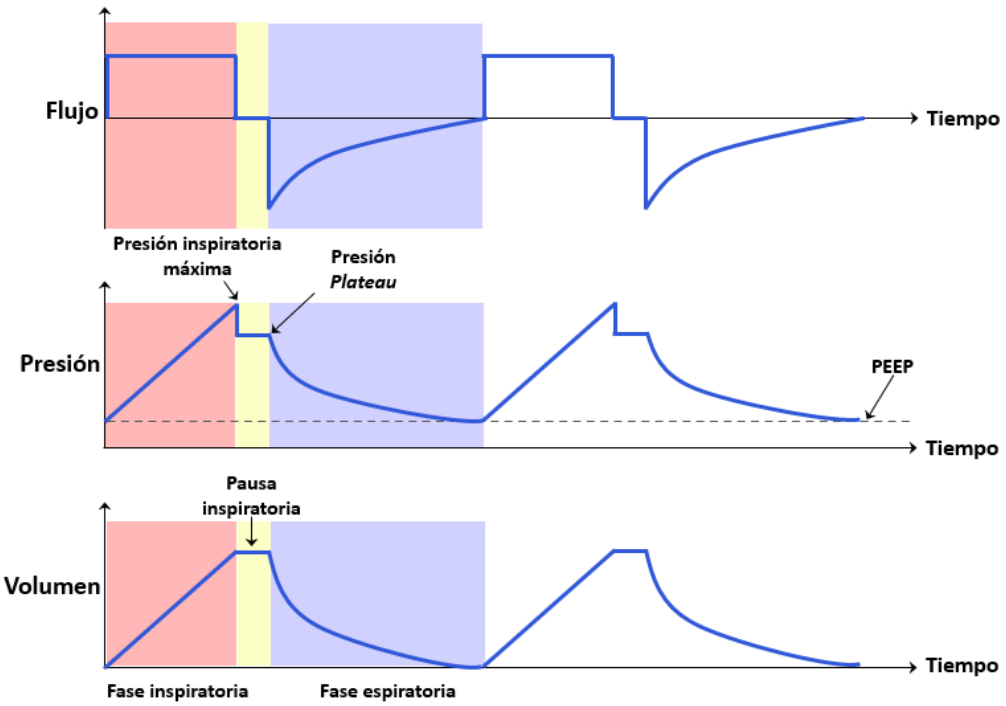


Figura 2. Flujo, presión y volumen para Ventilación Controlada por Volumen (Massachusetts Institute of Technology: MIT,2020)

Algoritmo de *Firmware*

Para el desarrollo del algoritmo se emplea una máquina de estados, en la cual tenemos tres etapas definidas. La primera se denomina estado estacionario en la que se espera que se presente un cambio positivo en el flujo y así determinar que empieza la fase inspiratoria, la segunda etapa considera el tiempo de la fase inspiratoria y por último se cuenta con el tiempo de la fase espiratoria.

Al cumplir con un ciclo espiratorio la TM4C123G manda por medio de UART a la PC los parámetros de PIP, PEEP, Vti, Vte, I:E y FR. Es importante tener en cuenta

ISSN 2448-6035

que cada 20 ms por medio de una interrupción se envían los parámetros de flujo, presión y volumen para que en el PC se pueda observar su comportamiento de manera constante.

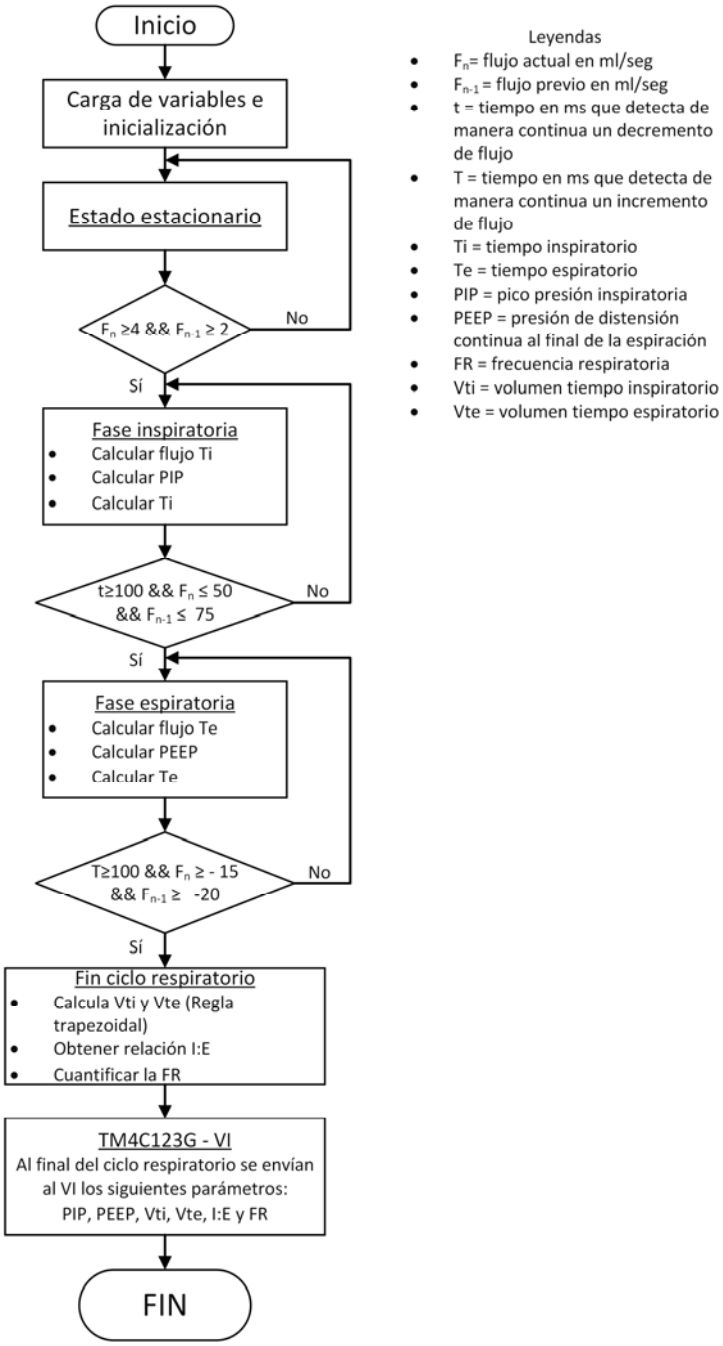


Figura 3. Algoritmo de firmware.

ISSN 2448-6035

Pruebas en Laboratorio

Para llevar a cabo pruebas del analizador de flujo, se cuenta con un ventilador mecánico que realiza los ciclos respiratorios bajo las condiciones operativas que se determinen como son la PEEP, I:E ,FR y Vti. La salida del ventilador se conecta de manera serial al analizador de flujo y el simulador de pulmón, de la compañía *Michigan Instruments*, con la finalidad poder comparar los resultados obtenidos.

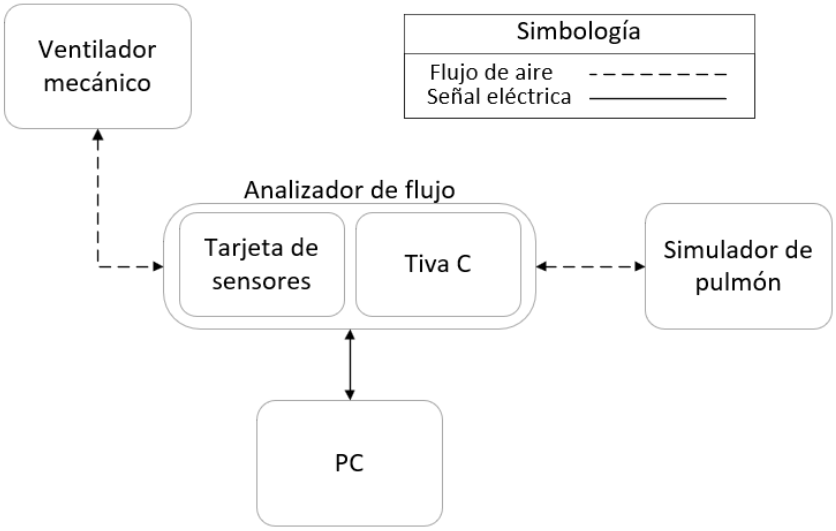


Figura 4. Diagrama de bloques operativo.

III. RESULTADOS

Las pruebas para analizar el comportamiento del analizador de flujo se establecieron para Vti, Vte y PEEP, en las que se varia el volumen desde los 250 ml hasta los 650 ml en 7 puntos de prueba, bajo una frecuencia respiratoria de 20 respiraciones por minuto, con una relación inhalatoria – exhalatoria fijada en 1:2. En la figura 5 se muestra que el Vti se mantiene siguiendo la tendencia que marca el simulador de pulmón artificial dentro del margen de error de ±10%, de manera específica presenta un Error Porcentual Absoluto Medio (MAPE por sus siglas en inglés) de 4.84%; mientras que en la Figura 6, es evidente que el error incrementa en el comportamiento de Vte, con una tendencia a medir un volumen mayor comparado con la referencia que nos muestra el pulmón artificial, quedando con un 6.52% de Error Porcentual Absoluto Medio.

ISSN 2448-6035

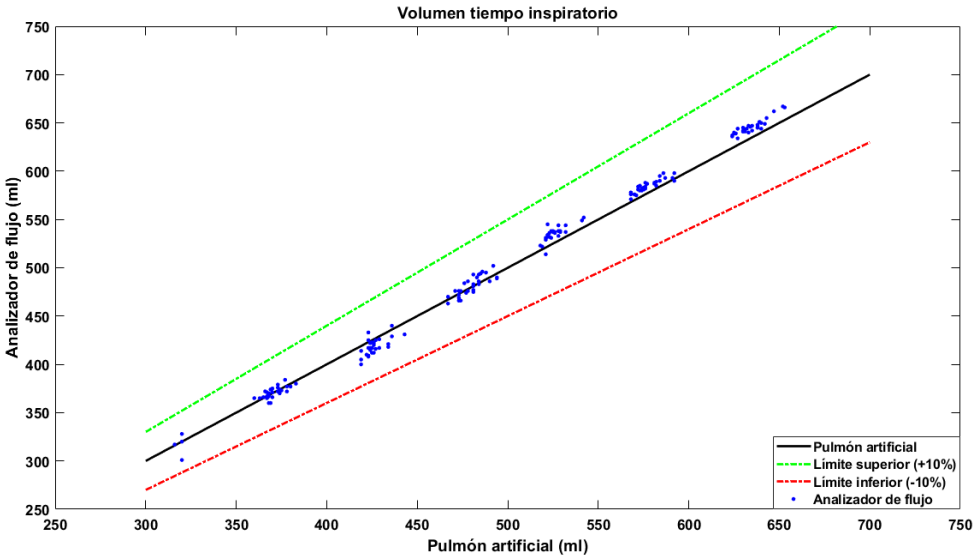


Figura 5. Resultados de validación del Vti.

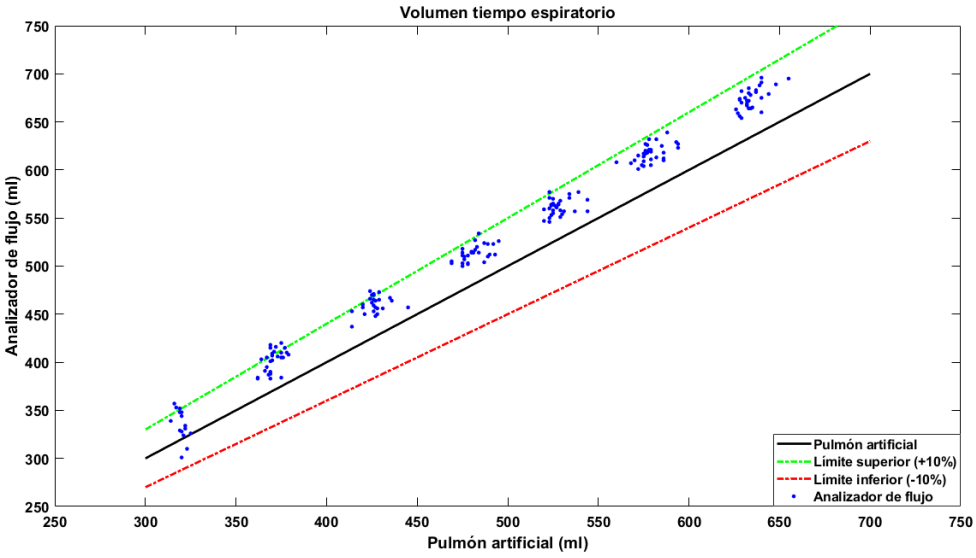


Figura 6. Resultados de validación del Vte.

ISSN 2448-6035

Respecto a la PEEP, en la Figura 7, se puede apreciar que existe una diferencia que varía en décimas de unidad entre las medianas obtenidas entre el analizador respecto al simulador de pulmón para cada uno de los puntos de prueba, específicamente cuando se presenta un Vti de 300 ml es cuando se tiene la mayor diferencia entre las medianas siendo de 0.3 cmH_2O.

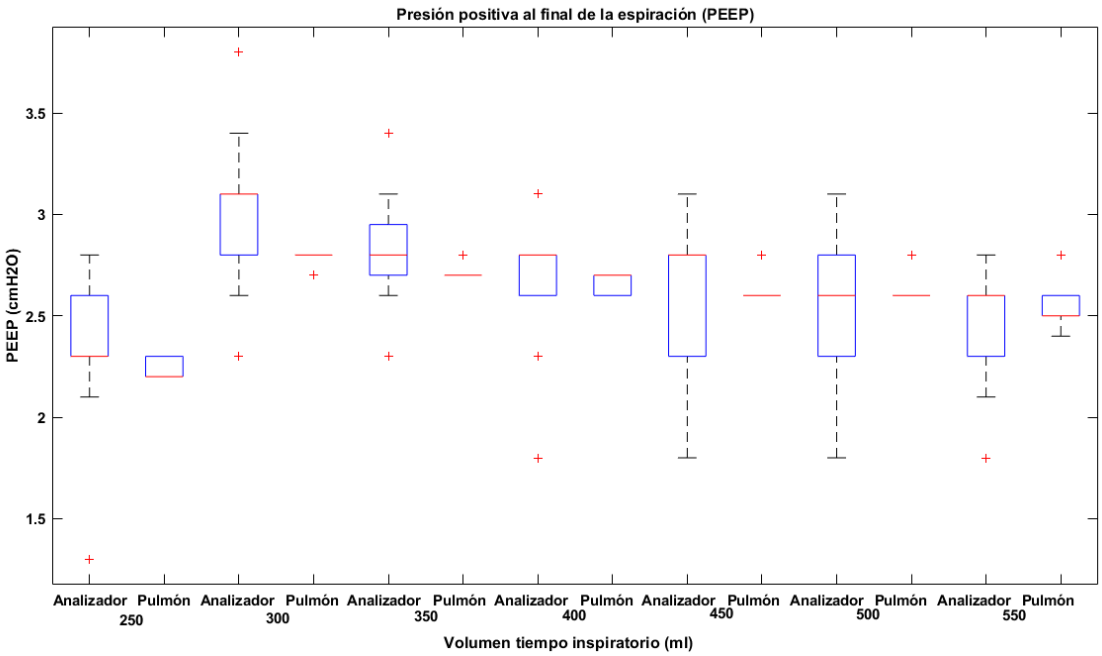


Figura 7. Diagrama de cajas de la PEEP a diferentes Vti.

IV. CONCLUSIONES

Para el cálculo de Vti y Vte como se menciona en la sección de la metodología en el apartado de algoritmo de *firmware,* se emplea el método de regla trapezoidal, el cual tiene un error por la naturaleza del método y por el hecho de ir calculando el volumen como resultado de la integral del flujo en tiempo real (Chapra & Canale, 2007). Para trabajos futuros lo que se propone para reducir el error es disminuir el tiempo de muestreo respecto al flujo y cambiar los parámetros en el algoritmo en los que se cambia de la fase inspiratoria y espiratoria. Por último, respecto a la PEEP se considera que solo se debe de mejorar aquellos datos atípicos que se muestran en el diagrama de cajas.

ISSN 2448-6035

V. BIBLIOGRAFÍA

Abuzairi, T., Irfan, A., & Basari. (2021). COVENT-Tester: A low-cost, open source ventilator tester. HardwareX.

Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2007). Métodos numéricos para ingenieros. México, D. F.: Mc Graw Hill.

Ferragut, R. (2003). Ventilación mecánica controlada . Ventilación Mecánica en Pediatría (II), 82-85.

Massachusetts Institute of Technology: MIT. (9 de Abril de 2020). MIT Emergency Ventilator. Obtenido de https://e-vent.mit.edu/clinical/

Pearce, J. (2020). A review of open source ventilators for COVID-19 and future pandemics. F1000Research.

Pham, T., Brochard, L., & Slutsky, A. (2017). Mechanical Ventilation: State of the Art. Mayo Clinic, 1382-1400.

Wunsch, H., Linde-Zwirble, W., Angus, D., Hartman, M., Milbrandt, E., & Kahn, J. (2010). The epidemiology of mechanical ventilation use in the United States. Society of Critical Care Medicine and Lippincott Williams & Wilkins, 1947-1953.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

LAS TECNOLOGÍAS EN LA MODALIDAD A DISTANCIA

Autora: Karla Cristal Vazquez González

Grado académico: Licenciatura en Educación Primaria

Correo electrónico: karlacristalvazquezgonzalez5@gmail.com

Institución educativa: Escuela Normal de Santiago Tianguistenco

Colaboradores:

Fernando Guillermo Ortiz Gonzalez

Marcela Vara Rosas

Patricia Serafín Villamares

Línea temática: Educación

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

LAS TECNOLOGÍAS EN LA MODALIDAD A DISTANCIA

Resumen

El presente trabajo busca dar a conocer el papel que cumplen las tecnologías de la información y la comunicación dentro del ámbito educativo a nivel primaria en la modalidad a distancia con la actual situación pandémica debido a los múltiples cambios y adaptaciones que los docentes tuvieron que realizar para adaptar su forma de trabajo con la finalidad de concretar los aprendizajes esperados de cada asignatura en sus estudiantes.

Además de considerar no solo las adaptaciones de los docentes, sino también de los padres de familia debido a que forman parte del proceso educativo al igual que los alumnos que son eje central de la educación. Se presentan las ventajas y algunas limitaciones del uso de las tecnologías para identificar la viabilidad de su uso en la modalidad a distancia de las instituciones escolares de nivel básico, considerando la práctica y participación de docentes en formación.

Palabras clave: tecnologías, modalidad, educación, ventajas, desventajas, uso.

Abstract

This paper seeks to show the role of information and communication technologies within the educational environment at the primary level in the distance mode with the current pandemic situation due to the multiple changes and adaptations that teachers had to make to adapt their way of working in order to realize the expected learning of each subject in their students.

In addition to considering not only the adaptations of the teachers, but also of the parents, since they are part of the educational process as well as the students, who are the central axis of education. The advantages and some limitations of the use of technologies are presented in order to identify the feasibility of their use in

ISSN 2448-6035

the distance learning modality in elementary school institutions, considering the practice and participation of teachers in training.

Key words: technologies, modality, education, advantages, disadvantages..

Introducción

La educación no cambia al mundo, cambia a las personas que van a cambiar el mundo.

-Paulo Freire

La educación es uno de los factores más importantes en las sociedades puesto que permite el progreso y avance de las mismas y de los ciudadanos que las conforman, de igual forma es una herramienta y arma de cambio para la mejora continua del mundo en el que se vive si se hace un buen uso de ella. El proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del ámbito educativo se ha ido modificando en relación a las condiciones y época en la que cada sociedad se encuentra, con la finalidad de desarrollar competencias y potenciar habilidades en los alumnos que les sean útiles en la vida diaria considerando que cada vez se demanda una mejor preparación en los estudiantes.

Actualmente todo el mundo atraviesa una situación pandémica de alto riesgo que nos ha forzado a adaptarnos a un nuevo estilo de vida para estar a salvo, esto se debe al virus SARS COV-2 que produceCOVID-19, la enfermedad que surgió en el año 2019 y que ha traído consigo altos números de muerte a nivel mundial, intensificación de las desigualdades sociales, desempleos y crisis económica, cierre de mercado y escuelas, entre otras consecuencias que han afectado gravemente el desarrollo de la sociedad, sin embargo, la pandemia ha causado también impactos positivos, uno de ellos es la implementación masiva de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito educativo.

ISSN 2448-6035

El desarrollo y avance de las tecnologías es asombroso y sobre todo funcional, estas posibilitan una mayor accesibilidad a servicios tan básicos de la vida diaria como el pago de diferentes servicios hasta la programación y elaboración de nuevas aplicaciones y plataformas. Las tecnologías han cumplido un papel muy importante en el sector educativo ya que gracias a ellas se ha podido establecer una forma de trabajo que se adapte a las condiciones actuales; esta nueva forma de trabajo es conocida como “Modalidad a distancia”.

La nueva modalidad educativa se ha visto inmersa de muchos retos y controversias tanto para docentes, alumnos y padres de familia debido a que ha requerido de una actualización por parte de los elementos que conforman proceso educativo y de igual manera el dominio de nuevas herramientas por lo que es necesario una correcta planeación de actividades, tiempos, materiales y recursos que ayuden a lograr el objetivo principal de la educación que es el aprendizaje por parte de los estudiantes.

Por ende, la presente investigación tiene como propósito dar a conocer el papel que cumplen las TIC dentro de la educación en la modalidad a distancia, su importancia y finalmente las ventajas y limitantes, tomando en cuenta la participación de docentes en formación dentro de la práctica educativa en segundo grado de una escuela primaria.

Metodología

En relación a la metodología utilizada se establece un método etnográfico como fundamento metodológico que permita interpretar el impacto y el papel que cumplen las tecnologías de la información y la comunicación en la nueva modalidad educativa a través de cuatro jornadas de práctica de docentes en formación en el contexto de un segundo grado de una escuela primaria, asimismo fue necesario recoger información a través de la técnica de observación directa en la cual se utilizó como instrumento una guía de observación para registrar datos

ISSN 2448-6035

sobre el aula, los estudiantes y la docente, un guión de entrevista que le fue aplicado a la docente titular del grupo y la elaboración de un diario de práctica. Estos instrumentos dieron la oportunidad de identificar y analizar la información recabada,

La etnografía permite describir e interpretar la interacción en un grupo social o cultural que comparte características y objetivos específicos que socializan intereses comunes dentro de un contexto específico.

> La etnografía es una forma de mirar y hacer una clara distinción entre simplemente ver y mirar; asimismo, plantea como propósito de la investigación etnográfica describir lo que las personas de un sitio, estrato o contexto determinado hacen habitualmente y explicar los significados que le atribuyen a ese comportamiento realizado en circunstancias comunes o especiales, presentando sus resultados de manera que se resalten las regularidades que implica un proceso cultural (Wolcott. 1999).

Se practicó en la Escuela Primaria Leona Vicario que se encuentra ubicada en el municipio de Ocoyoacac perteneciente al Estado de México, tiene turno matutino y vespertino, cuenta con, 43 docentes que atienden los diferentes grupos, 1 psicóloga que se encarga del área de USAER, 3 directivos, 2 promotores de educación física, 1 promotora de educación artística, 1 persona encargada del área dental y 2 personas encargadas del área de intendencia.

La matrícula de la escuela en relación a los estudiantes es de 1500 alumnos, la escuela trabaja de forma individual cada grado y es una escuela de tiempo completo, hay un espacio destinado para el área de los directivos. Actualmente se encuentran en construcción y remodelación algunos salones, incluyendo el consultorio dental de la escuela, su horario de entrada es a las ocho de la mañana y la hora de salida es a la una de la tarde en el turno matutino, en el turno vespertino la hora de entrada es a la una y salen a las seis de la tarde.

ISSN 2448-6035

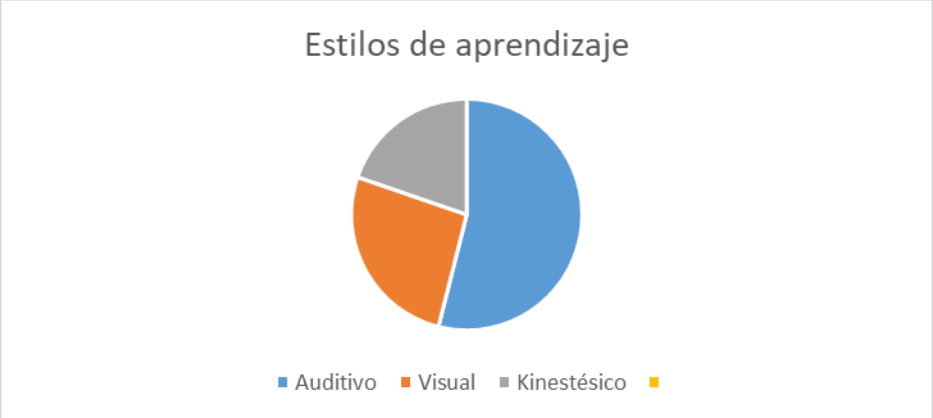
La escuela cuenta con baños destinados a alumnos y docentes, en los baños de las niñas están los de las maestras y en el de los niños se encuentran los de los maestros, afuera de los baños se encuentra una persona que supervisa los baños para que no haya incidentes entre los alumnos debido a que estos se encuentran muy lejos de los salones de clases, en la institución no hay juegos ni canchas deportivas en las cuales los alumnos puedan jugar, solo hay espacios muy pequeños para realizar actividades con los promotores.

Se realizaron cuatro jornadas de práctica en esta institución en el grado de segundo, la primera jornada fue de observación y ayudantía que duró una semana, en esta se determinó la forma de trabajo con la docente titular que fue de manera hibrida, la cual consiste en tener sesiones presenciales y a distancia, por otra parte, se aplicó un test de estilos de aprendizaje a los estudiantes con la finalidad de identificar qué estilo sobresale en cada uno de los alumnos y en base a los resultados realizar las planeaciones de las posteriores jornadas de práctica de conducción.

El test se basa en los distintos estilos de aprendizaje, se aplicó a doce niños, entre ellos 6 niñas y 6 niños, entre ellos 3 son kinestésicos, 5 son auditivos y 4 son visuales, la finalidad de la aplicación de este test es para identificar los estilos de aprendizaje de los alumnos para que las actividades destinadas en la planeación sean las más acordes con su forma de aprender y que los conocimientos adquiridos sean significativos.

En el estilo visual el alumno aprende lo que ve, necesita una visión detallada para saber dónde va y le cuesta recordar lo que oye, en el estilo auditivo aprende lo que oye, a base de repetirse a sí mismo paso a paso todo el proceso, si se olvida de un solo paso se pierde y no tiene una visión global y en el kinestésico aprende con lo que toca y lo que hace, en este estilo el alumno necesita estar involucrado personalmente en alguna actividad.

ISSN 2448-6035



En esta primera práctica también se realizó una breve investigación sobre el contexto en el que se ubica esta institución para saber datos específicos de la localidad y utilizarlos al realizar ejemplificaciones a los alumnos y contextualizarlos dependiendo el tema que se abordaría en las clases ya que este es un factor muy importante para establecer un ambiente de confianza que favorezca el desarrollo de las actividades dentro del aula.

La segunda, tercera y cuarta jornada de práctica fueron de conducción, en la segunda y tercera se planearon las actividades de la asignatura de Español, Matemáticas y Geografía, en el caso de segundo grado se trabajó con la materia de Conocimiento del Medio para sustituir a Geografía ya que en este grado aún no se aborda la asignatura como tal. Para la cuarta práctica se trabajaron las mismas asignaturas, pero se añadió Historia y una actividad de Educación Socioemocional.

Dentro de la secuencia didáctica de cada planeación se consideraron actividades tanto de manera presencial como a distancia para trabajar de manera conjunta con todos los alumnos sin importar la modalidad en la que trabajaban. Los contenidos de los temas se trabajaron los días miércoles y jueves de manera virtual ya que el lunes y martes de realizaban actividades de motricidad de acuerdo a la organización de la docente titular.

ISSN 2448-6035

Es esencial que los docentes realicen una recopilación de información y seleccionen la más importante para después adaptarla a una de las modalidades de trabajo que el programa establece en cada nivel y grado educativo. Castedo (1995) menciona que “Los docentes deben hacer una selección de saberes a enseñar, implementando modalidades pedagógicas de transmisión de los conocimientos para asegurar los contratos didácticos para los alumnos” (p.4).

La planeación contempla anexos que son material individual para cada alumno y que tiene la función de apoyar las actividades realizadas, asimismo agilizar su elaboración e implementar nuevas estrategias que les parezcan a los alumnos interesantes e innovadoras, estos anexos son elaborados o recabados por el docente en formación y están adaptados a los temas que se deben abordar.

La planeación tuvo un proceso de revisión riguroso, este fue realizado por parte de la asesora del grupo, su experiencia en el área tanto en educación básica como superior nos posibilitó presentar una planeación de calidad a la institución de práctica y de igual manera corregir errores que se identificaron en su momento.

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación fue fundamental para las sesiones virtuales con los alumnos, estas permitían un mejor desarrollo de las actividades y brindar mayor entendimiento a los temas abordados. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son un conjunto de herramientas relacionadas con la transmisión y procesamiento digitalizado de la información. Actualmente estas tecnologías han desarrollado un papel importante en la educación ya que han permitido establecer un canal de enseñanza-aprendizaje entre docentes y estudiantes a pesar de la situación pandémica en la que se vive.

> Por otra parte, en el actual contexto caracterizado por la progresiva inclusión de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, cada vez es más fehaciente el cambio de actitud del alumnado: participa, se implica y

ISSN 2448-6035

muestra su afinidad, en especial en aquellos casos en los que se emplean tecnologías consuetudinarias en su día a día (Adel y castañeda, 2012, p. 11).

Las TIC y su uso en el ámbito educativo han permitido implementar estrategias novedosas que dejan atrás la educación tradicionalista que se centraba únicamente en el uso de una pizarra y los libros de texto de las distintas asignaturas. Gracias a las distintas plataformas con las que se trabaja como Zoom, Google Meet, Teams o Classrroom se pueden realizar sesiones y a través de ellas compartir presentaciones, videos y juegos interactivos que captan la atención de los estudiantes.

Una de las aplicaciones más usada para comunicarse y compartir información en este grupo es WhatsApp, por medio de esta los docentes titulares envían las actividades a los alumnos y se comunican con ellos y los padres de familia, esto no solo sucede en educación básica, sino inclusive en educación superior.

El uso de las tecnologías se volvió un reto total para los docentes, padres de familia y alumnos. Uno de los retos era dejar a un lado el miedo a la implementación de las tecnologías, pues algunos docentes preferían trabajar de forma tradicional y se negaban a usarlas aun cuando les facilitan procesos y el desarrollo de las actividades.

Algunas ventajas del uso de las tecnologías en la educación es que promueven la aplicación de los conocimientos y aprendizajes adquiridos en la vida cotidiana de los alumnos, ademas se tiene una gran variedad de material didáctico, estrategias y actividades que se pueden implementar para favorecer la adquisiscion de conocimientos.

Es importante recalcar que la implementación de las tecnologías ha traído como consecuencia la autonomía estudiantil, aspecto muy importante debido a que es en los primeros años de la vida del proceso escolar que van adquiriendo

ISSN 2448-6035

habilidades básicas referidas a la motricidad, adquisicón y reforzamiento de la lectoescritura, operaciones básicas y resolución de problemas en los diferentes ámbito en los que se desenvuelven, desarrollando un pensamiento crítio y reflexivo.

Se tiene la percepción de que en la modalidad a distancia las clases sean un poco estáticas y hasta cierto punto aburridas para los estudiantes de a cuerdo al accionar del docente, es por eso que se deben replantear las estrategias y las herramientas que se utilizan en las clases virtuales, tomando como punto de partida el hecho de que el docente no aprovecha estas herramientas a favor de la educación de los estudiantes, limitando actividades lúdicas que pueden favorecer el desarrollo de habilidades en los mismos.

Un punto muy importante de la modalidad a distancia es la participación de los padres de familia en la educación de los alumnos, esto puede ser positivo o negativo dependiendo qué tanto se involucren y los apoyen, algunos estudiantes han avanzado porque llevan un trabajo constante y son monitoreados por sus tutuores, sin embargo, algunos otros se han atrasado y al integrarse a la escuela tienen muchas deficiencias.

Así como la implementación de las TIC en la modalidad a distancia tiene muchos puntos a favor, hay otros que afectan gravemente el desarrollo de los estudiantes, esto sucede cuando los docentes solo envían actividades que no garantizan una aprendizaje significativo o cuando los alumnos no reciben algún apoyo en casa y pierden el interés en la escuela.

Una limitante por parte del uso de las tecnologías en la nueva modalidad a distancia es que los estudiantes no socializan con sus compañeros, esto impide el desarrollo de sus habilidades y capacidades sociales que les permiten adquirir conocimientos y experiencias con sus semejante ya que por naturaleza los seres humanos son seres sociales que están en constante interacción con los demás.

ISSN 2448-6035

Una desventaja notable es que cuando se hace uso de Google Meet, Zoom o alguna otra plataforma virtual los tiempos en las sesiones son limitados debido a que estas te dan 40 minutos o solo una hora en un mismo link y en ocasiones no es posible culminar los temas o contestar todas las inquietudes de los alumnos, en algunas plataformas las sesiones gratuitas son de una hora, por lo que las actividades deben realizarse en el menor tiempo posible.

Resultados

Durante estas jornadas de práctica se implementó el uso las TIC en muchas actividades, los resultados que se obtuvieron fueron buenos debido a que se podía identificar el logro de la adquisición de los aprendizajes esperados al interactuar con los estudiantes no en un cien por ciento pero algo han avanzado. A través de las sesiones virtuales se tuvo contacto con los alumnos que nunca habían asistido de forma presencial a la escuela.

Algunas de las actividades realizadas en las sesiones virtuales como juegos, bailes o canciones posibilitaron la participación de padres de familia y los alumnos se sentían más motivados, esto daba como resultado una participación más activa y el desarrollo de las sesiones era exitoso.

A la mayoría de los estudiantes del segundo grado de esta institución les gusta los juegos, actividades muy dinámicas, cantar canciones, observar videos, y estas se pueden llevar a cabo utilizando las TIC.

La implementación de las tecnologías propició un ambiente interactivo y didáctico que permitió la adquisición de los aprendizajes esperados, logrando así el propósito principal de la educación que es la adquisición de conocimientos por parte de los alumnos, siendo el docente únicamente un guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje que le proporciona herramientas para lograr las competencias establecidas y potenciar sus habilidades.

ISSN 2448-6035

Conclusiones

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación son una herramienta muy importante dentro de la nueva modalidad educativa, esta ha requerido de múltiples adaptaciones debido a la situación pandémica actual causada por el virus conocido como SARS COV-2. El uso e implementación de las tecnologías es un paso para dejar atrás la educación tradicionalista y cambiar junto con la sociedad, adaptarse a las necesidades que los estudiantes tienen actualmente y buscar la manera de que la enseñanza de los contenidos sea algo atractivo.

Las tecnologías permiten la adquisición de nuevos aprendizajes no solo para los alumnos, sino también para los docentes y padres de familia, debe verse como una innovación y no como algo forzado o malo, ya que en un futuro las TIC serán mayormente utilizadas de lo que son ahora, además de tomar en cuenta que facilitan muchos procesos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los alumnos demuestran mayor interés al poner en práctica estrategias que hagan uso de las tecnologías ya que para ellos son cuestiones novedosas y divertidas, los alumnos están cambiando y por lo tanto las formas de enseñanza que anteriormente se utilizaban también deben cambiar para adaptarse a la sociedad y las necesidades educativas de los estudiantes.

La educación es un factor muy importante dentro de las sociedades y al igual que ellas, requiere sufrir cambios y adaptaciones que estén en pro de mejorar la calidad educativa que se brinda en las escuelas, promoviendo en los alumnos la actualización de conocimientos con la finalidad de garantizar un perfil de egreso en los estudiantes que sea útil para su vida y que puedan llevar a la práctica sus conocimientos obtenidos durante su estancia en la escuela.

ISSN 2448-6035

Referencias

- Castedo. M (1995) Lectura y Vida: Revista Latinoamericana de Lectura
- Wolcott, Harry F., (1999). Ethnography, a Way of Seeing, California: Altamisa Press
- Adel, J. y Castañeda, L. (2010). Tecnologías emergenetes. ISBN

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Título del trabajo: El impacto de las habilidades de lectura, práctica e investigación en los estudiantes del 7mo. y 8vo. semestre de la Licenciatura en Educación Primaria y Preescolar en la elaboración del documento recepcional.

Autores:

Dra. María del Rosario Leyva Venegas. mr_leyvav@bcenog.edu.mx

Mtra. Lizeth Milagros García Cardoso. lm_garciac@bcenog.edu.mx

Mtra. Cristina Ortiz Hernández. cristinaortizh@bcenog.edu.mx

Escuela: Benemérita y Centenaria Escuela Normal Oficial de Guanajuato.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Resumen

La formación docente en las escuelas normales es una tarea que ha sido cuestionada por los bajos resultados de aprendizaje de los alumnos de educación básica. Para mejorar la formación de los futuros maestros han surgido políticas públicas, en la conformación y fortalecimiento de los cuerpos académicos en las normales, que impulsen la generación y aplicación del conocimiento a fin de elevar la calidad en la formación docente. El presente trabajo es un reporte parcial de investigación de los resultados surgidos de un trabajo en colaboración con una red y un cuerpo académico (CA) de una escuela normal. Este reporte tiene el propósito de identificar elementos de las habilidades de lectura, práctica e investigación que incidieron para que los alumnos construyeran el portafolio de evidencias, como modalidad de titulación del plan de estudios de 2018. El estudio fue de carácter exploratorio, con una muestra no probabilística de 19 estudiantes, de alcance descriptivo y un diseño no experimental de corte mixto, que parte de un análisis cualitativo y hace énfasis en los resultados cuantitativo

Palabras clave: Lectura, práctica, investigación, portafolio de evidencias.

Abstract

Teacher training in normal schools is a task that has been questioned due to the low learning outcomes of basic education students. To improve the training of future teachers, public policies have emerged, in the formation and strengthening of academic bodies in normal schools, which promote the generation and application of knowledge in order to raise the quality of teacher training. The present work is a partial research report of the results arising from a work in collaboration with a network and an academic body (CA) of a normal school. The purpose of this report is to identify elements of the reading, practice and research skills that influenced the students to build the evidence portfolio, as a qualification modality of the 2018 curriculum. The study was exploratory in nature, with a sample non-probabilistic of 19 students, descriptive in scope and a non-experimental mixed-cut design, which starts from a qualitative analysis and emphasizes quantitative results.

Keywords: Reading, practice, research, portfolio of evidence

ISSN 2448-6035

Introducción

Durante los últimos años, en México se ha producido un profundo cuestionamiento respecto a la educación, sustentado en los bajos resultados de aprendizaje de los alumnos en diversas pruebas nacionales e internacionales de acuerdo con el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE, 2010). Las últimas discusiones en el debate nacional han destacado la responsabilidad de los profesores, cuestionando la calidad de su desempeño, lo cual ha derivado en una problematización de la formación inicial de los profesores, y ha dado lugar a la Reforma Curricular de la Educación Normal con el objetivo de formar docentes que respondan a las necesidades del modelo pedagógico que establece que el centro y el referente fundamental del aprendizaje es el estudiante.

Para responder a las necesidades de formación de los futuros profesores, se realizó una reforma a los planes y programas de estudio de las escuelas normales (Muñoz y Rodríguez, 2016); a esta reforma se le denominó Plan de Estudios 2012 por la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2014). La reforma no solo consideró a los planes de estudio, sino también las modalidades para obtener el grado de licenciatura de los Programas Educativos (PE).

A partir de la reforma en los programas de formación inicial de profesores de educación básica se han establecido políticas públicas en el Estado Mexicano para lograr una mejor formación de docentes. Una de ellas ha sido el apoyo a los CA en las escuelas normales, a través del trabajo que realicen se contribuirá a la formación integral de los estudiantes de los PE y así elevar sus resultados de aprendizaje.

En 2018 el BCENOG-CA-2 Práctica, formación y sujetos, inicia sus actividades como CA registrado, y establece relación con la Red de Estudios Latinoamericanos en Educación y Pedagogía (RELEP), realizando un trabajo de investigación denominado "*El Perfil de aprendizaje del estudiante universitario: Un*

ISSN 2448-6035

estudio comparativo", con 453 estudiantes de las Licenciaturas en Educación Primaria, Educación Preescolar, Educación Especial en el Área Motriz e Inclusión Educativa, empleando un cuestionario de opciones. El objetivo de la investigación fue "Conocer el perfil de aprendizaje de los estudiantes universitarios latinoamericanos, desde tres variables: lectura, investigación y prácticas". (Aguilar Gascón, 2018)

En cuanto a lo que se valoró en la investigación sobre la *lectura* fueron las prácticas discursivas contextualizadas (Carlino, 2005) p. 370). De Hernández, Martínez y Monroy (2009) se retomó la dimensión cognitiva, a partir de generar sus herramientas y procesos de aprendizajes de acuerdo a los conocimientos adquiridos, memorizados y las habilidades aprendidas, elige y toma de decisiones de qué, cómo, cuándo y qué aprende; la dimensión metacognitiva, que permite comprender cómo el estudiante valora y regula su proceso de aprendizaje a través de estrategias que garantizan su expresión consciente. Planifica que va aprender, controla el proceso y evalúa que aprendió. Estas dos dimensiones sirvieron de valorar algunos criterios como tiempo, lugar, técnicas, comprensión, lecturas previas y construcción de ideas que hace en el proceso de sintetizar, analizar y comprender para diseñar esquemas, mapas entre otros elementos.

Los resultados de esta variable fueron los siguientes:

1. Respecto al criterio de tiempo el 87.9% de los estudiantes utilizan 5 horas a la semana para hacer las lecturas que les dejaron como tarea.

2. El 87.7% de los estudiantes encuestados, realizan anotaciones al margen como técnica de apoyo a su proceso de aprendizaje, las cuales se vuelven palabras clave que les permiten comprender el contenido de las lecturas. Por otra parte, el 7.7%, afirma que hace anotaciones a veces, cuando les interesa el contenido del texto y finalmente, un 0.9% no realiza ninguna anotación.

ISSN 2448-6035

3. En el criterio de comprensión que el 15.1% de los estudiantes encuestados manifiesta que no realizan lecturas globales; el otro 68.3% manifiesta que sí hace la lectura global de manera frecuente para comprender mejor su tema. El 16.5% no lo hace, solo se suma al trabajo que sus compañeros hacen de acuerdo a lo que comprendieron.

4. El 82.3% construye sus propias herramientas didácticas para explicar y comprender el contenido de la lectura a través de mapas mentales, conceptuales, entre otros, para cumplir con su tarea, el 10.1% las realiza en ocasiones, posiblemente porque le cuesta diseñar estas herramientas. 7.4% no lo hace de manera frecuente y 0.2% no realiza esta actividad, sino que sólo lee contenidos.

En cuanto a la segunda variable *teoría y práctica* la cual se refiere a la evaluación de la utilidad de una actividad académica para el desempeño profesional del estudiante, los resultados fueron los siguientes:

1. Los encuestados en un 1.8% está en total desacuerdo y parcialmente en desacuerdo en que en el proceso teoría - práctica, los vínculos son muy limitados, un 12.3% es imparcial y considera que a veces están presentes y finalmente un 85.8% considera que la actividad está vinculada al desarrollo de sus actividades profesionales.

En cuanto a la tercera variable de *investigación* considerada como un eje transversal de la formación profesional del estudiante. En esta se cuestionó la frecuencia de la utilización de la investigación, la aplicación de sus conocimientos teóricos en el desarrollo de la misma, su percepción de la actividad de investigación como una actividad de aprendizaje y finalmente conectar la actividad con el entorno profesional.

Los resultados fueron los siguientes:

ISSN 2448-6035

1. A la afirmación de si la investigación es frecuentemente utilizada en el aula, un 0.5% afirma que no se utiliza; el 1.8% que al menos a veces el maestro la utiliza; otro 5.9% no manifestó su acuerdo o desacuerdo a tal afirmación, y el 31.8, 60% asegura que la investigación si es utilizada de manera frecuente y que esto le permite conocer de manera más amplia los temas que se desarrollan en clase.

2. Respecto a que, si sus conocimientos teóricos los aplica con frecuencia en el aula para realizar investigación, un 2.2% respondió que está en total y parcialmente en desacuerdo. Un 85.6% afirma que son aplicados en ocasiones.

A partir de los resultados las integrantes del CA deciden retomarlos y dar cuenta de cómo el perfil de los estudiantes que participaron en esta investigación impactó en la construcción del documento recepcional como trabajo de titulación.

El trabajo de titulación

El trabajo de titulación constituye el último de los procesos que los estudiantes habrán de realizar para concretar su formación inicial (SEP, p. 7).

Cada una de las modalidades previstas: informe de prácticas profesionales, portafolio de evidencias y tesis de investigación, implican la elaboración de un producto que permitirá valorar el nivel de logro de las competencias genéricas y profesionales que han adquirido a través de los trayectos y sus cursos, así como de las experiencias derivadas del acercamiento a la práctica en las escuelas de educación preescolar o primaria.

Las tres modalidades señaladas permitirán a los estudiantes demostrar su capacidad para reflexionar, analizar, problematizar, argumentar, construir explicaciones, solucionar e innovar, utilizando de manera pertinente los referentes conceptuales, metodológicos, técnicos, instrumentales y experienciales adquiridos durante la formación.

ISSN 2448-6035

Cada modalidad se elabora de acuerdo con una serie de recomendaciones, criterios y pautas teórico-metodológicas diferenciadas, considerando la especificidad del tipo de producto

Portafolio de evidencias

Como se señaló en párrafos anteriores las modalidades para obtener el grado de licenciados en Educación Primaria, Preescolar y Especial, etc. es a través de tres maneras: informe de prácticas profesionales, el portafolio de evidencias y la tesis de investigación.

La modalidad de titulación que eligen las estudiantes que participaron en la presente investigación fue el portafolio de evidencias.

El portafolio de evidencias integra y organiza las evidencias que se consideran fundamentales para representar las competencias establecidas en el perfil de egreso. Se trata de una colección de distintos tipos de productos seleccionados por la relevancia que tuvieron con respecto al proceso de aprendizaje, por lo que muestran los principales logros y aspectos a mejorar en el desarrollo y la trayectoria profesional de quien lo realiza. De la misma forma indican el conocimiento que se tiene de lo que se hace, por qué debería hacerse y qué hacer en caso de que el contexto cambie.

Esta modalidad permite demostrar, con base en evidencias de aprendizaje, el grado de competencia adquirido por el estudiante, favoreciendo el pensamiento crítico y reflexivo e impulsando su autonomía. Su elaboración incluye información pertinente con relación al desempeño y los productos generados.

La identificación, discriminación y selección de evidencias suscitadas en los distintos momentos y etapas de su formación inicial permitirá reconstruir un proceso de aprendizaje que dará cuenta de las competencias profesionales y de los cambios que experimentó a lo largo de su carrera.

ISSN 2448-6035

En el proceso de elaboración del portafolio se reconocen cuatro momentos diferentes, que no son necesariamente lineales: definición, selección, reflexión, el análisis y proyección (SEP, 2012).

Objetivo de la investigación:

Como se ha externado este es un reporte parcial de investigación, que se realiza con la participación de 19 estudiantes (15 de la Licenciatura en Educación Primaria y cuatro de Preescolar). La pregunta que orientó la investigación es ¿Cómo impactó el perfil de los estudiantes en la construcción del portafolio de evidencias?

Los objetivos fueron los siguientes:

- *Objetivo general del estudio*: Identificar elementos de las habilidades de lectura, práctica e investigación que incidieron para que los alumnos construyeran el portafolio de evidencias.

- Objetivo específico:

- Analizar los avances del portafolio de evidencias donde los estudiantes hacen uso de la lectura, la práctica y la investigación.

Materiales y método

El estudio es de carácter exploratorio, con una muestra no probabilística, de alcance descriptivo y un diseño no experimental de corte mixto, que parte de un análisis cualitativo y hace énfasis en los resultados cuantitativos.

Participantes:

La muestra fueron 19 estudiantes de la última generación del plan de estudios 2012 de la Licenciatura en Educación Primaria y Educación Preescolar de la BCENOG.

ISSN 2448-6035

Desarrollo de la aplicación

Se emplearon dos técnicas para recuperar la información, una cualitativa y la otra cuantitativa: el análisis documental, registros de los avances de los estudiantes del portafolio de evidencias a cargo de cada asesora y se elaboró un cuestionario de veinte reactivos con la herramienta de Microsoft Forms.

Los registros del avance de los estudiantes se iniciaron de agosto de 2020 a junio de 2021; en seis reuniones durante el ciclo escolar las estudiantes mostraron el proceso de construcción de su portafolio de evidencias; en 10 reuniones el CA realizó discusiones sobre el desarrollo del documento recepcional y se inició la sistematización de la información, en donde se pudo identificar elementos importantes en el desarrollo de las habilidades de lectura, práctica e investigación que incidieron en la construcción del portafolio de evidencias. Finalmente, en el mes de junio se aplicó el cuestionario

Resultados

Lectura

Con respecto a los elementos que se identificaron en la construcción del portafolio de evidencias con respecto a la lectura:

- El 90% de las alumnas favorecieron las habilidades de comprensión e interpretación de los textos al relacionarlos con situaciones vividas en la práctica durante la construcción de su portafolio de evidencias; así como las estrategias y técnicas que pusieron en juego para la adquisición de saberes y conocimientos permitió darle un uso a la teoría, al tener la posibilidad de utilizar, analizar y reflexionar acerca de lo leído e identificarlo en su jornada de prácticas, estos planteamientos responden a un enfoque de aprendizaje de las estudiantes metacognitivo, pues durante el proceso de interiorización de la experiencia histórico

ISSN 2448-6035

social; el que tiene un carácter gradual, consciente y relativamente estable para aprender a sentir, pensar y actuar" (Bortone, 2014).

El saber para qué van utilizar los referentes consultados y poder identificarlos en la práctica, ayudó a las alumnas a que significaran las ideas de los autores, al tener experiencias contextualizadas, de igual manera el proceso de construcción y deconstrucción del portafolio, permitió que tomaran consciencia de la realidad en la cual estaban operando y así fortalecieron sus competencias genéricas y profesionales.

El otro 10 % de estudiantes a partir de que generaron sus herramientas y procesos de aprendizajes de acuerdo con los conocimientos adquiridos, memorizados, y las habilidades aprendidas, eligió y tomó decisiones acerca de qué, cómo, cuándo y qué aprender, con las lecturas realizadas, estos rasgos característicos se ubican en la dimensión cognitiva de la personalidad del estudiante desde los planteamientos de Hernández, Martínez, Martínez y Monroy (2009).

Práctica

- El 91% de las estudiantes fortalecieron el compromiso, responsabilidad e iniciativa, sin duda algunas actitudes importantes para el ejercicio de la profesión docente. El análisis y la reflexión de la práctica fueron dos de las habilidades que también potenciaron al conectar las ideas de los autores consultados con la realidad en la cual estaban operando, lo que cobra sentido al tomar decisiones de qué, cómo y cuándo actuar.

El comprender lo que implica la práctica docente, toman consciencia del papel que tienen como docentes en la formación integral de los alumnos y no solo en la función de enseñar, sino de aprender mediante el desarrollo de habilidades para continuar aprendiendo, esta toma de consciencia contribuye como una especie

ISSN 2448-6035

de convencimiento que las llevó a mejorar día a día en el diseño de actividades didácticas y su planificación de la intervención docente durante el ciclo escolar.

El 9% de las estudiantes favorecieron las destrezas colaborativas entre el alumnado sobre todo en proceso de heteroevaluación y desarrollaron un pensamiento crítico y reflexivo lo que garantiza resultados que promocionan la formación de competencias.

Investigación

Específicamente las competencias en investigación tienden a un proceso de formación profesional, afianzando habilidades para observar, preguntar, registrar, interpretar información y escribir acerca de su práctica profesional.

- El 88% de las estudiantes manifiestan que la investigación la favorecieron desde que se planificó la construcción del portafolio en cada uno de sus momentos, el tener claridad en el proceso metodológico al diseñar una ruta de actividades a llevar a cabo, lo que les permitía estructurar su pensamiento en la construcción, deconstrucción y reconstrucción sobre su propio proceso de aprendizaje y asignarle un nivel de logro alcanzado, pero lo más importante fue el poder comunicarlo de una manera “sencilla” de autoformación en la búsqueda, identificación y puesta en práctica, lo que aportó al desarrollo y adquisición de nuevos conocimientos. Lo que implicó la gestión, indagación, selección de información, sistematización y procesamiento de la información, para lograr plasmarla de manera clara y comunicarla.

El otro 12% de las estudiantes a través de la investigación tuvieron la posibilidad de ordenar, sistematizar las acciones de su portafolio y entrar a una etapa de evaluación-reflexión-análisis-aprendizaje del conjunto de evidencias seleccionadas en función de la competencia. De tal manera fortalecieron competencias fundamentales en metodología de la investigación referidas a la

ISSN 2448-6035

recolección de información, el dominio metodológico, el manejo de conceptos para la reconstrucción de su proceso.

Conclusiones

Los resultados muestran que el perfil de los estudiantes es una base fundamental para la apropiación y potenciación de habilidades, conocimientos y destrezas, por como se observó en los primeros resultados presentados de este reporte parcial de investigación y lo que pudieron lograr en la construcción de su documento recepcional.

El hecho de que las asesoras apoyaron a las alumnas en su trabajo de titulación y que conocieran los resultados del estudio del perfil del estudiante, permitió superar los niveles de desempeño, el rezago y la deserción de las estudiantes, a través utilizar modalidades para la enseñanza adecuadas a las necesidades de los estudiantes con procedencias sociales y entornos culturales diferentes. Asumir una práctica pedagógica que propició la reflexión para un cambio didáctico, donde la integración entre los procesos de enseñanza y los de aprendizaje resultan efectivos, pues se pudo reconocer que los estudiantes poseen modos de aprender únicos e irrepetibles.

En definitiva, la identificación de cómo impactó el perfil de los estudiantes en la construcción del portafolio de evidencias, como ya se ha expresado dio certeza para tomar decisiones en las técnicas didácticas de la orientación del documento recepcional. Asimismo, las asesoras pudieron ser conscientes de la necesidad de mejora en las formas de aprendizaje. Esto se reflejará en los profesionales que estarán desarrollando sus conocimientos en el ámbito laboral con aportaciones, soluciones adecuadas y requeridas mediante su desempeño profesional.

Bibliografía

Aguilar, R., Ahumada, P., Posada V (2020). Diagnóstico del perfil de aprendizaje de alumnos de educación superior en México. iQuatro Editores

Aguilera, E., & Torres, E. (2010). La caracterización de perfiles de estilos de aprendizaje en la educación superior. Una visión integradora. Revista Estilos de Aprendizaje 5(5), 26-41

Carlino, Paula. (2005). Escribir, leer y, aprender en la Universidad. una introducción a la alfabetización académica. Buenos Aíres: Fondo de Cultura Económica.

Bortone, R., & Sandoval, A. (2014). Perfil metacognitivo en estudiantes universitarios. RevInPost 29(1),129-149. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65848192006

Hernández, F., Martínez, P., Martínez, M., & Monroy, F. (2009). Aprendizaje y competencia. Una nueva mirada. Revista Española de Orientación y Psicopedagogía 20(3), 312-319. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=338230783009

SEP. (2018). Orientaciones académicas para la elaboración del trabajo de titulación. Planes de estudio 2018. Recuperado de https://pagina.beceneslp.edu.mx/sites/default/files/2021-08/Orientaciones_Titulacion_2018.pdf

Terrádez, M. (2007). Profe, yo no quiero salir a la pizarra. Sobre tímidos, introvertidos y estilos de aprendizaje. Congreso Internacional de Lenguas, Literatura y Cultura Española, 437-444.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO
HERMANOS SAÍZ MONTES DE OCA
"Ciencia + Innovación = Desarrollo"

Universidad 2022
13° Congreso Internacional de Educación Superior
"Universidad e Innovación por un Desarrollo Sostenible e Inclusivo"
7 al 11 de Febrero de 2022, Palacio de las convenciones, La Habana, Cuba

Congreso Internacional de investigación e innovación

"Cortazar Guanajuato Mexico"

TITULO: **LA SUPERACIÓN PROFESIONAL EN EDUCACIÓN AMBIENTAL DE LOS MAESTROS PRIMARIOSESTRATEGIA PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN LA ZONA RURAL DE DABALA, GHANA.**

Autores: Daniel Agbogbo1, Taymi Breijo Worosz2, Jorge Luis Mena Lorenzo3

1-Master en Educación Física y Deporte Escolar. Universidad Autónoma de Baja California.Mexico. Correo electrónico: mimshack46@gmail.com

2-Doctora en Ciencias Pedagógicas. Profesora Titular. Centro de Estudios de Ciencias de la Educación Superior. Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saiz Montes de Oca". Cuba. Correo electrónico: taimi.breijo@upr.edu.cu.

(ORCID: 0000-0002-9424-3278)

3Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular. Centro de Estudios de Ciencias de la Educación Superior. Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saiz Montes de Oca". Cuba. Correo electrónico: jorgel@upr.edu.cu

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

RESUMEN

El interés por elevar la calidad de los sistemas educativos plantea la urgencia y necesidad de superar a los maestros y profesionales de este sector. Este interés se hace más urgente en el área de la Educación Ambiental, pues la formación inicial de manera emergente provoca insuficiencias y carencias de orden teórico y metodológico asociado a otros problemas de orden organizativo, económicos y sociales que laceran en su conjunto la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje. Esta constituye en síntesis la situación problémica que se presenta y que genera el problema científico de la presente investigación ¿cómo potenciar el proceso de superación profesional en educación ambiental de los maestros primarios en la zona rural de Dabala, Ghana.? El objetivo está formulado en términos de: Elaborar una concepción pedagógica que potencie el proceso de superación profesional en educación ambiental del maestro primario en la zona rural de Dabala, Ghana, que permita su implementación a través de una estrategia.

En el curso de la investigación se da respuestas a las interrogantes científicas a través de las tareas y la instrumentación de diferentes métodos científicos. Como resultado de la aplicación del diagnóstico y el análisis documental se pudieron determinar los principales problemas que influyen en la superación de los maestros primarios en la Educación Ambiental. El resultado final de la investigación será la propuesta de una estrategia metodológica, tiene como presupuesto el enfoque educación avanzada y se distingue por principios y rasgos distintivos. Se delinean y se desarrolla las etapas para su evaluación, posteriormente habrá una implementación de la propuesta de esta investigación. La estrategia metodológica es valorada mediante el criterio de expertos. El informe escrito se completa con la inclusión de los anexos.

ISSN 2448-6035

ABSTRACT

The interest in raising the quality of educational systems raises the urgency and need to surpass the teachers and professionals in this sector. This interest becomes more urgent in the area of Environmental Education, since initial training in an emergency way causes insufficiencies and deficiencies of a theoretical and methodological order associated with other organizational, economic and social problems that as a whole lacerate the quality of the process teaching learning. This constitutes in synthesis the problematic situation that is presented and that generates the scientific problem of the present investigation.: How to promote the process of professional improvement in environmental education of primary teachers in the rural area of Dabala, Ghana. The objective is formulated in terms of: Develop a pedagogical conception that enhances the process of professional improvement in environmental education of the primary teacher in the rural area of Dabala, Ghana, which allows its implementation through a strategy. In the course of research, answers are given to scientific questions through the tasks and instrumentation of different scientific methods. As a result of the application of the diagnosis and the documentary analysis, it was possible to determine the main problems that influence the improvement of primary teachers in Environmental Education. The final result of the research will be the proposal of a methodological strategy, it is presupposed by the advanced education approach and is distinguished by principles and distinctive features. The stages for its evaluation are outlined and developed, later there will be an implementation of the proposal of this investigation. The methodological strategy is evaluated through the criteria of experts. The written report is completed with the inclusion of the annexes.

PALABRAS CLAVES: Educación Ambiental, Superación profesional, maestros primarios, Educación Avanzada.

ISSN 2448-6035

INTRODUCCION

El ser humano mantiene una estrecha relación con la naturaleza para satisfacer sus propias necesidades, relación que se ha desarrollado desde la completa dependencia al control de la naturaleza, desde la mistificación más ciega de la antigüedad hasta el saqueo más cruel de nuestro tiempo. El ambiente y sus efectos en las comunidades humanas ha sido un tema que en los últimos años ha transcendido el ámbito circunscrito a los espacios estrictamente considerados de especialistas y permea hoy en día diferentes áreas y orientaciones del ejercicio profesional.

Estos se han agravado por la falta de una conciencia y educación ambiental (EA) y por ende de una cultura ambiental en considerables sectores de la población, este último como proceso que debe propiciar al hombre la búsqueda de valores económicos, estéticos, morales y políticos que encierra el entorno. Estas resoluciones no tienen la posibilidad de ser únicamente tecnológicas el reto ambiental implica un desafío a los valores de la sociedad contemporánea, debido a que dichos valores que sustentan las elecciones humanas permanecen en la raíz de la crisis ambiental.

De esta forma, aunque sus raíces son antiguas, la educación ambiental, como la entendemos hoy en día, es un concepto que pasa a un primer plano a finales de los años sesenta. Estos planteamientos alcanzan rápidamente un reconocimiento institucional. Así, por ejemplo, en el ámbito internacional, ha sido la Organización de las Naciones Unidas, a través de sus organismos (UNESCO y PNUMA fundamentalmente), la principal impulsora de estudios y programas relativos a la educación ambiental. Sin embargo, no podemos reducir este proceso de desarrollo a su vertiente institucional. Es preciso reconocer el esfuerzo de innumerables entidades, organizaciones de carácter no gubernamental y

ISSN 2448-6035

educadores que han contribuido, a veces de forma anónima, no sólo a la conceptualización de la educación ambiental sino, sobre todo, a su puesta en práctica.

Estudios realizados en diferentes países y en México evidencian la necesidad de continuar incorporando la dimensión ambiental en los procesos de Educación y formación para que se incorpore lo ambiental como parte orgánica del contenido escolar y en el desempeño de los profesionales de este sector. En este proceso de perfeccionamiento y actualización de las tareas de Educación Ambiental en el presente Siglo, resulta de vital importancia reconocer la fuerza orientadora del DEDS y su impronta para alcanzar la necesaria reorientación hacia el Desarrollo Sostenible, planteado desde la Cumbre de la Tierra en Brasil 1992. El decenio de la educación para el desarrollo sostenible (DEpDS, UNESCO 2005-2014), constituye una oportunidad para profundizar en los procesos de EA. La información persistente o continua del profesorado, es una demanda educativa que se ve extensamente en la compleja serie de ocupaciones particulares y expertos que conforman el desarrollo maestro. Ya que no todo podría ser enseñado y aprendido al inicio, anteriormente que el personal tenga vivencia, el desarrollo profesional es una sección sustancial de la preparación de todo el profesorado.

El reconocimiento de la necesidad de fomentar espacios para el mejoramiento profesional y humano de los maestros primarios en Educación Ambiental, pone de manifiesto el interés de contribuir desde la presente investigación a la calidad de este proceso. Esta aspiración se sustenta en el modelo educativo de la Educación Avanzada, que esta visión propicia de la superación de los maestros en cualquiera de los niveles educacionales y se puede contextualizar en función de las demandas sociales, personales y económicas. En el análisis de la bibliografía salta a la vista la actualidad y pertinencia donde autores como: Añorga, J. (1989);

ISSN 2448-6035

Valcárcel, N (1996); González de la Torre, (1998); González, (2001); Berges, D. (2003);

Santiesteban, L.; María L. (2003); Caballero, E. (1996); Granados, G. (2004) realizan aportes significativos desde sus experiencias.

En relación con la escuela primaria se destacan además las investigaciones de Santiesteban, (2003); Salinas, F. y Viciana, J (2003); Granados, G. (2004); Valiente, S. (2001a) referidos a temas que van desde el perfeccionamiento de la escuela primaria y secundaria básica, hasta la formación emergente de estos maestros.

Según Mereku K.D. (2000) “en el mundo y en especial en África y Ghana los sistemas de superación aún requieren fuertes renovaciones y transformaciones rotundas en sus concepciones”. En muchas regiones aún subsisten problemas relacionados con una fuerte influencia academicista y tecnocrática, débil vínculo de las instituciones docentes a los sectores productivos, copias de modelos educativos importados que no responden a los intereses de las naciones, pobre producción científica, elitismo, mercantilismo, subespecialización y aun cuando afloran algunas tendencias de carácter humanista no se estimula suficientemente el auto perfeccionamiento del hombre en el marco de sus relaciones sociales.

Constituye el objetivo de este trabajo elaborar una estrategia de superación profesional dirigida a elevar el nivel de preparación pedagógica de los maestros primarios en la Educación Ambiental en Dabala, Ghana.

METODOLOGÍA

ISSN 2448-6035

Diseño de Investigación:

Es mixto por la combinación de los modelos cuantitativos y cualitativos en esta investigación se usa la triangulación de los resultados obtenidos en las entrevistas y encuestas además de la guía para la realizar la observación a la interdisciplinariedad de la EA por los maestros primarios de la enseñanza primaria en la zona rural de Dabala, Ghana.

Deivis (2000), señala que: “El propósito de este diseño es combinar las fortalezas de ambas metodologías para obtener datos complementarios acerca de un mismo problema de investigación. El investigador desea comparar y contrastar los datos originados por estas distintas metodologías”. (p.43.)

Por el grado de manipulación de variables se considera como no-experimental porque el investigador no influye en la formación inicial de los maestros primarios en la Educación Ambiental, no existe cambios intencionales y no se puede manipular los variables.

Por medio para obtener los datos se puede clasificar como documental porque se realizar a partir de búsquedas de diferentes fuentes de información también de campo porque se acude al lugar de los hechos para obtener las informaciones necesarias.

Por el propósito se clasifica como teórico porque se genera conocimientos sin importar su aplicación práctica, en este caso solo se pretende diseñar la propuesta.

. Primera fase

Se llevó a cabo un estudio tipo muestra no probabilística donde la elección de los maestros primarios no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas(observación de las consecuencias negativas en la EA en los escolares como resultado de la no superación y la insuficiencia de la formación

inicial de los maestros primarios) con las características del investigador el procedimiento no es mecánico, ni en base a fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones más convenientes al investigador.

La muestra está constituida por los 60 maestros de diferentes escuelas primarias de la zona rural de Dabala. Los sujetos se encuentran entre edades de 19 a 56 años de ambos sexos. Además de los 15 funcionarios de la Educación Municipal como fuentes de información y los 26 expertos que valoraron los instrumentos.

En la primera fase se aplicó a los 60 maestros primarios una encuesta el objetivo de diagnosticar el estado actual del proceso de superación metodológica de los maestros primarios en la EA. También se aplicó una entrevista a los funcionarios de la educación zonal con el objetivo: **Obtener información acerca de cómo se desarrolla el proceso de superación para los maestros primarios en el área de la Educación Ambiental.**

2.1 La caracterización de esta muestra se describe a continuación

Encuesta	Maestros de educación primaria de la zona rural de Dabala	1. 9años +2 años de formación (Form four)	50
		2. Pre –universitario	7
		3.Graduados de colegios de Educación.	2
		4.Licenciados	1
Entrevista	Funcionarios de la Dirección municipal (Fuente de información)	1. Licenciados	5
		2.Maestria en Educación escolar	10

Muestra	**Años de Experiencia**	**Total**	**%**
Maestros primarios de la zona rural de Dabala	Más de 2	60	100
Funcionarios de la Educación	Más de 10	15	100

ISSN 2448-6035

2.2.2 Variables e instrumentos

Primera fase

A lo largo de esta investigación, se utilizaron diversos instrumentos que permitieron enriquecer el trabajo, ellos se enlistan a continuación:

- Encuesta dirigida a los maestros de la enseñanza primaria
- Guía de entrevista dirigido a los funcionarios de la dirección municipal de educación
- Caracterización de los expertos seleccionados
- Encuesta para la valoración de los expertos.
- Resultados de la aplicación del coeficiente de competencia de los expertos seleccionados y algunas de sus características.
- Guía de consulta a expertos (Matriz de Chalant)
- Mapa de Ghana.

Procedimiento

Primera fase:

Fase	Etapas	Principales acciones	Propósito	Participantes	Resultados
Fase 1	Etapa 1	Análisis de los sustentos teóricos metodológicos.	Establecer las bases teóricas Metodológicas	Maestrante	**Marco teórico de la estrategia.**

	etapa 2	Exploración de las principales necesidades y posibilidades de los maestros.	Determinar las necesidades y posibilidades.	Maestrante Maestros Funcionarios.	**Constatación del estado de necesidad para elaborar la estrategia.**
	Etapa 3	Análisis del plan de estudio para la formación de maestros y el Programa de Metodología de la Enseñanza de EA.	Conocer las principales fortalezas y debilidades.	Maestrante	**Concreción de los aspectos fundamentales a considerar en la estrategia.**
Fase 2		**Estudios de la concepción de la estrategia.**	**Diseñar la estrategia.**	**Maestrante Expertos**	**Diseño de la estrategia.**

Segunda fase:(Fundamentación y diseño de la estrategia): A partir del estudio de las definiciones de estrategias y del enfoque de Educación Avanzada se determinan los ejes conceptuales y operacionales de la estrategia metodológica que se propone, se delimitan los principios y rasgos esenciales que la caracterizan y a su vez se concretan las etapas o fases de la estrategia, precisando sus objetivos y acciones principales, así como los resultados esperados en cada una de ellas.

Se aplico métodos científicos como: **Histórico-lógico, Enfoque de sistema, Análisis-síntesis, Inducción-deducción** y **modelación.**

Los **métodos empíricos** utilizados para obtener la información fueron: Los métodos más generales fueron enunciados en la introducción y se despliegan durante el proceso investigativo con la aplicación de diversas técnicas y procedimientos que se explican a continuación **Análisis documental, Encuesta,**

ISSN 2448-6035

Entrevista, Observación pedagógica, Criterios de Expertos y Triangulación metodológica.

Los **métodos estadísticos y técnicas aplicadas** para procesar la información obtenida fueron: **La Matriz Chanlat y Delphy.**

RESULTADOS

Referente a los planes de estudios que pertenece la formación inicial de los maestros.

Gráfico 1.

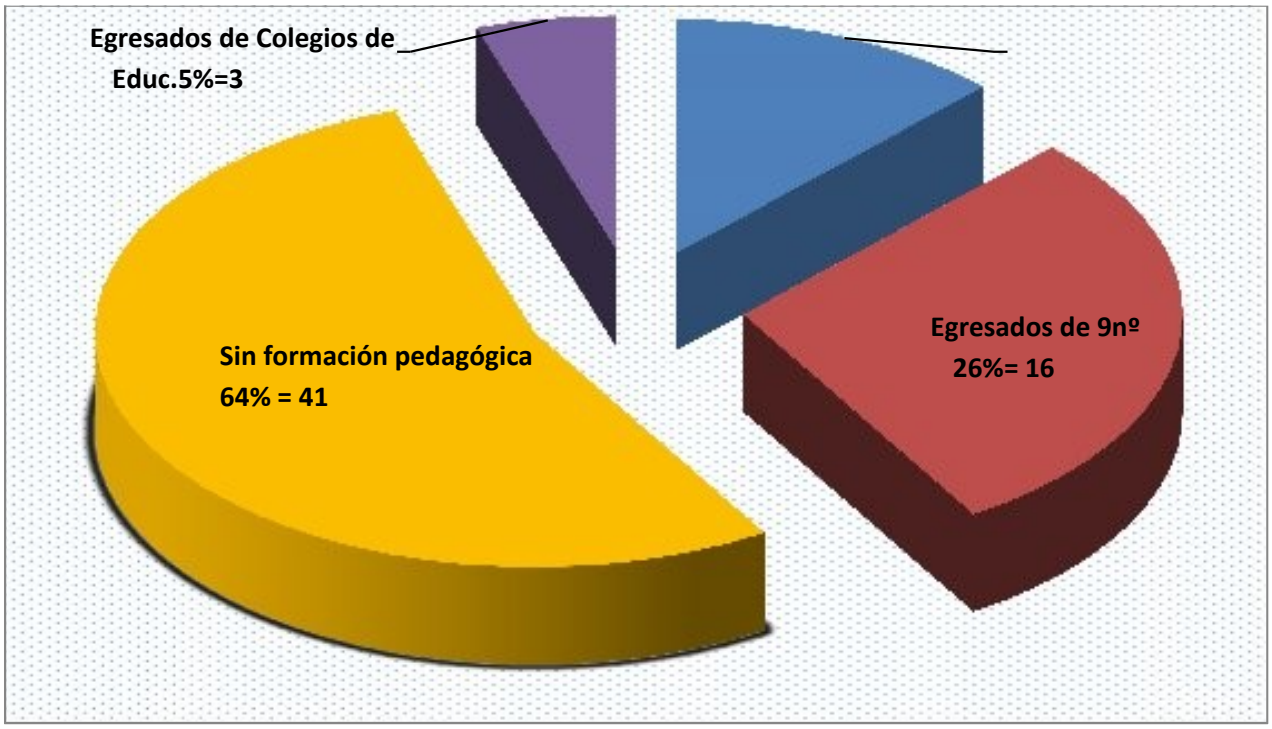


Gráfico 2.: Hace referencia al número de veces en que han recibido superación después de graduaduarse

ISSN 2448-6035

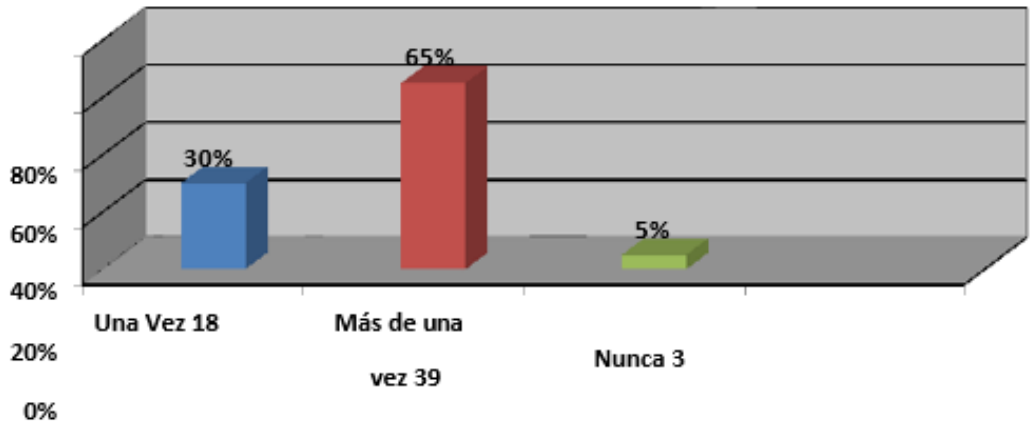


Gráfico 3: Hace referencia al nivel de satisfacción de los maestros con la superación recibida.

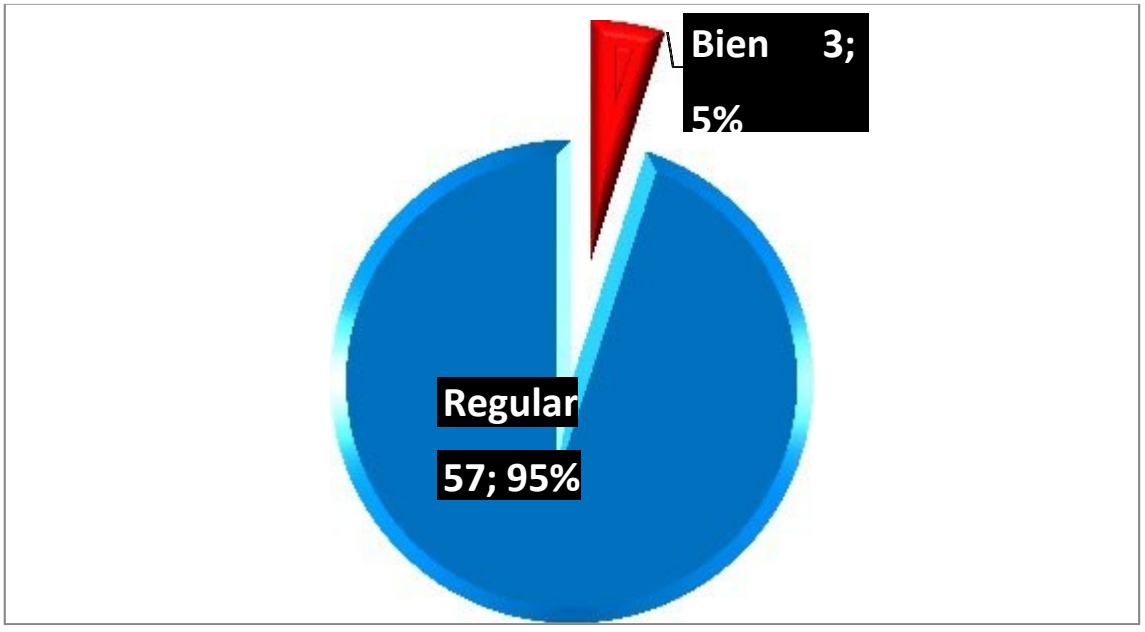


Grafico 4: Hace referencia al tipo de superación que prefieren recibir los maestros.

ISSN 2448-6035

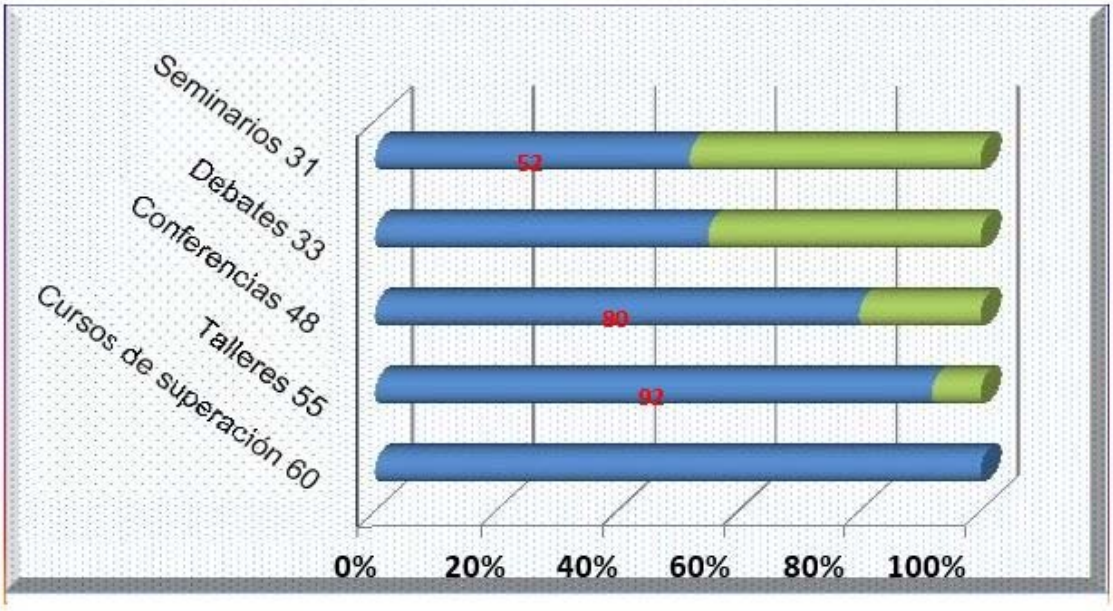


Gráfico 5: Hace referencia a la autoevaluación de los maestros en cuanto a las habilidades para planificar las clases.

ISSN 2448-6035

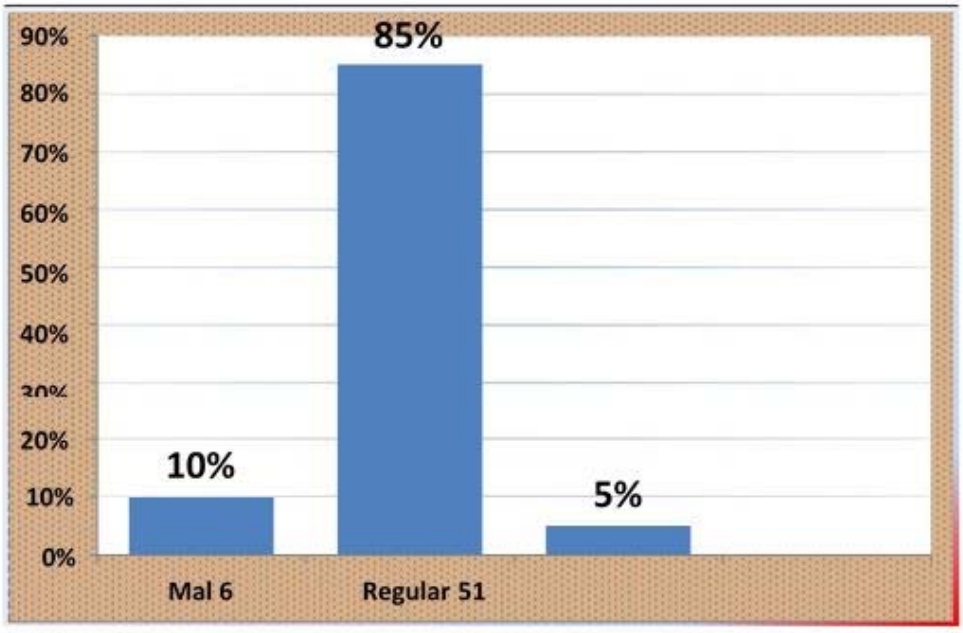
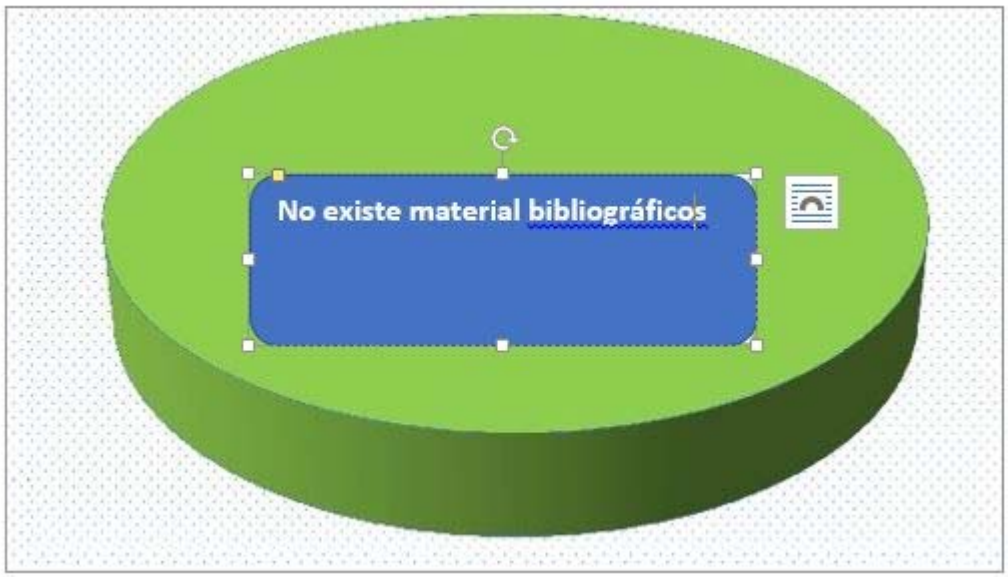


Gráfico 6 : Hace referencia la existencia de materiales bibliográficos o documentos metodológicos que sirvan de soporte en la preparación y superación.



ISSN 2448-6035

Referente a los resultados de la observación aplicada a los maestros.

Cantidad de observadores (8)	**Cantidad de maestros a observar por cada uno de ellos (2)**
Total de maestros observados 16	

Indicadores		**Bien**		**Regular**		**Mal**	
		F	**%**	**F**	**%**	**F**	**%**
1	Tratamiento de los objetivos de la clase. (deriva, formula y determina correctamente los objetivos de la clase)	2	6	10	31	20	63
2	Se manifiesta la motivación durante toda la clase.	5	16	17	53	10	31
3	Comunica los objetivos con claridad a los alumnos.			18	56	14	44
4	Explica y demuestra de manera correcta los ejercicios.	2	6	10	31	20	63
5	Existe correspondencia entre los objetivos, contenidos, medios, métodos y la evaluación	2	6	14	44	16	50
6	Emplea correctamente los estilos de Enseñanza.			11	34	21	66

ISSN 2448-6035

7	Realiza un tratamiento correcto y contextualizado de los conceptos, estableciendo relaciones entre los mismos y el objetivo de la clase.	8	25	18	56	6	19
8	Utiliza adecuadamente diferentes formas y procedimientos organizativos.	3	9	20	63	9	28
9	Ordena adecuadamente los conocimientos.	6	19	11	34	15	47
10	Mantiene el control de la situación docente	17	53	10	31	5	16

CONCLUSIONES

•1.El análisis y estudio de los referentes teóricos sobre superación profesional permitió definirla como el proceso dirigido a perfeccionar y actualizar los conocimientos y habilidades adquiridos durante la formación inicial. Se precisaron como dimensiones en la superación de los maestros primarios en la interdisciplinariedad en Educación Ambiental la creatividad, métodos de aprendizaje-enseñanza determinándose vías más útiles y ventajosos para proceso de mejoramiento profesional y humano.

2.El diagnóstico realizado evidencia insuficiencias en la formación inicial de los maestros primarios, de la zona rural de Dabala en Ghana en la interdisciplinariedad de la Educación Ambiental, que se manifiestan en insuficiencias de conocimientos didácticos metodológicos que generan deficiencias procedimentales y problemas de actitud para desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje de este contenido no definido como una asignatura.

3.La propuesta elaborada constituye un resultado científico, cuya esencia radica en el conjunto de acciones y operaciones regulados por determinados principios rectores que establecen un proceso metodológico que facilita la superación profesional de los maestros primarios en la Educación Ambiental. La cual podrá

ISSN 2448-6035

ser llevada a cabo en la Dabala, Ghana por medio de diferentes formas de educación avanzada y podrá brindar a los maestros primarios, los funcionarios de la educación y la población valores ambientales para el desarrollo sostenible y calidad de la vida de los pobladores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Añorga, J. (1993). Educación Avanzada, ¿Mito o realidad? Impreso por el CENESEDA. La Habana.
- Añorga, J et al., (1995a). La Educación Avanzada: "Una teoría para el mejoramiento profesional y humano": Boletín del CENESEDA. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. La Habana.
- Añorga, J. (1995). Teoría de los Sistemas de Superación CENESEDA. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. La Habana.
- Añorga, J. (1995). Glosario de términos de la Educación Avanzada. CENESEDA. La Habana.
- Breijo, T. (2010). Concepción pedagógica del proceso de profesionalización para los estudiantes en la formación inicial. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.
- Santiesteban, L.; María L. (2003a). Programa educativo para la superación de los directores de las escuelas primarias del Municipio Playa. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias pedagógicas. La Habana, 2003. P.12.
- Sánchez, J. (1993). Delimitando el concepto de estrategia y sus relaciones con la estructura. Revista Alta Gerencia, No 158. La Habana.
- Valiente, S. (2001). Concepción sistémica de la superación de los directores de secundaria básica. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Instituto superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero”. Holguín.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Influencia de la Orientación Educativa para la decisión y elección de carrera universitaria en estudiantes de un Colegio de Bachilleres en el Estado de Guerrero: Estudio de Caso

Autores:

Roberto Cisca Nava.
Maestro en Educación
robertcisk@gmail.com
Colegio de Bachilleres del Estado de Guerrero

Esteban de Jesús Cruz Gama
Maestro en Educación
ecruz@insp.mx
Instituto Nacional de Salud Pública/
Escuela de Salud Pública de México

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Influencia de la Orientación Educativa para la decisión y elección de carrera universitaria en estudiantes de un Colegio de Bachilleres en el Estado de Guerrero: Estudio de Caso

Resumen

La Orientación Educativa en Bachillerato es una materia necesaria que tiene como fin apoyar al estudiante en la definición de un proyecto de vida y futuro. En México, a pesar de los esfuerzos realizados para eficientarla, se tienen problemas para lograr la efectividad de su propósito. Se realizó una investigación de corte cualitativo para analizar la influencia de la Orientación Educativa en la decisión de continuar estudiando y en la elección de carrera de los estudiantes de un plantel del Colegio de Bachilleres del Estado de Guerrero. Se realizó un estudio caso desde la perspectiva de la fenomenología con la utilización de la entrevista, el cuestionario y el análisis de contenido como instrumentos de recolección de información. Los resultados demuestran que la Orientación Educativa es bien vista y valorada por los estudiantes; sin embargo, tiene poca influencia sobre sus decisiones ya que no les ayuda en el conocimiento de los factores internos implicados en la elección debido entre otros factores a que el tiempo de la asignatura es insuficiente para atender necesidades personales de los estudiantes. Se identificó que el programa de estudios está desfasado de la realizad laboral y no se reforma con la frecuencia requerida, la guía semestral del docente no se apega a los lineamientos estipulados por la autoridad educativa y en la institución no existe trabajo colaborativo ni esfuerzo conjunto en la tarea orientadora. El orientador educativo se encuentra solo ante su tarea, no se le proporciona la actualización necesaria y no recibe el apoyo necesario por parte del personal directivo.

Palabras clave: *Orientación Educativa, orientador educativo, elección de carrera, motivación hacia el estudio.*

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Influence of Educational Orientation for the decision and college career choice in students from a “Colegio de bachilleres” in Guerrrero State: A case study.

Abstract

Educational Orientation is a necessary subject wich aims to support on the defining of a future and a life project. In Mexico, despite efforts to make it more efficient, there are problems to achieve the effectiveness of its purpose. A qualitative focused investigation was conducted to analyze influence of Educational Orientation in the decision to continue studying and the career choice of the students from a Colegio de Bachilleres campus in Guerrero State. A case study was carried out from the phenomenology perspective with the usage of the interview, the questionnaire, and the content analysis as information gathering instruments. The results prove that Educational Orientation is well seen and cherished by students; nevertheless, has low influence over their choices since it doesn’t aid them in the knowledge of the intern factors implied in the choice due to among other factors that the subjetc’s time is insufficient to address the student’s personal needs. It was identified that the studies program is out of phase from the labor reality and it does not reform with the required frequency, the semester teacher’s guide does not attach to the stipulated guidelines by the educational authority and in the campus there is no collaborative work nor joint efforts on the orientation task. The educational counselor finds himself alone before his task, is not provided with necessary updates and does not receive the necessary support from the executive staff.

Key words: Educational Orientation, educational counselor, career choice, motivation towards study.

ISSN 2448-6035

I. Introducción

En México, la educación media superior enfrenta serios problemas de ausentismo, reprobación, abandono escolar y de elección de carrera (Padilla, Figueroa y Rodríguez-Figueroa (2017), ocasionados por varias causas entre las cuales se encuentra una ineficiente Orientación Educativa (OE) (Toribio, 2015), cuyos programas con frecuencia se han quedado desactualizados y han perdido, por tanto, la capacidad de ayudar a los estudiantes, (Escamilla, et. al, 2011).

El éxito laboral de las personas depende en gran medida de la preparación académica recibida y de la elección de carrera u ocupación realizada. La Orientación Educativa o Profesional tiene como fin ayudar al individuo a elegir ese camino laboral por el que quiere transitar y guiarlo en el difícil proceso de la elección de carrera, de ahí su relevancia en el sistema educativo. Pero hace falta un marco conceptual que la englobe, mayor asignación de tiempo en los programas, que las autoridades educativas dimensionen su importancia y que los orientadores educativos se actualicen constantemente.

La OE es un proceso de ayuda para el desarrollo pleno del individuo que en educación media superior sirve de amalgama entre las demás materias, apoya al estudiante en su adaptación al bachillerato, en sus problemas psicosociales, de aprendizaje y emocionales; pero sobretodo le ayuda a la identificación de aptitudes, intereses y consolidación de la personalidad, factores que habrán de favorecer el proceso de decisión y elección de carrera (Lineamientos de Orientación Educativa, 2010). En México a pesar de los esfuerzos y atención que ha recibido, las propuestas de solución que se han hecho son todavía insuficientes, la materia carece de credibilidad, (De León y Briones, 2012), los orientadores son poco valorados e influyen poco en las decisiones de los estudiantes (Abdo,2014). Este vacío plantea la necesidad de buscar propuestas de solución.

ISSN 2448-6035

Se realizó un estudio de caso bajo la perspectiva fenomenológica, para responder la pregunta de investigación ¿Cómo influye la materia de Orientación Educativa en la decisión de realizar estudios superiores y en el conocimiento de los factores internos relacionados con la elección de carrera, entre los estudiantes del plantel 41 Yextla del Colegio de Bachilleres del Estado de Guerrero? Se eligió una muestra de estudiantes que cursaban el sexto semestre y la profesora encargada de la asignatura de OE, a quienes se les aplicó una encuesta y entrevistas semiestructuradas. Asimismo, se recurrió al análisis de contenido para analizar el fenómeno de interés desde la revisión de algunos documentos oficiales que definen, sustentan y orientan la Orientación Educativa en México.

Los resultados evidenciaron que la Orientación Educativa es bien vista y valorada por los estudiantes, sin embargo, tiene poca influencia sobre sus decisiones ya que no les ayuda en el conocimiento de los factores internos implicados en la elección y el tiempo destinado a la asignatura es insuficiente para atender necesidades personales.

La materia no cumple eficientemente los objetivos plasmados en los Lineamientos de Orientación Educativa (LOE), relacionados con la construcción del proyecto de vida de los estudiantes mediante el reconocimiento de aptitudes, intereses, valores y cualidades personales para una elección congruente, además no cumple su cometido de formar sólidamente al estudiante e influir decididamente en su elección de carrera.

Los programas, lineamientos y demás disposiciones de OE, no se renuevan al mismo tiempo que lo hace el mercado laboral, por lo que las elecciones no siempre son con base en la realidad y exigencia económica del país y la región. Aunado a esto, hace falta información profesiográfica actualizada y oportuna a quienes están próximos a elegir carrera u ocupación. Los orientadores enfrentan solos la tarea compleja de motivar a los alumnos y de orientarlos a decisiones objetivas y fundamentadas de

ISSN 2448-6035

carrera. El aparente desdén directivo por la materia deriva en la falta de esfuerzos comunes del profesorado para trabajar en forma colaborativa y organizada.

Se constaron algunas omisiones a los LOE y al Programa de Orientación Educativa (POE), así como vacíos importantes en las Guías Semestrales del Docente, documentos básicos que norman la OE en el bachillerato.

II. Metodología

Esta investigación utilizó la metodología cualitativa para estudiar el fenómeno en torno al problema de investigación con el fin de otorgar significado a las experiencias, interacciones y puntos de vista de los participantes (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), en relación a la OE y su influencia en las decisiones relacionadas con el proyecto de vida y carrera de los jóvenes bachilleres en el marco de esta materia. La dinámica de investigación determinó la elección del estudio de caso por las características propias de la institución educativa y el abordaje desde la perspectiva fenomenológica, para analizar las experiencias de los actores en el proceso formativo hasta comprender su esencia o verdadera naturaleza (Aguirre y Jaramillo, 2012).

La investigación se realizó en el plantel 41 Yextla del Colegio de Bachilleres del Estado de Guerrero con el grupo de sexto semestre, generación 2016-2019. Se eligió una muestra por conveniencia y amplia variedad en la que se seleccionaron los casos disponibles para el estudio y se permitió que su participación fuera totalmente voluntaria.

Se eligió a la única orientadora educativa del plantel, así como a la totalidad de estudiantes del grupo, constituido por veinte estudiantes de 18 años de edad en promedio a quienes en un primer momento se les aplicó una encuesta y posteriormente, a ocho de éstos (cuatro hombres y cuatro mujeres) se les realizó una entrevista semiestructurada.

La técnica de entrevista

ISSN 2448-6035

Se diseñaron dos guías de entrevista semiestructurada, una para la docente y la otra para estudiantes. La guía para estudiantes se conformó de 16 preguntas. La primera parte recaba información sobre sus expectativas profesionales, los factores o influencias para continuar estudiando y los obstáculos para la decisión y elección de carrera. La segunda parte identifica la opinión sobre la OE y la influencia que ésta ejerce en su decisión de continuar estudiando y en su elección de carrera. La tercera y última parte de la guía identifica las percepciones de los estudiantes sobre el papel que el orientador educativo representa durante su formación en el bachillerato, la motivación que transmite para continuar estudiando, las estrategias que utiliza y el apoyo que proporciona en el proceso de la elección de carrera.

La guía de entrevista para docente se conformó de 13 preguntas enfocadas a analizar las satisfacciones y dificultades en el ejercicio de la asignatura, las estrategias que implementa con fines de motivar en sus estudiantes en la continuación de estudios superiores. Además, identifica la perspectiva que se tienen sobre el futuro profesional de los jóvenes, la forma en que ayuda a descubrir las características internas relacionadas con la elección y la exposición de experiencias significativas vividas con los estudiantes.

En todas las entrevistas se contó con el consentimiento informado de los participantes, lo que aseguró el aspecto ético y la confidencialidad de la información proporcionada.

La técnica de análisis de contenido

Se utilizó para analizar el fenómeno de interés desde la revisión de algunos documentos oficiales que definen, sustentan y orientan la OE en México. Estos documentos son: a) Los Lineamientos de Orientación Educativa (LOE), b) El Programa de Orientación Educativa (POE) y c) las Guías Semestrales del Docente que entrega el personal responsable de OE. De acuerdo con Giroux y Tremblay (2004), esta técnica es útil cuando se trata de buscar el significado de lo que encierran los textos, videos o

fotografías, etc., analizando sus características y contenido relacionado con el problema de investigación.

El cuestionario

Se diseñó un cuestionario para los estudiantes tipo Likert con 22 preguntas cerradas de respuesta múltiple referidas a las áreas de aspiraciones profesionales, los factores de influencia en su decisión, su percepción sobre la OE, importancia y ayuda que ésta proporciona; su opinión sobre el rol del orientador educativo, estrategias que utiliza y el impacto de su acción en la decisión de continuar estudiando y en la elección de carrera.

Estrategia de análisis de datos

Se revisó todo el material recolectado de las entrevistas, los documentos oficiales y el cuestionario para asegurar que estuviera completo y con la calidad necesaria para su análisis. Posteriormente, se organizaron los datos de acuerdo a cada instrumento; se realizaron anotaciones con respecto a ideas, conceptos y significados para identificar unidades de análisis, categorizarlas y asignar códigos en un libro de códigos. En la tabla 1 se presenta el listado de categorías, subcategorías y su definición.

Tabla 1

Cuadro de Categorías y Subcategorías

Categorías	Subcategorías	Código	Descripción
Tema 1 La Orientación Educativa	A. Opiniones generales sobre la materia	T1A	Opinión de estudiantes y orientadora sobre la importancia de la materia y su relación con las otras del plan de estudios, así como su influencia en la decisión y elección de un proyecto de vida profesional.
	B. Su importancia en la formación y ayuda que en general proporciona	T1B	
	C. Su influencia en el reconocimiento de los factores internos para la elección	T1C	

	D. Su relación con las demás materias	T1D	
Tema 2 El Orientador(a) Educativo(a)	A. Su influencia en la decisión de realizar estudios superiores	T2A	Percepción de estudiantes y orientadora sobre la figura, función e influencia del orientador(a) educativo(a) y su influencia en la decisión y elección de carrera.
	B. Su influencia en el reconocimiento de los factores internos para la elección.	T2B	
	C. Desempeño de la función orientadora	T2C	
	D. Problemas que enfrenta	T2D	Descripción de las dificultades que enfrenta el orientador(a) educativo(a) y las áreas de oportunidad a juicio de los estudiantes.
	E. Áreas de oportunidad	T2E	
Tema 3 Decisión y elección de carrera.	A. Factores de influencia	T3A	Opinión de los estudiantes sobre los factores que influyen en la decisión y los obstáculos en la elección de carrera.
	B. Dificultades	T3B	

Se utilizó el software MAXQDA versión 18 para el análisis cualitativo. Éste facilitó el proceso de reducción y recuperación de datos necesarios para el análisis de información textual. Se realizó un proceso de análisis de resultados generales, utilizando la categorización de las entrevistas, el análisis de contenido y el cuestionario para triangular la información. El objetivo de esta triangulación fue encontrar un nivel de mayor análisis entre las categorías detectadas, la integración de categorías sirvió para localizar temas comunes en los datos (Taylor y Bogdan,1987).

III. Resultados

Para reconocer si la materia de Orientación Educativa influyó en la decisión de realizar estudios superiores y en el conocimiento de los factores internos relacionados con la elección de carrera, entre los estudiantes del plantel 41 Yextla del Colegio de Bachilleres del Estado de Guerrero, se organizaron los resultados conforme a tres

ISSN 2448-6035

categorías principales: 1) la Orientación Educativa, 2) el orientador educativo y, 3) decisión y elección de carrera.

1) La Orientación Educativa

De acuerdo con las entrevistas, la materia fue bien valorada por la mayoría de los estudiantes. Los resultados coinciden con el estudio de Meza (2012), quien comparó la apreciación que tenían los estudiantes de una preparatoria entre la Orientación Educativa, Literatura Universal, Matemáticas y Educación Física; resultando la OE en segundo lugar de importancia en las dimensiones útil, importante, motivante, interesante, memorable y eficiente.

En las entrevistas, la mayoría de estudiantes reconoció que la OE les ha sido muy útil para identificar sus características personales y desarrollar sus habilidades. El hecho de que los estudiantes aprenden a conocerse, refuerza el sentido de autoeficacia, la cual reduce el miedo a equivocarse en las elecciones y permite avanzar en búsquedas bien informadas entre las diferentes opciones de estudio (Carbonero y Merino, 2004). En el cuestionario, la mayoría de los estudiantes respondieron que la materia solo les ha ayudado en su formación en forma regular, contradiciendo los hallazgos de las primeras. De lo que puede inferirse que, a pesar de reconocer la utilidad de la OE en su carrera no la consideran una materia con muy alto valor.

En el Colegio de Bachilleres, la OE se imparte en dos módulos semanales de 50 minutos, si bien en los LOE se sugiere que se incluyan al menos cinco módulos por semana. La encargada de la materia consideró que el tiempo es insuficiente para concluir el programa y menos aún para dedicar tiempo a la orientación individual. Del análisis de la Guía Semestral del Docente se desprende que en promedio se designan al manejo de la materia solamente 31 módulos de 50 minutos por semestre, de los cuales los directivos escolares solicitan algunos para otras actividades, obstaculizando de alguna forma la tarea de la orientadora. Al respecto, De León y Rodríguez (2008) coinciden en que algunos directivos tratan con poca seriedad a la materia de OE a la que ven como mero trámite y confunden al orientador con un prefecto.

Al respecto, Vuelvas (2010) conviene que asignar otras actividades al orientador menoscaba el tiempo, servicio y apoyo que debería dar a los estudiantes y señala que el programa de OE es muy extenso para poder concluirse con éxito. Tuirán y Hernández (2013) concuerdan que en muchos casos los directores de los planteles carecen de verdadero liderazgo y sugieren la necesidad de impulsar un programa al respecto.

En el análisis de las Guías Semestrales del Docente se encontró que las competencias especificadas conforme a las cuales se desarrollan los temas y sus correspondientes actividades, no son las competencias específicas para la OE enlistadas en el Programa de Orientación Educativa. Esto supone que las actividades de enseñanza-aprendizaje carecen de la brújula esencial que las guie, lo que guarda relación con lo mencionado por algunos estudiantes con referencia a que su profesora parece no seguir un plan bien definido o conocer bien su materia.

2) El orientador educativo

La normativa establece que el encargado de OE debe favorecer la motivación en todo momento con la finalidad de lograr en los estudiantes la adaptación, integración, permanencia y decisión de continuar estudiando. Al respecto, algunos entrevistados expresaron que la profesora de orientación les motiva y alienta en forma verbal a continuar estudios superiores, pero no implementa estrategias concretas y que en ocasiones las actividades parecen improvisadas. Algunos afirmaron que es comprometida y ayuda a solucionar problemas, pero otros acusaron que los ha descuidado y sienten desconfianza para abordarla. Por su parte, la profesora denunció apatía y poco interés de los estudiantes hacia el estudio y confirmó tener mala comunicación con algunos de ellos.

En el mismo sentido cabe decir que la falta de motivación hacia el estudio representa uno de los mayores obstáculos para que los estudiantes reflexionen sobre las ventajas y oportunidades que puede brindarles el estudio de una carrera y viene al caso señalar los resultados del estudio de Vela–Gude, et al. (2009), donde encontró

que los orientadores dan tratos preferenciales a ciertos estudiantes; propiciando bajas expectativas y decepción de los otros, quienes se sienten rechazados y tienen poca confianza en sus orientadores.

La orientadora expresó que no recibe ayuda de los compañeros profesores ni se implementan estrategias de trabajo colaborativo y transversal en la tarea de orientar a los jóvenes. Al respecto, algunos entrevistados afirmaron que profesores no orientadores ocasionalmente les alientan hacia la superación profesional, pero esta intervención no se sustenta en planeación alguna.

3) La decisión y elección de carrera

La encargada de OE en el plantel señaló que ha hecho todo lo posible para que sus estudiantes reconozcan sus capacidades, potencialidades, habilidades e intereses relacionados con la elección de carrera. No obstante, éstos tuvieron problemas para precisar la carrera de su preferencia y manifestaron serias dudas sobre su futuro profesional. En la encuesta solamente el 35% consideró que la OE ayude efectivamente para la continuidad de estudios. Los resultados confirman que a los estudiantes no se les ha proporcionado la motivación hacia el estudio ni información profesiográfica suficientes.

En el análisis de las Guías Semestrales del Docente, no se encontró el tema de la autoestima y esto es trascendental ya que la normativa contempla e insiste en que una de las tareas fundamentales del orientador es el apoyo al estudiante en su desarrollo psicológico. Por otra parte, en este estudio se encontró que los padres de familia no se involucran en la educación y orientación de sus hijos; la orientadora no ha podido integrarlos a las actividades por apatía y desinterés en el avance académico de sus hijos. De acuerdo con ella, la condición económica de la mayoría de las familias contribuye al abandono escolar y a la migración temprana a los Estados Unidos.

Por su parte, los estudiantes confirmaron que el factor económico es el principal obstáculo para continuar estudiando, sumado a la poca difusión sobre universidades y carreras por parte de la encargada de la orientación del plantel. Paradójicamente, el

ISSN 2448-6035

estudio identificó que el principal factor de influencia para la continuidad de estudios superiores son los padres de familia, de quien esperan apoyo en todo sentido; concordando con Escamilla, et al. (2017), quienes encontraron que los padres son el factor más influyente en la elección de carrera de sus hijos y quienes tienen altas expectativas de que sus hijos lleguen a estudiar exitosamente una carrera.

Los resultados demuestran que la OE en esta institución no atiende aspectos que consolidan a los estudiantes en el conocimiento de su personalidad, siendo clave en el proceso de decisión y elección de carrera, ya que permite al estudiante identificar las carreras cuyo perfil de ingreso coincide con el suyo.

IV. Conclusiones

Mediante los resultados obtenidos, se concluye que la materia es bien vista por los estudiantes por el apoyo que brinda en la formación y en la toma de decisiones, además porque no es tediosa o cansada como otras materias. Sin embargo, se demostró que influye poco en la decisión de los estudiantes para continuar su preparación profesional y en el conocimiento de los elementos personales que ayudan en elecciones informadas y acertadas de carrera.

La materia no cumple eficientemente los objetivos plasmados en los LOE, relacionados con la construcción del proyecto de vida de los estudiantes mediante el reconocimiento de aptitudes, intereses, valores y cualidades personales para una elección congruente, además no cumple su cometido de formar sólidamente al estudiante e influir decididamente en su elección de carrera.

Su influencia fue evaluada como regular en un rango de opciones que van desde nada hasta mucha influencia y aunque se trata de una apreciación importante de la materia, los jóvenes no demostraron mucho conocimiento de los factores de su personalidad asociados con la decisión y la elección al mostrarse inseguros de continuar sus estudios y no saber mucho sobre carreras e instituciones para realizarlos.

ISSN 2448-6035

Al ser valorada la materia como más o igual de importante que las demás del currículo por los estudiantes, se concluye que, si bien tienen una clara percepción de la importancia de la materia en el bachillerato, ésta no responde a lo estipulado en los lineamientos respecto a que debe ser el medio para que los adolescentes se motiven por el estudio de una carrera superior y se vinculen sana y creativamente con el medio que los rodea.

Por otra parte, los programas, lineamientos y demás disposiciones de OE, no se renuevan al mismo tiempo que lo hace el mercado laboral, por lo que las elecciones no siempre son con base en la realidad y exigencia económica del país y la región. Sumado a esto, hace falta información profesiográfica actualizada y oportuna a quienes están próximos a elegir carrera u ocupación.

Asimismo, la profesora de OE, está convencida que la indecisión y bajos porcentajes de egresados que continúan estudiando después del bachillerato, derivan de causas ajenas a su trabajo como: la inseguridad, la escasez económica de sus estudiantes, la migración, el desinterés de los jóvenes por su propio estudio y el de los padres de familia por sus hijos. La profesora enfrenta sola la tarea compleja de motivar a los alumnos y de orientarlos a decisiones objetivas y fundamentadas de carrera por el aparente desdén directivo por la materia, que deriva en la falta de esfuerzos comunes para trabajar en forma organizada y colaborativa.

Con la revisión de documentos como de los demás instrumentos aplicados, se constataron algunas omisiones a los lineamientos y programa, así como vacíos importantes en las Guías Semestrales del Docente, documentos básicos que norman la OE en el bachillerato. En algunas temáticas se omiten las competencias que se pretende desarrollar, omisión que conlleva a cierta confusión en el camino que el orientador educativo transita junto a sus estudiantes en la delicada tarea de orientarlos hacia la toma de decisiones de carrera y de vida.

V. Referencias

Abdo, N. (2014). *Factores personales que inciden en la elección profesional del alumno de preparatoria UDEM* [tesis de Maestría, Universidad de Monterrey, Monterrey, Nuevo León]. http://bibsrv.udem.edu.mx:8080/e-books/tesis/000053454_med.pdf

Aguirre, J. C., y Jaramillo, L. G. (2012). Aportes del método fenomenológico a la investigación educativa. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos 8*(2), 51-74. https://www.redalyc.org/pdf/1341/134129257004.pdf

Carbonero, M. A., y Merino, E. (2004). Autoeficacia y madurez vocacional. *Psicothema, 16*(2), 229-234. https://www.redalyc.org/pdf/727/72716209.pdf

De León, T., y Briones, R. (2012). La correlación entre los intereses, aptitudes y preferencias vocacionales con la carrera que eligen al egresar los alumnos del centro de bachillerato tecnológico agropecuario, México. *Revista Didasc@lia*, *III*(2), 55-70. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4228900

De León, T., y Rodríguez, R. (2008) El Efecto de la Orientación Vocacional en la elección de carrera. *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, V(13), 10-16. http://remo.ws/

Escamilla M. G., González, M., Hernández, J., Maceda, B., Maya, D., Muñoz, B.,.. Flores M. (2017). El conocimiento de los estudiantes de bachillerato para una mejor atención en orientación educativa. *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, *14*(33), 2-20. http://remo.ws/

Escamilla, G., Maceda, J.B., Maya, D. Zanotto, M., Galicia, G y Vuelvas, B. (2011). La Orientación Educativa: Pieza o Accesorio en el Proceso de Modernización del Bachillerato. *Revista Mexicana de Orientación Educativa, VIII*(20), 10-23. http://remo.ws/

Giroux, S. y Tremblay, G. (2004). *Metodología de las ciencias humanas.* México, D.F.: Fondo de cultura económica.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. P. (2014). *Metodología de la Investigación. Sexta edición.* México, D.F.: McGraw-Hill.

Lineamientos de Orientación Educativa. (2010) Dirección General de Bachillerato. SEP. México, D.F.

Meza, A. (2012). La significación de la Orientación Educativa en estudiantes del 6º grado de bachillerato del plantel 1 de la ENP. *Revista Mexicana de Orientación Educativa*. *IX*(23), 11-18. http://remo.ws/

Padilla, L.E., Figueroa, A.E., y Rodríguez-Figueroa, H.M. (2017). La incorporación a la universidad de los estudiantes en Aguascalientes. La perspectiva del orientador educativo. *Sinéctica. Revista electrónica de educación,* (48). 1-19. http://www.scielo.org.mx/pdf/sine/n48/2007-7033-sine-48-00012.pdf

Taylor, S. J. y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*. Barcelona: Paidós

Toribio, L. (2015). *40% se equivoca en la elección de carrera.* Periódico Excélsior. http://www.excelsior.com.mx/nacional/2015/08/14/1040196

Tuirán, R. y Hernández, D. (2013). Desafíos de la educación media superior. Seminario de Análisis. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO)

Vela-Gude, L., Cavazos Jr, J., Johnson, M. S., Fielding, C., Cavazos, A. G., Campos, L., & Rodríguez, I. (2009). “My counselors were never there”: Perceptions from Latino college students. *Professional School Counseling, XII*(4). 272-279. https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/2156759X0901200407

Vuelvas, B. (2010). Prácticas y representaciones en Orientación Educativa. *Revista Mexicana de Orientación Educativa. VII*(18). 25-33. http://remo.ws/

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

¿Mejora la competencia lectora con el paso de los estudiantes por la Universidad?

Autores:

Angie Paola Ortiz Montañez Maestranda en educación

Juan Vicente Ortiz Franco PhD

Fundación Universitaria Los Libertadores

Angie Paola Ortiz Montañez: aportizm01@libertadores.edu.co

Juan Vicente Ortiz Franco: juanv.ortiz@libertadores.edu.co

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

¿Mejora la competencia lectora con el paso de los estudiantes por la Universidad?

Resumen

La ponencia "¿Mejora la competencia lectora con el paso de los estudiantes por la Universidad?" expone un análisis del comportamiento de la competencia lectora al ingreso y el egreso de la educación superior en dos Facultades de una Institución de Educación Superior Colombiana, partiendo de los resultados de las Pruebas de Estado Saber 11 y Saber Pro implementadas por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, con el objetivo de establecer si existe diferencia estadísticamente significativa entre ambos. Así bien, la hipótesis cuestiona si existe diferencia estadísticamente significativa entre los resultados de la Prueba Saber Pro, en contraste con los resultados de la Prueba Saber 11.

En relación con la metodología se trata de un estudio de carácter cuantitativo, desarrollado desde un diseño estadístico no experimental de alcance correlacional con elementos descriptivos, para el cual se utilizó como instrumento la recopilación y el análisis de datos secundarios, teniendo en cuenta que estos provienen del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES, una fuente oficial.

Los resultados muestran que existe una diferencia estadísticamente significativa de -14,06 puntos en los resultados de la Prueba de Estado Saber Pro, respecto con los resultados de Prueba de Estado Saber 11, por lo cual se valida la hipótesis de investigación y se concluye que la diferencia identificada probablemente indica un desmejoramiento de la competencia lectora una vez cursada la educación superior por los estudiantes pertenecientes a la muestra de estudio.

ISSN 2448-6035

Palabras Clave: *Educación superior, competencia, competencias genéricas, competencia lectora.*

Abstract

The presentation "Does reading competence improve as students pass through the University?" presents an analysis of the behavior of reading competence upon entry and exit of higher education in two Faculties of a Colombian Higher Education Institution, based on the results of the Saber 11 and Saber Pro State Tests implemented by the Ministry of National Education of Colombia, in order to establish if there is a statistically significant difference between the two. Thus, the hypothesis questions whether there is a statistically significant difference between the results of the Saber Pro Test, in contrast to the results of the Saber 11 Test.

In relation to the methodology, it is a quantitative study, developed from a non-experimental statistical design of correlational scope with descriptive elements, for which the collection and analysis of secondary data was used as an instrument, considering that these come from the Colombian Institute for the Evaluation of Education ICFES, an official source.

The results show that there is a statistically significant difference of -14.06 points in the results of the Saber Pro State Test, with respect to the results of the Saber 11 State Test, for which the research hypothesis is validated, and it is concluded that the difference identified probably indicates a deterioration in reading competence once they have completed higher education by the students belonging to the study sample.

Key Words*: Higher education, competence, generic competencies, reading competence.*

ISSN 2448-6035

¿Mejora la competencia lectora con el paso de los estudiantes por la Universidad?

Introducción

Uno de los problemas más apremiantes que expresan los jóvenes que ingresan a las universidades colombianas, tanto públicas como privadas, es su bajo nivel de lectura, situación que afecta su desempeño académico y su permanencia en la educación superior. Este problema en el contexto de educación colombiana lo reitera el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2009) debido a que este presenta altos niveles de deserción académica y el número de alumnos que logran culminar sus estudios superiores no es alto y ese abandono se produce en los tres primeros semestres (pág. 13). Igual ocurre en el panorama internacional que desde la perspectiva de los estudios adelantados por el mismo Ministerio de Educación señalan que en este se considera importante conocer sus causas, pero también la manera de disminuirla lo cual significa aumentar la retención estudiantil (pág. 136)

Este fenómeno es multicausal y afecta los diferentes campos del saber, así mismo, se ha encontrado como los bajos niveles de compresión lectora es una de las problemáticas características en todo el sistema educativo. En la educación superior Villamarin – Martínez (2018) señala que este hecho es más notable y frecuente en los estudiantes que se matriculan en las áreas de las ciencias sociales y humanas que en los que ingresan en los pregrados de las áreas de las ciencias naturales. Por lo tanto, se hace necesario analizar el nivel de comprensión lectora con el que ingresan y egresan los jóvenes a la educación superior, teniendo en cuenta que en la medida que se desarrolle una comprensión profunda de los textos escritos se posibilita la adquisición del aprendizaje y con

ISSN 2448-6035

este el desarrollo del conocimiento y las destrezas requeridas por los estudiantes para desempeñarse en un campo del saber específico.

Así mismo, este escenario conduce a estructurar proyectos de investigación que aborden las diferentes causas especialmente en el campo de las competencias genéricas: comprensión lectora, habilidad escritural, competencias ciudadanas, lógica matemática y segunda lengua, orientado a contribuir en la propuesta de alternativas que comprometan a los diferentes actores del sistema para en seguimiento y desarrollo de programas de acompañamiento a los estudiantes que ingresan a la educación superior. El estudio que se comparte busca aportar nuevos elementos para la mejor interpretación y solución de la problemática a través de un análisis del comportamiento de la competencia en lectura crítica al ingreso y el egreso de la educación superior en dos Facultades de una Institución Universitaria Colombiana, partiendo de los resultados de las Pruebas de Estado Saber 11 y Saber Pro implementadas por el Ministerio de educación Nacional.

El objetivo propuesto para el desarrollo del estudio se estructuró así: establecer si existe diferencia estadísticamente significativa entre los resultados del módulo de lectura crítica de la Prueba de Estado Saber Pro y Saber 11 de estos estudiantes. De este modo, la hipótesis planteada para esta investigación es: Existe diferencia estadísticamente significativa entre los resultados de la prueba Saber Pro, presentada en el año 2019, por los estudiantes de las Facultades de: Ingeniería y Ciencias Básicas y Ciencias Humanas y Sociales; en contraste con los resultados de la Prueba Saber 11 realizada previamente por los mismos estudiantes.

Metodología

En relación con la metodología, se trata de un estudio de carácter cuantitativo comprendido como aquel que utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer

pautas de comportamiento y probar teorías. (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018), desarrollado desde un diseño estadístico no experimental de alcance correlacional con elementos descriptivos, para el cual se utilizó como instrumento, la recopilación y análisis de datos secundarios, teniendo en cuenta que los datos provienen de una fuente oficial siendo está El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES. La población abordada en el estudio estuvo compuesta por 704 estudiantes y las muestra por 136 sujetos que presentaron la prueba de estado Saber Pro en el año 2019, y realizaron la prueba de estado Saber 11 después del segundo semestre del año 2014, teniendo en cuenta que a partir de este periodo los resultados entre ambas pruebas son comparables. Ahora bien, se calculó que para una población de 704 estudiantes con nivel de confianza del 92%, y un margen de error 8% la muestra debería estar conformada125 estudiantes, por lo tanto, teniendo en cuenta que la muestra es de 136 se concluye que ésta es confiable.

Resultados

El análisis de los resultados se realizó a partir de la comparación de las siguientes variables:

1. Puntaje en lectura crítica Saber 11. contra Puntaje en lectura crítica Saber Pro. Se debe tener en cuenta que la variable puntaje en lectura crítica Saber 11 corresponde a un rango numérico de 1 a 100, sin embargo, con la finalidad de poder comparar los datos con el Puntaje en lectura crítica Saber Pro que corresponde a un rango numérico de 1 a 300, el puntaje obtenido por cada estudiante se multiplicó por tres

ISSN 2448-6035

Tabla 1. Comparación Puntaje Lectura Crítica Saber 11 – Saber Pro

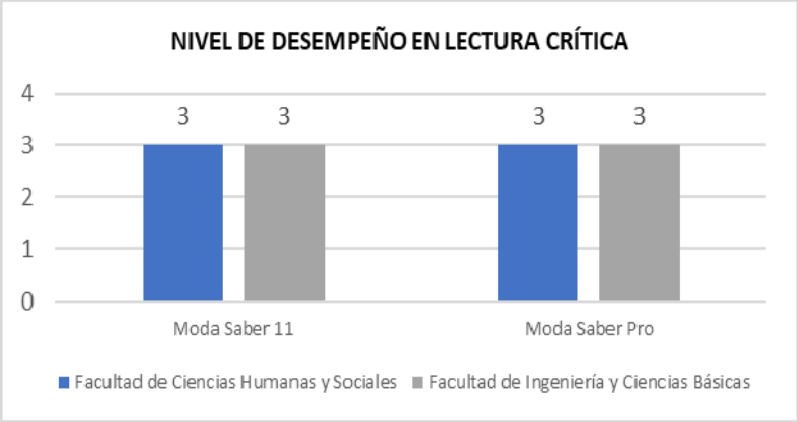
Facultad	Media Saber 11	Media Saber Pro	Diferencia
Facultad de Ciencias Humanas y Sociales	162,36	150,90	-11,46
Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas	168,73	150,06	-18,67
Total, de la muestra	165,18	151,12	-14,06

Fuente: Elaboración Propia.

Como se expone en la Tabla Número 1 en las Facultades involucradas en el estudio todas presentan un rendimiento en las pruebas Saber Pro inferior al de la prueba Saber 11, observada a través de la comparación entre las dos medias. Esta diferencia es mayor entre las dos pruebas en los estudiantes examinados de la Facultad de Ingeniería y Ciencias básicas (-18,67).

2. Nivel de desempeño en lectura crítica Saber 11 contra. Nivel de desempeño en lectura crítica Saber Pro.

Figura 1. Comparación Nivel de desempeño Puntaje Lectura Crítica Saber 11 – Saber Pro



ISSN 2448-6035

Fuente: Elaboración Propia.

En el nivel de desempeño en lectura crítica en la Figura 1 se comparan los resultados de las dos pruebas a partir de cuatro niveles de desempeño contemplados por el Instituto Nacional de Evaluación (ICFES) que corresponde desde Nivel 1 el más bajo, al 4 el más alto. Según los resultados graficados los desempeños de los estudiantes evaluados se ubican en los dos más altos niveles, lo que permite argumentar como a pesar de un buen desempeño en lectura crítica en las dos pruebas no se observa una diferencia que pueda, probablemente obedecer a los efectos de un proceso educativo generado desde el momento que ingresa a la Universidad.

3. Decil nacional en lectura crítica Saber 11 contra Percentil nacional en lectura crítica Saber Pro. Se debe tener en cuenta que la variable decil nacional en lectura crítica Saber 11 corresponde a un rango número que va de 1 a 10, sin embargo, con la finalidad de poder comparar los datos con el Percentil nacional lectura crítica Saber Pro que corresponde a un rango numérico de 1 a 100, el puntaje

Tabla 2. Comparación Percentil Nacional de Lectura Crítica Saber 11 – Saber Pro

Facultad	Media Saber 11	Media Saber Pro	Diferencia
Facultad de Ciencias Humanas y Sociales	66,19	53,54	-12,65
Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas	74,42	53,55	-20,87
Total, de la muestra	69,34	53,93	-15,41

Fuente: Elaboración Propia.

ISSN 2448-6035

En la tabla 2 se observa los resultados de la comparación del percentil nacional de lectura crítica Saber 11 Vs. Saber Pro y de su lectura es posible reafirmar como disminuyen los niveles de lectura crítica evidenciados a través de la prueba Saber Pro y se mantiene la tendencia de menor desempeño en los estudiantes de ingeniería y ciencias básicas a pesar de haber obtenido en las Pruebas Saber 11 la mejor ubicación en el grupo percentil.

Teniendo en cuenta las diferencias encontradas con la comparación de las variables descritas, se constata el desmejoramiento de la competencia en lectura crítica de los estudiantes pertenecientes a la muestra de este estudio, una vez cursada su formación universitaria.

Así, partiendo de este contexto el estudio en su diseño metodológico plantea la necesidad de la prueba de hipótesis, que, según Aron, A. y Aron, E. (2001) es un procedimiento sistemático para determinar si los resultados de un experimento a través del cual se analiza una muestra sustentan una teoría o innovación práctica determinada que se aplica a una población (pág. 177)

Por lo tanto, con el propósito de dar alcance al objetivo planteado se aplica el estadístico t-Student para establecer si la diferencia encontrada entre las variables Puntaje en lectura crítica Saber 11 y Puntaje en lectura crítica Saber Pro es estadísticamente significativa, por medio de la siguiente ecuación:

$$t = \frac{\bar{d}}{\frac{sd}{\sqrt{n}}} = \frac{-14,06}{\frac{27,48}{\sqrt{136}}} = -5,97$$

Teniendo en cuenta que el área de aceptación es un t entre -1,96 y 1,96 y el valor de t calculado es de -5,97, se evidencia que se encuentra dentro de la región de rechazo. Por lo tanto, se acepta la hipótesis de investigación.

ISSN 2448-6035

Conclusiones

El estudio permite deducir que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los resultados del puntaje en lectura crítica de la prueba de estado Saber 11 y la prueba de estado Saber Pro, diferencia que probablemente indica un desmejoramiento de la competencia en lectura crítica una vez cursada la educación superior en dos Facultades de una Universidad Colombiana.

Adicionalmente, se evidencia que la diferencia encontrada en el puntaje de lectura crítica se encuentra más marcada en la Facultad de Ciencias Humanas y Sociales que en la Facultas de Ingeniería y Ciencias Básicas, lo cual valida el planteamiento de que quienes estudian programas relacionados con licenciaturas y ciencias de educación, es decir, quienes se preparan para ser docentes, son los que obtienen los resultados más bajos a nivel global en las pruebas Saber Pro. De igual manera, quienes ingresan a estudiar estas carreras también son quienes presentan más bajo nivel en las pruebas Saber 11. (Redacción Educación, 2021)

No obstante, a pesar de existir una diferencia estadísticamente significativa entre el Puntaje en lectura crítica, los estudiantes pertenecientes a la muestra mantienen su ubicación en el tercer nivel de desempeño de cuatro posibles tanto en la prueba Saber 11 como en la Prueba Saber Pro, lo cual puede significar que las habilidades y conocimientos se mantienen a pesar de la diferencia encontrada, sin embargo, se debe tener en cuenta que los intervalos que definen los niveles de desempeño en cada una de las pruebas son distintos de acuerdo con el rango numérico que establece cada una para su puntaje.

Por otro lado, en relación con la variable del percentil se evidencia que en el caso de los resultados de la prueba se estado Saber 11 los estudiantes se ubican mayoritariamente en el percentil 90, mientras que en el caso de los resultados de la Prueba Saber Pro los estudiantes se ubican mayoritariamente en el percentil 81.

ISSN 2448-6035

Lo cual, más allá de la diferencia existente entre ambas pruebas, deja ver que en ambos casos los estudiantes se ubican en los Percentiles superiores, lo cual indica que su desempeño en lectura crítica en general es mayor en comparación con sus pares a nivel nacional.

Ahora bien, este estudio es un primer acercamiento al análisis del comportamiento de las competencias genéricas en relación con la educación superior, por lo tanto, se recomienda para futuras investigaciones incluir un mayor número de sujetos e instituciones para determinar el comportamiento de la competencia en lectura crítica al ingreso y el egreso de la educación superior.

En relación con lo anterior, se recomienda a las Instituciones de educación superior tener en cuenta como ingresan los estudiantes a nivel de competencia en lectura crítica con base en los resultados de la Prueba de Estado Saber 11, con la finalidad de identificar de manera oportuna a la población que ingresa con este tipo de falencias y generar estrategias de acompañamiento individuales o grupales que permitan la nivelación de esta población favoreciendo su permanencia y desempeño académico en la educación superior.

Por último, este tipo de investigaciones abren el debate acerca de la Calidad de Educación, partiendo de la hipótesis que la educación superior debería aportar al fortalecimiento las competencias genéricas de los estudiantes, por lo tanto, se recomienda a la Instituciones de Educación Superior indagar desde su propuesta pedagógica y sus diseños curriculares, el lugar en el que se ubica la lectura, con la finalidad de resignificar su sentido más allá de lo instrumental, pasando a un lugar de construcción de los aprendizajes y desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes.

ISSN 2448-6035

Bibliografía

Aron, A y Aron E. (2001). Estadística para psicología. Buenos Aires, Argentina: Prentice Hall.

Hernández - Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la Investigación. Ciudad de México: Mc Graw Hill Education.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2009). *Deserción estudiantil e la educación superior colombiana.* Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.

Redacción Educación. (10 de 11 de 2021). *El Tiempo*. Obtenido de https://www.eltiempo.com/vida/educacion/profesores-con-los-resultados-mas-bajos-en-pruebas-saber-537358.

Villamarin - Martínez , F. J. (2018). Bajos niveles de lectura en los jóvenes universitarios: un problema estructural. Una explicación desde la teoría de Emile Durkheim. *2, 19*, 229-241.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

PROPUESTA ESTRATÉGICA BASADA EN MINERÍA DE TEXTO: MERCADO LABORAL - PROGRAMA ACADÉMICO PARA EMPLEABILIDAD DE GRADUADOS

Nelly Rigaud Téllez
Doctora en Ingeniería de Sistemas
nerigaud@unam.mx
Facultad de Estudios Superiores Aragón-UNAM

Roberto Blanco Bautista
Maestro en Ingeniería
robertoblancoir4@aragon.unam.mx
Facultad de Estudios Superiores Aragón-UNAM

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

PROPUESTA ESTRATÉGICA BASADA EN MINERÍA DE TEXTO: MERCADO LABORAL - PROGRAMA ACADÉMICO PARA EMPLEABILIDAD DE GRADUADOS

RESUMEN. Las carreras de Ingeniería Industrial, en sus diferentes enfoques, enfrentan presiones crecientes para generar graduados con habilidades prácticas y competencias específicas. No es un secreto que la industria y el sector laboral están luchando contra una escasez generalizada de habilidades y personal para estas carreras debido a diversas causas, entre ellas, tecnologías emergentes que replantean la actividad del ingeniero industrial en todos los sectores del mercado. Nuevos enfoques son necesarios para responder entre las cualificaciones que requiere el mercado laboral y lo que ofertan programas educativos. Una solución es, cuando el estudiante realiza sus estudios conforme a planes y programas de estudio, y al mismo tiempo, los matriculados siguen una serie de programas *upgrade*, ágiles de implementar. Para ello, las universidades deben optimizar sus mecanismos para el procesamiento sistemático de datos, junto con procedimientos específicos de medición y monitoreo provenientes de ofertas de empleo. El artículo presenta una estrategia que considera la minería de texto aplicado a ofertas laborales publicadas en plataformas de empleo. El procesamiento de datos y técnicas de manejo de datos para la frecuencia y pesos permite identificar conceptos que se asocian a campos disciplinares de una carrera, lo cual soporta la toma de decisiones para generar propuestas de capacitación, entrenamiento y formaciones que mejoran la empleabilidad de egresados de la carrera de Ingeniería Industrial.

ABSTRACT. The degree of Industrial Engineering, in their different approaches, face increasing pressures to generate graduates with practical skills and discipline-specific competencies. It is not a secret that industry and labor market are battling a widespread shortage of skills, due to different causes, for instance, emerging

ISSN 2448-6035

technologies that obligates to rethink the activity of the industrial engineer in all market sectors. New approaches are needed to respond between qualifications required by the labor market, and what educational programs offer. This can be achieved when the student carries out his/her studies according to study plans and programs, and at the same time, enroll in a series of upgrade programs, agile to implement. To do this, universities must optimize their mechanisms for the systematic processing of data, together with specific measurement and monitoring procedures from the job offers. The article presents a strategy that considers text mining applied to published job offers in job search websites. Data processing and frequency techniques of data management allow to identify weighted concepts that are associated with disciplinary fields of a bachelor. The proposal responds to generate valid and current information that supports decision-making for skills training, seminars, and education opportunities to improve employability of graduates of the Industrial Engineering career.

Palabras clave: Minería de texto, ofertas de empleo, Ingeniería Industrial, análisis matricial, ciencias de datos.

I. INTRODUCCIÓN

En el segundo trimestre de 2021 en la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), se publica que, para las carreras de Ingeniería Industrial, Mecánica, Electrónica y Tecnología, se ofrecieron empleos a 364,470 personas (Laboral, 2021), destacando trabajos con actividades de (a) equipo de transporte y manufactura, (b) manufactura de productos de computación y electrónica, (c) servicios profesionales, científicos y técnicos, (d) manufactura de maquinaria y (d) manufactura de productos metálicos.

En el mismo informe del Observatorio Laboral, el promedio de afinidad de la ocupación de los profesionistas respecto a sus estudios realizados es del 68.9%, siendo el área de Ciencias Físico Matemáticas la que cuenta con mayor porcentaje de afinidad (89.6 %). Lo anterior se refiere a la relación entre ocupación y estudios

ISSN 2448-6035

profesionales realizados, donde el programa educativo en realidad responda a las necesidades que se presentan en el entorno laboral. En este estudio, no se menciona a la carrera de Ingeniería Industrial (Laboral, 2021).

De acuerdo con un estudio de Forbes, y en referencia a las carreras universitarias de ingeniería con mayor futuro son, Ingeniería de Telecomunicaciones e Informática, Ambiental, Robótica, Computación, Geofísica, Agrónoma, Aeronáutica, Genética y Mecatrónica (Forbes, 2020). En el informe, nuevamente, no se menciona a la carrera de Ingeniería Industrial.

Los índices de empleabilidad para carreras relacionadas con Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) son elevados, de acuerdo con sitios oficiales de la República Mexicana. Sin embargo, en un estudio de DataMexico, la evolución de la población ocupada y salarios en Ingeniería Industrial comienza a mostrar una ligera tendencia a la baja en el 2021 (Figura 1), y con una evolución de la informalidad laboral de ingenieros industriales al alza, comparado con la situación nacional, esto es, 1 de cada 4 universitarios se emplea en la economía informal (DataMexico, 2021).

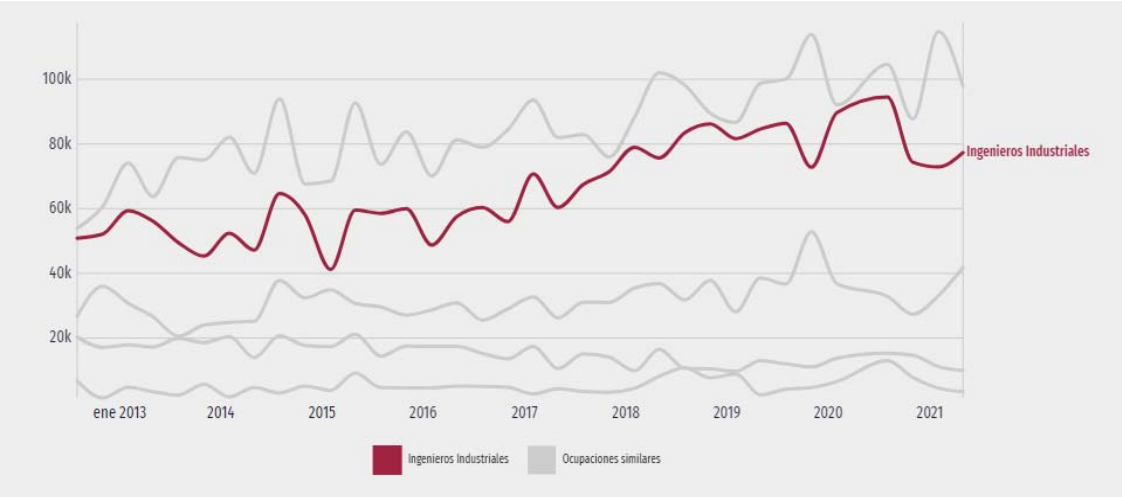


Figura 1. Evolución población ocupada- Ingeniería Industrial (DataMexico, 2021)

Lo anterior puede estar relacionado con las tendencias laborales y el incesante desarrollo tecnológico, razones que pudieran indicar necesidades de habilidades

ISSN 2448-6035

específicas para adaptarse a la innovación continua y la gestión del cambio, tales como, big data en el lugar de trabajo, Industria 4.0, especialización del conocimiento, diversidad de género, evolución del marketing, crecimiento de las PyMEs, etc (Dreher, Kondratyev, Kazakova, & Kuznetsova, 2021)

Se habla de una nueva *generación de competencias* y de *upgrades*, que corresponden al nivel de formación, pero, sobre todo, se espera que los perfiles exhiban cualificaciones que el mercado de trabajo y futuro demandan (ILO, 2019).

Sin embargo, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los sistemas educativos llegan a contar con deficiencias en la gestión del flujo de información, donde persisten asimetrías de información entre los ofertantes de empleo y las instituciones que imparten educación (ECLAC-ILO, 2019).

Las universidades están interesadas en ayudar a sus estudiantes en desarrollarse en lo que demanda el mercado laboral; pero se dificulta determinar esquemas de formación y estrategias de aprendizaje si no se han precisado habilidades, esto es, si no se cuenta con información bien definida de dichas habilidades, no se podrá generar un mecanismo para el aprendizaje.

Este artículo se enfoca al tratamiento del problema de cómo obtener y utilizar información de ofertas de empleo para obtener información fiable y soportar a la toma de decisiones sobre qué cubrir, esto es, definir formaciones que favorezcan la empleabilidad de egresados de la carrera de Ingeniería Industrial. En el apartado II, se presenta la estrategia de generación de conceptos, que dan pie para determinar opciones de complementos formativos. Posteriormente, en el apartado III, se reportan los resultados del análisis, y finalmente, las conclusiones de este estudio.

II. METODOLOGÍA

Con el propósito de explorar aspectos metodológicos para la identificación de textos y conceptos relevantes, esta investigación genera una estrategia, tomando como base el enfoque de la Metodología de Investigación en Ciencias del Diseño (DSRM) (Peffers, Tuunanen, Rothenberger, & Chatterjee, 2007), en donde se propone la

ISSN 2448-6035

interrelación de mecanismos que brindan una solución efectiva al problema de obtención de información de ofertas de empleo y su procesamiento, como base para la toma de decisiones. Se considera que la identificación del problema, motivaciones y objetivos de solución se han descrito en la sección anterior.

A continuación, se presenta el diseño y desarrollo de etapas que constituyen a la estrategia. La minería de texto es un tipo especial de minería de datos que se define como un proceso de extracción de conocimiento implícito, a partir de un texto.

Un texto se define como datos no estructurados que consisten en cadenas, a las que se les denomina palabras. Aún, si la colección de cadenas pertenece a un texto, se requiere de significados de cadenas individuales y una combinación de ellos, organizados por reglas gramaticales, para hacer un texto (Taeho, 2019).

Así, un párrafo es un grupo ordenado de oraciones, y un texto es un conjunto ordenado de párrafos escritos en lenguaje natural. Si en la minería de datos se comienza con formatos de datos relacionales, en la minería de texto se realizan actividades de clasificación, regresión, agrupamientos y asociación, lo cual puede expandirse para Web mining y big data mining.

Los textos libres incluyen requerimientos especiales, atributos, condiciones y caracteres especiales. A pesar de su importancia, los datos de textos no generan listas automáticas con calidad, de acuerdo con los objetivos que se pretendan alcanzar, por ello, para prevenir de contar con datos que no proporcionan una comunicación efectiva, el indexado de textos genera un listado refinado. Véase la siguiente figura 2.

En la figura 2, cada anuncio se segmenta en un listado de token. Posteriormente, cada token se mapea en un proceso denominado stemming (radicalización) el cual, como parte del indexado de textos, refina el listado de palabras en sus raíces, tal como sucede con un adverbio a un verbo, o también, un sustantivo plural a uno en singular.

ISSN 2448-6035

En este sentido, la función stemming permite realizar la asociación de una raíz, a partir de sus derivaciones, y para cada palabra se definen reglas y se implementan algoritmos involucrados.

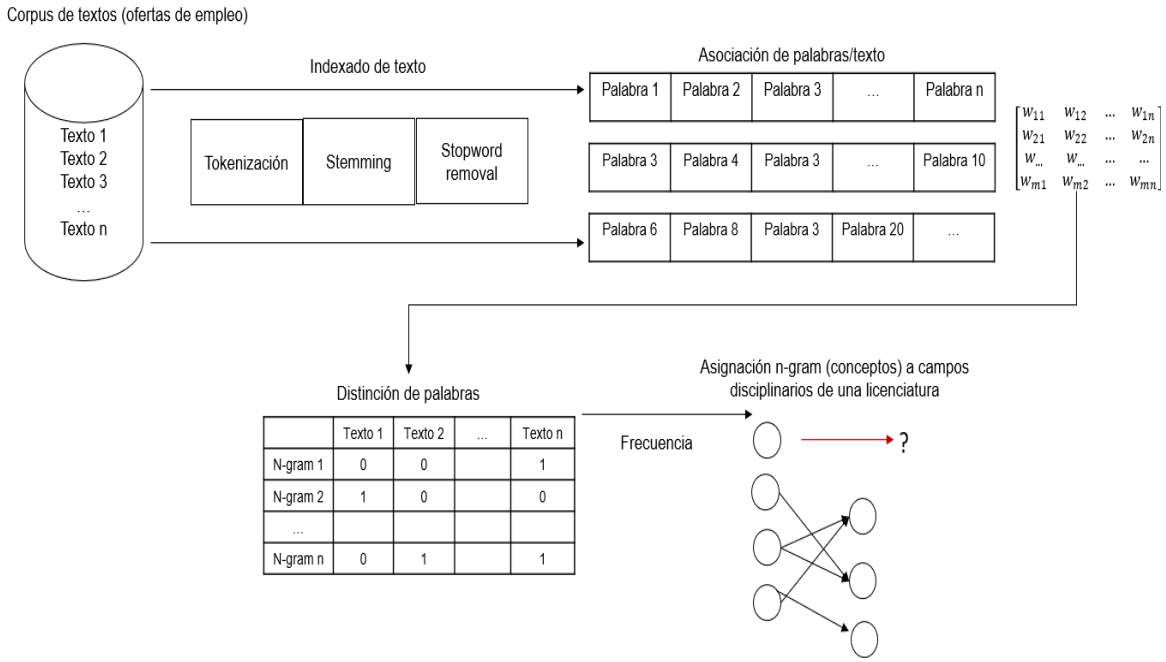


Figura 2. Estrategia para la captación de datos y su relación con campos disciplinares de un programa de estudio

No obstante, con la función stemming, existen palabras que tienen una frecuencia significativa de palabras, la cuales no son relevantes para un estudio, por ejemplo, “es”, “está”, y otras más. Por ello, con el fin de lograr una mayor eficiencia, en el indexado de textos se puede usar un nuevo filtrado, llamado stopword removal, que consiste en proporcionar palabras que se desean remover, lo cual genera un filtro de contenidos cuyas funciones gramaticales sean irrelevantes.

Se genera la primera salida, en donde el conocimiento implícito de cada anuncio, se explícita como un listado de palabras almacenadas. Con lo anterior, se genera la actividad de asociación de palabras, la cual consiste en extraer asociaciones entre palabras por reglas “si-entonces”. La regla de asociación de palabras se genera por

ISSN 2448-6035

el algoritmo Apriori, que permite generar rastreos automáticos usando motores de búsqueda (Figura 3).

```
List extractAssociationRuleList(List itemSetList, List itemList)
    //Extract Frequent 1-item Sets
    for each item in itemList
        if(support(item) > supportThreshold)
            frequentItemSubsetList.add(itemSet.add(item))
            frequentItemList.add(item)
     Repeat until No FrequentSubset
        frequentItemSubsetList = generateAprori(frequentItemSubsetList, frequentItemList)
        for each subset in frequentItemSubsetList
            associationRuleList.concat(generateAssociationRuleList(subset))
    return associationRuleList
```

```
List  generateAprori(List itemSetList, List itemList)
    for each set in itemSetList
        for each item in itemList
            if(set.notContain(item) and (set.support(item) > supportThreshold))
                set.add(item)
                if(newItemSetList.notContain(set))
                    newItemSetList.add(set)
    return newItemSetList
```

```
List  generateAssociationRuleList(Set itemSet)
    for each set in itemSet
        if(set.cardinality > 1)
            for each item in set
                ruleCandidate ← set.MakeRule(item, the others)
                if(confidence(ruleCandidate) > confidenceThreshold)
                    associationRuleList.add(ruleCandidate)
    return associationRuleList
```

Figura 3. Pseudocódigo del algoritmo Apriori

Con ello, los conjuntos de palabras se asocian a cada texto, como una matriz texto-palabra, en donde cada fila corresponde a un texto, y cada columna corresponde a una palabra.

La *distinción de palabra* consiste en generar una matriz transpuesta. Ahora, las entradas son las palabras y las columnas son el texto. Lo anterior con fines de proporcionar pesos, mediante valores binarios que indican la presencia o ausencia de las palabras correspondientes. Cero significa que la palabra no está presente en un texto particular. De ahí que se pueda obtener una frecuencia de palabras. El conteo texto por texto, permite extraer las palabras de mayor frecuencia.

Se pueden generar reglas, de acuerdo con las necesidades de cada programa, por ejemplo, la frecuencia de aparición de una palabra debe ser mayor a 50. Con ello, se pueden diseñar esquemas de formación profesional, tal como sucede con innovaciones educativas para diplomados, talleres, cursos, seminarios y formaciones específicas.

III. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la estrategia descrita en páginas anteriores.

Se consultó una plataforma comercial que publica ofertas laborales. Se detectaron 5948 anuncios bajo la búsqueda “ingeniería industrial”.

Se empleó una suite de herramientas para el análisis de lenguaje (FreeLing), basado en una librería de código abierto para el procesamiento multilıngüe automático, y que proporciona una amplia gama de servicios de análisis lingüístico para diversos idiomas. El análisis lingüístico automático permitió aplicar las funcionalidades de servicios de análisis morfológico, como relaciones semánticas asociadas a Ingeniería Industrial, en formato de relaciones hiperónimo-hipónimo, mediante patrones lingüísticos de agrupamientos semánticos. Adicionalmente, se obtuvo una colección de palabras y almacenamiento de datos lingüísticos, junto con peticiones a los analizadores para el procesamiento de texto.

Con la primera extracción de palabras clave, se creó una lista que muestra su frecuencia, según la clase de palabra. Se identificaron 108 términos que se examinaron en forma manual, para detectar conceptos sin sentido. Después de analizar dichos conceptos, y de eliminar los que no tenían sentido, el listado se redujo a 91 conceptos como se muestra en la tabla 1.

N-gram	Frec	N-gram	Frec	N-gram	Frec
Industrial	92	Calidad_productividad	251	Optimización_proceso	46
Industrial_sistemas	252	Industrial_estadístico	26	Automatización_alimentaria	23
Mantenimiento_industrial	45	Industrial_producción	76	Industria_militar	18
Logística	25	Industrial_mantenimiento	81	Administración_calidad	64
Industrial_administrativa	101	Tecnología_madera	16	Manufacturera_automotriz	41
Tecnología_manufactura	127	Metrología_industrial	31	Administración_empresa	74
Operación_industrial	46	Logística_distribución	36	Sistemas_información	81
Sistema_productivo	96	Operación_internacional	28	Suministro_logística	42
Industrial_manufactura	137	Sistema_producción	139	Manufactura_avanzada	59
Metal_mecánica	167	Cadena_suministro	36	Proceso_calidad	60
Robótica_industrial	64	Mecatrónica	82	Proceso_manufactura	79

ISSN 2448-6035

Sistema_tecnología	62	Seguridad_industrial	90	Moldeo_plástico	24
Industrial_dirección	18	Finanzas	37	Administración_manufactura	41
Industrial_calidad	114	Operación_proceso	31	Industrial_finanzas	66
Sistema_calidad	54	Seguridad_ecología	47	Calidad-costos	55
Tecnología_producción	115	Confiabilidad_planta	34	Instrumentación_control	40
Logística_comercial	61	Rentabilidad_negocio	31	Diseño_empaque	36
Inteligencia_negocio	175	Manufactura_autopartes	28	Proceso_logístico	42
Manufactura	42	Manufactura_automatización	67	Logística-materiales	38
Seguridad_automatización	60	Electrónica	54	Calidad-sustentabilidad	42
Industrial_logística	85	Industrial_proceso	68	Calidad-sistemas	67
Plástico	26	Diseño_industrial	91	Administración_ambiental	41
Sistemas_producción	75	Seguridad_higiene	61	Calidad-productividad	72
Gestión_innovación	71	Innovación_industrial	55	Agroindustria	31
Producción_industrial	203	Capital_humano	42	Sistema_organizacional	71
Automatización	43	Automatización_agrícola	31	Industrial_textil	22
Innovación_negocios	39	Proceso_servicio	77	Calidad_manufactura	85
Sistema_ejecutivo	40	Industrial-empresarial	29	Tecnotrónica	27
Tecnología_automatización	115	Sistema_calidad	68	Industrial_productiva	78
Tecnología_proceso	46	Industrial_comercial	32	Proceso_industrial	67
Sistemas_productividad	45				

Tabla 1. Bi_grams frecuentes en ofertas de empleo

Los resultados obtenidos de las frecuencias de conceptos que demanda el mercado laboral muestran un rango muy amplio que va desde 16 hasta 252. Debido a que no es posible cubrir todos los tópicos identificados en la tabla 1, se determinó tomar los cincos primeros conceptos por su alta frecuencia:

Industrial_sistemas: 252

Calidad_productividad: 251

Producción_industrial: 203

Inteligencia_negocio: 175

Metal_mecánica: 167

ISSN 2448-6035

Posteriormente, se eligió un programa de estudios de Ingeniería Industrial de un programa universitario que se constituye de 374 créditos, con un mínimo de 24 asignaturas obligatorias y 16 optativas.

Las áreas de organización en la carrera son:

- Matemáticas, Física y Química
- Ciencias de la Ingeniería
- Módulos de pre-especialización en sistemas productivos
- Módulos de pre-especialización en sistemas administrativos
- Asignaturas optativas en temas de mantenimiento, Recursos Humanos, máquinas, seguridad e higiene, simulación, comercialización y mejoramiento ambiental.

El programa académico bajo análisis contempla dos módulos de especialización: Sistemas Productivos y Sistemas Administrativos; cada uno de ellos cuenta con asignaturas optativas que permiten a los alumnos obtener el nivel académico adecuado en beneficio de su futuro desarrollo profesional.

Se analizó en forma manual, los contenidos de los temarios de cada asignatura correspondiente a las áreas de aplicación y especialización, con el fin de identificar la combinación de palabras exacta. La asignación que se muestra en la tabla 2, indica que al menos se encontró esa asignación en uno de los temarios de una asignatura, lo que sugiere que el alumno conoce esos temas que demanda el mercado laboral, aunque se desconoce el nivel de competencia.

	Ingeniería Aplicada	**Sistemas productivos**	**Sistemas administrativos**	**Asignaturas optativas**
Ingeniería_sistemas	X			X
Calidad_productividad	X			X
Producción _industrial		X		X
Inteligencia_negocios				
Metal_mecánica	X	X		

Tabla 2. Asignación temas

Nótese que la combinación *inteligencia_negocio* no se contempla en el programa académico. Esto se refiere a la combinación de uso y desarrollo de software para el análisis masivo de datos y estadística aplicado a negocios y toma de decisiones. De acuerdo, con el informe Mckinsey (Dondi, Klier, Panier, & Schubert, 2021), actualmente, hay una necesidad en habilidades digitales que incluye alfabetización de datos, ciencias de datos, sistemas digitales y, más aún, pensamiento algorítmico y computacional. Lo anterior se traduce, de acuerdo con el informe, un 41% de probabilidades de obtener un mayor ingreso del quintil superior.

Esto plantea la necesidad de formar a estudiantes en herramientas, tecnologías, aplicaciones y prácticas básicas para el análisis, extracción, visualización y explotación de información, basado en el manejo de datos.

Inteligencia de negocios es un tema emergente de vanguardia que los ingenieros industriales pueden utilizar de manera estratégica para descubrir tendencias y patrones, a partir de los cuales derivar ideas y extraer conocimiento para el mejoramiento de la empresa sobre clientes, proveedores, productos, servicios y competidores.

Durante el análisis, un hallazgo no esperado fue que se encontraron familias o categorías de términos; por ejemplo, en la tabla 3, se muestra una de ellas:

Familia de conceptos	**Frecuencia**	**Familia de conceptos**	**Frecuencia**
Industrial_sistema	252	Industrial_proceso	68
Industrial_administrativa	101	Industrial_mantenimiento	81
Industrial_manufaturera	37	Industrial_producción	76
Industrial_dirección	18	Industrial_estadístico	26
Industrial_calidad	114	Industrial_finanzas	66
Industrial_logística	85	Industrial_textil	22

Tabla 3. Ejemplificación de una familia de conceptos

La categoría de conceptos se puede agrupar por la similitud que exhiben; se detectaron otros hiperónimos: tecnología, calidad, sistema, manufactura, administración y proceso.

ISSN 2448-6035

Estos grupos pueden ser conjuntos, y con el objetivo de determinar relaciones no evidentes, en una primera aproximación, sin seguir reglas causa-efecto, se consideró identificar a todos los hipónimos para detectar su importancia en la red. Se generó una nube de palabras, como una representación visual, en donde el tamaño es mayor para las palabras que aparecen con mayor frecuencia. El resultado se presenta en la siguiente figura 4.

Los conceptos más representativos son estadística, industrial, mantenimiento, tecnología, proceso y sistema. Esta visualización de palabras permite realizar un análisis descriptivo para resaltar ideas principales de un texto. Se observa que nuevamente se encuentra una asociación entre estadística e inteligencia, como textos que denotan importancia en el campo de ingeniería industrial.

Figura 4. Wordcloud de palabras relativas a ingeniería industrial

IV. CONCLUSIONES

La carrera de Ingeniería Industrial tuvo sus orígenes en la solución detallada de problemas, se le asociaba con el suministro de energía y el diseño de maquinaria confiable. El enfoque se ubicaba en mejoras a productos y procesos.

Posteriormente, el enfoque cambió al nivel de sistema, en donde el interés se encontró en la capacidad de sintetizar soluciones sistémicas para producciones en masa, división del trabajo y reducción de costos. Las mejoras, tanto técnicas, como

ISSN 2448-6035

organizacionales, estaban orientadas a incrementar la eficiencia, consecuentemente, la productividad.

Actualmente, los enfoques anteriores se amplían bajo un enfoque interdisciplinario que combina la ingeniería y gestión. Ahora, la carrera apoya en una amplia gama de sectores para sintetizar bases conceptuales y sistémicas para la competitividad y mejora continua. Esto refiere a que las responsabilidades del ingeniero industrial cambian de acuerdo con las condiciones imperantes del mercado, lo cual representa un reto de adaptación.

Con el fin de mejorar la empleabilidad de egresados, las universidades no solo cumplen con proporcionar una educación integral, también, requieren decisiones alineadas de formaciones upgrade y su asociación con demandas de empleo. Para ello, la presente propuesta considera que, si la extracción de datos de texto de anuncios de empleo se asigna a temas de asignaturas académicas, se pueden determinar coincidencias, y también, requerimientos.

Con la propuesta, se identificaron conceptos desde la perspectiva del mercado laboral. Se determinó que para un programa de Ingeniería Industrial existe la necesidad de formaciones en inteligencia de negocios. Las posibilidades podrían estructurarse como cursos y talleres en los cuales se combinen el uso y desarrollo de software para el análisis masivo de datos y estadística aplicado a negocios.

El presente estudio podría extender su alcance a una minería de texto que contemple, tipos de puestos por perfiles, identificación de habilidades suaves y determinación de necesidades de certificaciones.

V. BIBLIOGRAFÍA

Belmar Mellado , M., Navas Martínez , L., & Holgado Tello , F. P. (2013). Procesos atencionales implicados en el transtorno por déficit atencional con hiperactividad (TDAH). *Convergencia educativa* , 13.

Da Fonseca, V. (1998). *Manual De Observación Psicomotriz.* INDE PUBLICACIONES.

Da Fonseca, V. (2000). *Estudio y Génesis de la Psicomotricidad.* Barcelona: Inde Publicaciones.

DataMexico. (31 de Marzo de 2021). *DataMexico.org.* Obtenido de Ingeniería Industrial: https://datamexico.org/es/profile/occupation/ingenieros-industriales

Dondi, M., Klier, J., Panier, F., & Schubert, J. (25 de June de 2021). *Defining the skills citizens will need in the future world of work.* Obtenido de McKinsey: https://www.mckinsey.com/industries/public-and-social-sector/our-insights/defining-the-skills-citizens-will-need-in-the-future-world-of-work

Dreher, R., Kondratyev, V., Kazakova, U., & Kuznetsova, M. (2021). New Concept of Engineering Education for Sustainable Development of Society. En M. E. (Eds.), *ICL 2020* (págs. 819-831). Switzerland AG: Springer.

ECLAC-ILO. (2019). *Emplolyment Situation in Latin American and the Caribbean.* Santiago: UN Publications.

Forbes. (6 de Febrero de 2020). *Forbes México.* Obtenido de Portada Actualidad: https://www.forbes.com.mx/las-carreras-universitarias-con-mas-futuro/

García Sevilla, J. (1997). *Psicología de la atención.* Murcia: Síntesis.

ILO. (2019). *Skills and jobs mismatches in low-and-middle-income countries.* Switzerland: International Labor Organization.

Laboral, O. (16 de Diciembre de 2021). *Sistema Nacional de Empleo.* Obtenido de Información estadística para el futuro académico y laboral en México: https://www.observatoriolaboral.gob.mx/static/estudios-publicaciones/Tendencias_empleo.html

Peffers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M., & Chatterjee, M. (2007). A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. *Journal of Management Information System, 24*(3), 45-77.

Pérez Hernández, E. (2008). *DESARROLLO DE LOS PROCESOS ATENCIONALES.* Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Psicología Básica II (Procesos Cognitivos), Madrid. Obtenido de http://eprints.ucm.es/8447/1/T30734.pdf

Pineda, E. B., de Alvarado, E. L., & de Canales, F. (1994). *Metoología de la investigación. Manual para el desarrollo de personal de salud.* Organización Panamericana De La Salud .

Taeho, J. (2019). *Text mining. Concepts, implementation, and Big Data Challenge.* Singapur: Springer.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

ESTUDIO DEL EFECTO SEDANTE Y ANÁLISIS FITOQUÍMICO DE EXTRACTOS SERIADOS DE *Agastache mexicana KUNTH* (TORONJIL ROJO), PLANTA CON AMPLIO USO EMPÍRICO EN MÉXICO.

QFI Alma Patricia Carbajal Rodríguez

M. en C Hortencia Noemí Dávalos Valle davalosh4 @,yahoo.com.mx

Dra. en C. Adela Astudillo Vázquez adela_av @,yahoo.com.mx

Departamento de Biofísica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, Casco de Santo Tomás, Alcaldía Miguel Hidalgo, CP 11340, Ciudad de México, México.

Resumen

El trastorno más común del sueño es el insomnio y lo padece un amplio porcentaje de la población adulta en nuestro país.

Tradicionalmente los mexicanos utilizan plantas medicinales para aliviar sus problemas de salud. Este trabajo se centra en el estudio del toronjil rojo *Agastache mexicana* Kunth, planta que se emplea comúnmente como relajante e inductora del sueño.

Se realizó un análisis fitoquímico preliminar de los extractos seriados hexánico, diclorometánico y metanólico de la planta para detectar los metabolitos secundarios con posible acción terapéutica, también se probó el efecto sedante de los extractos sobre ratón.

ISSN 2448-6035

Los resultados mostraron que los extractos seriados de toronjil rojo contienen alcaloides, saponinas y taninos además de presentar efecto sedante en ratón.

Se concluye que bajo las condiciones experimentales probadas *Agastache mexicana* Kunth tiene potencial efecto sedante debido a la composición química de sus extractos.

Palabras clave: Insomnio, plantas medicinales, toronjil rojo, efecto sedante.

Abstract

The most common sleeping disorder is insomnia, and a high porcentaje of the adult population in our country has it.

Traditionally mexican people use medicinal plants to relieve their health problems. This work focuses on the study of the toronjil rojo *Agastache mexicana* Kunth, which proposes that it is used commonly as a relaxing, and as a sleep inducer.

It has been made a preliminar phytochemical analysis of the serial extracts hexane, dichloromethane and methanolic of the plant, to detect the secondary metabolits with posible therapeutic effects, also it was sampled the sedative effect of the extract with mouse.

The results showed that the serial extracts of toronjil rojo contain alkaloids, saponins and tannins, besides also presenting sedative effects on mouse.

ISSN 2448-6035

It is concluded that under the experimental conditions tested, *Agastache mexicana* Kunth has the potential sedative effect, because of the chemical composition of its extracts.

Key words: insomnia, medicinal plants, toronjil rojo, sedative effect

Introducción

Las culturas prehispánicas de nuestro país, desarrollaron un amplio patrimonio en el uso de plantas medicinales, dando origen a una riqueza que se desarrolló debido a la gran variedad de nichos ecológicos existentes en el territorio mexicano (Viesca, 1999).

Nuestros antepasados indígenas, sorprendieron a los españoles con su gran sabiduría botánica y terapéutica, que ha sobrevivido al paso de los años (Guevara, 2005).

El insomnio es un padecimiento relacionado con el sueño, acción regulada por el sistema nervioso central. Se calcula que una de cada cinco personas en el mundo padece insomnio (Venebra et al., 2006), es más frecuente en mujeres (40%) que en hombres (25 %), también se relaciona con la edad, y los cambios hormonales en la menopausia; puede deberse al abuso del consumo de sustancias estimulantes como el café, cigarro, chocolate o té (Venebra et al., 2006).

En México se estima que dos tercios de la población joven y adulta padece a lo largo de su vida al menos un trastorno del sueño, siendo el insomnio el más común (Venebra et al., 2006).

Actualmente para tratar este problema, se utilizan los fármacos sedantes hipnóticos. Su principal efecto terapéutico es provocar un efecto sedante e incitar el sueño deprimiendo el sistema nervioso central de forma mínima pero eficaz (Trevor et al., 2013). Algunos de ellos son el alprazolam y el clonacepam, pero algunos inconvenientes de su uso son generar tolerancia y dependencia (Pérez et. al., 2015).

Una alternativa vigente para contrarrestar los efectos adversos de la medicina alópata es el uso de la herbolaria. Existe aproximadamente un 3.3% de plantas que se pueden utilizar para tratar padecimientos del sistema nervioso central. (Pérez y González, 2015). Los componentes químicos de estas especies vegetales actúan por medio de diferentes mecanismos a nivel cerebral en un individuo, produciendo acciones farmacológicas diversas (Pérez y González, 2015).

Dentro del estudio de las plantas medicinales, una vez que se ha comprobado la actividad biológica de una especie vegetal, es necesario determinar que compuestos son responsables de dicho efecto. Para ello se realiza un análisis fitoquímico preliminar, el cual permite identificar de manera cualitativa metabolitos secundarios presentes como alcaloides, saponinas, cumarinas, taninos, flavonoides etc (Carbajal et al., *2009*).

ISSN 2448-6035

Agastache mexicana Kunth es conocida como toronjil rojo (Villavicencio y Pérez, 2005), el aroma que desprende la planta es similar al del anís, (Arnason et al.,1995). Habita en la región central de México, específicamente en Puebla, Morelos Hidalgo, Estado de México y el Distrito Federal (Brebbia y Tae, 2012).

Es altamente valorada por su actividad calmante, aliviando el susto, intranquilidad del sueño (Santillán- Ramírez et al., 2008), insomnio, normaliza la presión arterial (Villavicencio y Pérez, 2005), nervios y espanto (Villavicencio y Pérez, 2005), (Santillán- Ramírez et al., 2008).

Se utilizan las hojas y las flores de la planta preparando una infusión hasta que el agua se torne del color de las flores (Santillán-Ramírez et al., 2008).

Objetivo

Valorar el efecto sedante de extractos seriados de *Agastache mexicana* Kunth, en ratón; y determinar de manera preliminar los metabolitos secundarios que contienen.

Material y métodos

La planta se compró en el Mercado de Sonora de la Ciudad de México; la identificación taxonómica la realizó el Biólogo Alfredo Patiño Ciciliano, del departamento de Botánica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, del Instituto Politécnico Nacional.

La parte aérea se secó, se molió y posteriormente se sometió a una extracción seriada por maceración con hexano, diclorometano y metanol. Se eliminó el

ISSN 2448-6035

disolvente de cada uno de los extractos a través de rotaevaporación y se procedió a evaluar el efecto sedante de los mismos.

Valoración del efecto sedante

Para medir la capacidad sedante de los extractos hexánico, diclorometánico y metanólico de parte aérea de la planta, se formaron cinco grupos de experimentación con seis ratones cada uno, administrando los siguientes tratamientos: al grupo uno, solución salina isotónica más tween 80 al 0.5%; al grupo dos, difenhidramina 17 mg/kg y a los tres grupos restantes, extracto de *Agastache mexicana* Kunth en dosis de10 mg/Kg, 100mg/Kg y 1000mg/Kg a cada uno. En seguida se llevaron a cabo las pruebas del cilindro de exploración y de campo abierto.

Análisis fitoquímico preliminar

Se hicieron pruebas para detectar alcaloides, flavonoides, cumarinas, saponinas glucósidos cardiotónicos, quinonas, sesquiterpenlactonas, azúcares reductores y taninos (Harborne, 1998; Domínguez, 1979) a los extractos héxanico, diclorometánico y metanólico de la parte aérea de la planta.

ISSN 2448-6035

Resultados y discusión

La maceración método que se utilizó para obtener los extractos seriados garantiza la permanencia de cualquier compuesto volátil dado que es una forma de extraer los metabolitos secundarios a temperatura ambiente (Pamplona, 2006).

La obtención de los extractos seriados permitió separar compuestos con diferentes polaridades en la planta, observando que a medida que aumenta la polaridad del extracto, aumenta el número de grupos químicos encontrados en el análisis fitoquímico preliminar, cabe destacar que en los tres extractos se detectaron alcaloides, saponinas y taninos (Carbajal, 2015).

La prueba aplicada para mostrar el efecto sedante de la planta mostró que existe diferencia significativa entre el grupo control y el grupo administrado con la solución salina y tween 80, este resultado garantiza la validez del experimento.

- Las tres dosis del extracto hexánico disminuyeron significativamente el número de levantamientos por los ratones con respecto al grupo control, la respuesta no fue dosis dependiente.
- Las tres dosis del extracto diclorometánico lograron reducir significativamente el número de levantamientos por ratón con respecto al control. Se observó un efecto dosis dependiente,
- Las dos dosis más altas del extracto metanólico redujeron de forma significativa el número de levantamientos, con respuesta dosis dependiente.

Estos resultados indican que la parte aérea de *Agastache mexicana* Kunth indujo un efecto sedante en ratón evidenciado en el modelo del cilindro de exploración.

La prueba de campo abierto se utiliza ampliamente para determinar ansiedad, actividad locomotriz y permite que el ratón exteriorice un amplio intervalo de conductas (Rejón- Orantes et al., 2011). En el experimento, una disminución en el

ISSN 2448-6035

número de cuadros recorridos por el roedor con respecto al control, es un indicativo de un efecto sedante (Navarrete et al., 2010). Para este experimento también se utilizó difenhidramina como fármaco de referencia (White, 2003).

En esta prueba también se mostró diferencia significativa entre ambos controles.

La prueba de campo abierto expuso que:

- Las tres dosis del extracto hexánico disminuyeron significativamente el número de cuadros recorridos por el ratón con respecto al control, observando una respuesta no dosis dependiente.
- La dosis de 1000 mg/kg de los extractos diclorometánico y metanólico disminuyeron significativamente el número de levantamientos. Se observa un efecto dosis dependiente.

Los resultados obtenidos en ambos modelos, indican que el extracto hexánico presentó un efecto sedante más marcado que los extractos diclorometánico y metanólico. El hexano que es un disolvente no polar extrae los aceites esenciales de la planta que son de naturaleza lipofílica y son capaces de atravesar de forma rápida la barrera hematoencefálica penetrando al sistema nervioso central, ejerciendo así, su efecto sedante (Monforte et al., 2011).

Existen estudios que muestran que las plantas aromáticas tienen actividad en el sistema nervioso central debido a que al inhalar los aceites esenciales responsables de su aroma ejercen un efecto importante sobre el mismo (Monforte et al., 2011).

El aceite esencial de *A. mexicana* contiene 11.24% de limoneno y 1.98% de linalool (Estrada-Reyes et al., 2004), el primero es un terpeno capaz de producir efecto sedante (Park et al., 2011; Almeida et al., 2012), y el segundo un

monoterpeno con la misma actividad (Sugawara et al., 1998; Linck et al., 2009, Ascari et al., 2012; Aprotosoaie et al., 2014).

El efecto farmacológico que posee una planta no se puede atribuir a un solo compuesto, sino que puede desarrollar el fenómeno de sinergismo en el que se suma la acción de distintos compuestos dando como resultado un efecto de mayor magnitud respecto a los efectos individuales (Muñoz et al., 2001). El efecto sedante producido por la administración de los extractos de *Agastache mexicana* puede ser debido a los alcaloides, flavonoides, y/o, saponinas metabolitos con actividad terapéutica (Carbajal, 2015).

Conclusiones

Al emplear los modelos de cilindro exploratorio y campo abierto, los extractos seriados de *A. mexicana* presentaron efecto sedante en ratón.

El análisis fitoquímico preliminar de los extractos hexánico, diclorometánico y metánolico mostraron la presencia de grupos químicos de interés farmacológico.

Estos resultados contribuyen a explicar el empleo popular de *Agastache mexicana*, en el tratamiento del insomnio.

ISSN 2448-6035

Bibliografía

Almeida A, Pereira J, Bruno R. Pergentino D, Mendes R. 2012. Evaluation of acute toxicity of a natural compound (+)-limonene epoxide and its anxiolytic-like action. Brain Research. Vol. 1448: 56-62

Aprotosoaie AC, Hancianu M, Costache I, Miron A. 2014. Linalool: a review on a key odorant melecule with valuable biological properties. Flavour and Fragance Journal. Vol. 29, No. 4: 193-219

Ascari J, Sens SL, Nunes DS, Wisniewski A, Arbo MD, Linck VM, Lunardi P, Leal MB, elisabestky E. 2012. Sedative effect of essential oils obtained from *Baccharis uncinella.* Pharmaceutical Biology. Vol 50, No. 1: 113-119

Carbajal A. 2015. Valoración del efecto sedante y análisis fitoquímico preliminar de extractos seriados de *Agastache mexicana* Kunth, en ratón. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional

Carbajal L, Hata Y, Sierra N, Rueda D. 2009. Análisis fitoquímico preliminar de hojas, tallos y semillas de Cupatá (*Strychnos schultesiana* Krukoff). Revista Colombia Florestal. Vol. 12: 161-170

Domínguez XA. 1979. Métodos de investigación fitoquímica. Ed. Limusa. 1era Edición. México pp 39-41.

Estrada-Reyes R, López-Ruvalcava C, Ferreyra-Cruz OA, Dorantes-Barrón AM, Heinze G, Moreno J, Martínez-Vázquez M. 2014. Central nervous system effects and chemical composition of two subspecies of *Agastache Mexicana* subsp. *Mexicana* and *A. Mexicana* subsp. *Xolocotziana.* Biochemical Systematics and Ecology. Vol. 32, No. 7: 685-694

Guevara N. 2005. Más de un millón de ejemplares en el Herbario Nacional. Historia de la Ciencia. Boletín informativo de la Coordinación de la Investigación Científica. Ciudad Universitaria. Junio 2, año V, No. 51:10-12

Harborne JB. 1998. Phytochemical Methods: A guide to modern techniques of plants analysis. Ed Chapman and Hall Ltd,. London New York. pp. 1-26

Linck V, Lourenco da Silva A, Figueiró M, Piato AL, Hermann AP, Birck FD, Bastos E, Sávio D, Roberto P, Elisabetsky E. 2009. Inhaled linalool induced sedation in mice. Phytomedicine. Vol 16, No. 4: 303-307

Muñoz O, Montes M, Wilkomirsky T. 2001. Plantas medicinales de uso en Chile: química y farmacología. Editorial Universitaria. Chile. p.308

Monforte MT, Tzakou O, Nostro A, Zimbalatti V, Galati EM. 2011. Chemical composition and biological activities of *Calamintha officinalis* Moench essential oil. Journal of Medicinal Food. Vol 14, No. 3:297-303

Navarrete A, Balderas JL, Medina L, Déciga M. 2010. Guion de Prácticas de Farmacología 2. Universidad Nacional Autónoma de México. México pp. 33-34

Pamplona JD. 2006. Salud por las plantas medicinales. Editorial Safeliz. España. p.36

Park HM, Lee JH, Yaoyao J, Jun HJ, Lee SJ. 2011. Limonene, a natural cyclic terpene, is an agonistic ligand for adenosine A_2 receptors. Biochemical and Biophysical Research Communications. Vol. 404, No. 1: 345-348

Pérez G, González M. 2015.Plantas medicinales contra la ansiedad. Ciencia. Julio-septiembre 2015, pp 68-75

Rejón-Orantes JC, Placer D, Roldán G. 2011. Pruebas no condicionadas en ratones para evaluar la actividad ansiolítica de sustancias extraídas de plantas. Universitas Médica. Vol. 52, No. 1: 78-89

Santillan-Ramírez MA, López-Villafranco ME, Aguilar-Rodríguez S, Aguilar Contreras A. 2008. Estudio Etnobotánico, arquitectura foliar y anatomía vegetativa de *Agastache mexicana* spp. *Mexicana* y *Agastache mexicana* spp. *Xolocotziana*. Revista Mexicana de Biodiversidad. Vol. 79. No.2: 513-524

Sugawara Y, Hara C, Tamura K, Fujii T, Nakamura K, Masujuma T, Aoki T. 1998. Sedative effect on humans of inhalation of essential oil of linalool: Sensory evaluation ond phy siological measurements using optically active linalools. Analylica Chimica Acta. Vol 365, No. 1-3: 293-299

Trevor AJ, Way WL. 2013. Sedantes-hipnóticos. Capítulo 22. En Farmacología Básica y Clínica. Katzung BG, Masters SB, Trevor AJ. Aditorial Mc Graw Hill. 12° Edición. México. pp 373-384

Venebra A, Santiago J, García F. 2006. Trastornos del dormir. Revista Médica de la Universidad Veracruzana. Vol. 6, No. 2:18-28

Viesca C. 1999. Uso de las plantas medicinales mexicanas. Plantas medicinales mexicanas. Arqueología Mexicana. Vol. VII, No. 39: 30-37

Villavicencio MA, Pérez BE. 2005. Guía de la flora útil de la Huasteca y la zona Otomí-Tepehua, Hidalgo I. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México. p 102

White HS. 2003. Histamina y drogas antihistamínicas. Capítulo 84. En: Remington Farmacia. Gennaro AR. Editorial Médica Panamericana. 20° Edición. Argentina. pp. 1740-1743

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Evaluar los aprendizajes de estudiantes universitarios. Origen de métodos y uso de los resultados

Autores:

Juan Vicente Ortiz Franco

Jacqueline Rodríguez Alméciga

Modalidad

Ponencia

Área temática

Educación

Fundación Universitaria Los Libertadores

Juan Vicente Ortiz Franco: juanv.ortiz@libertadores.edu.co

Jacqueline Rodríguez Alméciga: jrodrigueza@libertadores.edu.co

María Victoria Rodríguez Pérez: maria.rodriguezp@uniminuto.edu

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Evaluar los aprendizajes de estudiantes universitarios. Origen de métodos y uso de los resultados

Resumen

Esta investigación aborda el origen de los métodos y usos de la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes con la participación de 243 profesores de tres universidades privadas colombianas, orientado a identificar cuáles son las fuentes de formación que inciden al momento de desarrollar los procesos de evaluación de los aprendizajes, actividad que ocupa gran parte de su práctica pedagógica. La pregunta que guía la investigación fue: ¿cuáles son las características de las prácticas de evaluación de los aprendizajes que adelantan profesores de tres universidades privadas de Colombia, en métodos, usos de los resultados y fuentes donde aprenden a evaluar a sus estudiantes, en el contexto de la pandemia. La naturaleza del objeto de estudio, posibilita delimitarla dentro de un enfoque cualitativo de proceso descriptivo que se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados ni predeterminados completamente. Tal recolección consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, prioridades, experiencias, significados y otros aspectos más bien subjetivos). La fundamentación teórica acoge los planteamientos de evaluación de aprendizajes con función formativa de: Sacristán José; Santos Miguel, Álvarez Juan, Ana Anijovich y Moreno Olivos Tiburcio. Los resultados evidencian el uso similar de métodos; como las pruebas orales, escritas, de respuesta cerrada, la participación y asistencia a clases y los trabajos escritos individuales en los tres programas donde los profesores se desempeñan. La asistencia a clase, los trabajos grupales, exposiciones y cuestionarios de pregunta abierta, son formas usuales en todos los programas universitarios. Los ensayos, exámenes orales grupales, los trabajos de

ISSN 2448-6035

campo y los informes de visita, de enfoque para la formación y el aprendizaje, son los de menor frecuencia de uso.

Palabras Clave: Evaluación, Aprendizaje, Prácticas, Métodos, Intencionalidades de la evaluación, Pandemia.

Abstract

This research addresses the origin of the methods and uses of the evaluation of student learning with the participation of 243 professors from three private Colombian universities, aimed at identifying which are the sources of training that influence when developing the evaluation processes of learning, an activity that occupies a large part of their pedagogical practice. The question that guides the research was: what are the characteristics of the learning evaluation practices carried out by professors from three private universities in Colombia, in methods, uses of the results and sources where they learn to evaluate their students, in the context of the pandemic. The nature of the object of study makes it possible to delimit it within a qualitative approach of a descriptive process that is based on data collection methods that are not standardized or completely predetermined. Such collection consists of obtaining the perspectives and points of view of the participants (their emotions, priorities, experiences, meanings and other rather subjective aspects). The theoretical foundation includes the learning evaluation approaches with a formative function of: Sacristán José; Santos Miguel, Álvarez

ISSN 2448-6035

Juan, Ana Anijovich and Moreno Olivos Tiburcio. The results show the similar use of methods; such as oral, written, closed-response tests, class participation and attendance, and individual written assignments in the three programs where the teachers work. Class attendance, group work, exhibitions and open question questionnaires are common forms in all university programs. Essays, group oral exams, field work and visit reports, focused on training and learning, are the ones with the least frequency of use.

Key Words: Higher Evaluation, Learning, Practices, Methods, Intentions of the evaluation, Pandemic.

Evaluar los aprendizajes de estudiantes universitarios. Origen de métodos y uso de los resultados

Introducción

La educación en el panorama actual, está afectada, como todos los ámbitos de la actividad humana, por la pandemia generada por el Covid 19 que en dos años de permanencia y surgimiento de nuevas cepas, continúa imponiendo un panorama de incertidumbre, donde la mayor fortaleza, se concuerda en afirmar, está en la capacidad humana para afrontar la crisis, donde la educación debe asumir un protagonismo para dar respuesta efectiva a las afectaciones incalculables que son difíciles de predecir, especialmente, sobre el desarrollo socioemocional, como consecuencia del confinamiento y el cierre de las instituciones que obliga e impone la necesidad de asumir nuevos compromisos, pues a través de la historia ha sido la protagonista para dar respuesta a los nuevos retos históricos como el que se afronta actualmente.

ISSN 2448-6035

La práctica de enseñanza, como lo confirma Zabalza. (2003) es una actividad que tiene un protagonismo primordial, ya que (…) juega un papel importante en la formación universitaria y es una acción estratégica. (p. 138). Su formación y desarrollo pedagógico se ven involucrados en un nuevo escenario de exigencias, puesto que se ha observado su desempeño y su quehacer formativo rezagado frente a demandas, en un contexto donde el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, el surgimiento de nuevos campos del saber, el avance cada vez más vertiginoso del conocimiento, nuevas tipologías de estudiantes y nuevas demandas del mercado, conlleva a asumir un mundo diferente al de hace unas década. Surge una nueva organización y orden mundial aún incalculable para la búsqueda de objetivos comunes como la unión de esfuerzos entre todos los países para emitir respuestas efectivas y oportunas ante el surgimiento de fenómenos como la pandemia ocasionada por el virus Covid 19, que aquejan y han hecho impotente la ciencia para el hallazgo de soluciones oportunas esperadas.

Díaz, A. (2020) señala: En pocas ocasiones se experimenta la pérdida de la escuela, aunque nunca como un hecho mundial y nacional como el que ha provocado la pandemia de covid-19 en nuestros días. Más de 1 500 millones de alumnos de 165 países se ven afectados por el cierre de las escuelas debido al Covid-19. (p. 20)

Igual señala la Unesco, en su documento: “Coalición Global por la Educación” (2020):

> La crisis de Covid-19 ha provocado desafíos sin precedentes para los docentes de todo el mundo. Se estima que 63 millones de maestros de primaria y secundaria se vieron afectados por el cierre de escuelas. En muchos países, los profesores no estaban equipados para organizar, impartir y evaluar el aprendizaje a distancia. Carecen de habilidades

ISSN 2448-6035

digitales y preparación para emplear pedagogías de aprendizaje a distancia. (p. 2).

De hecho, la formación de los profesores evidencia nuevos compromisos y la necesidad de re direccionar su formación que desde la perspectiva de Schön sobre la formación profesional, (1992,) plantea que existe una crisis de confianza en las profesiones y en las instituciones formadoras por la concepción de la práctica que hoy prevalece (p. 25). Las nuevas orientaciones curriculares planteadas para la educación según Barrón, C. (2004), advierte: un intento por rebasar la visión fragmentaria de los conocimientos, la rigidez y desvinculación con la realidad y las metodologías de enseñanza y aprendizaje, mecánicas y repetitivas (p. 45), buscando la integración de acciones entre la universidad y la empresa en la comprensión y búsqueda de soluciones a los problemas del mundo actual.

La interacción educativa según Díaz, F. y Hernández, G. (2006), requiere la gestión conjunta de la enseñanza y el aprendizaje en un proceso de participación guiada (p. 7). La profesión docente en este contexto, lleva a delinear un perfil con muchos rasgos tanto en lo pedagógico, moral, estético, cultural y científico que se ven influenciados por otras características socioculturales e ideológicas que complejizan más y aumentan la tensión entre el ser y el hacer del maestro. Ortiz, J, (2017), afirma que las prácticas evaluativas, es posible entenderlas como; el conjunto de acciones, actitudes, maneras de pensar, materializar, concretar y adelantar la verificación de los desarrollos y transformaciones de los estudiantes en un campo específico que se pretende aprehender, sustentado en la concepción de que el aprendizaje es proceso rodeado y condicionado por múltiples factores. (p.21)

La evaluación para el aprendizaje es parte del proceso de enseñanza, sirve para reorientar los procesos de los estudiantes y del profesor; identificar sus avances, desarrollar la capacidad de autoevaluación, desarrollar el pensamiento

ISSN 2448-6035

crítico y promover la reflexión y la autonomía. Es así como la evaluación es válida para apoyar el aprendizaje (Anijovich & González, 2011).

La evaluación es entonces reflexión, como planificador, docente y evaluador (Anijovich & González, 2011). Moreno, T. (2016), señala la necesidad de transformaciones en los procesos de evaluación:

> En la actualidad contamos con suficiente conocimiento acumulado acerca de cómo construir sanos ambientes de evaluación que satisfagan las necesidades de información de todos los que toman decisiones de enseñanza, que ayuden a los alumnos a intensificar su deseo de aprender y a que se sientan capaces de hacerlo y así conseguir un incremento significativo en su aprendizaje. (p. 29).

Como lo plantea Álvarez (2011) y Moreno, T. (2021), el docente tiene la obligación moral de no dar por perdido ningún caso, refiriéndose a sus estudiantes, en cuanto a su proceso formativo, el éxito no está en la trasmisión de conocimientos, sino en la transferencia de los mismos a contexto reales que permitan transformar la vida cotidiana; por tanto el relativo fracaso escolar, puede representar falencias de docentes o administrativas y en tal caso, no se puede convertir en un factor de exclusión para los estudiantes.

La evaluación de los aprendizajes es tema de permanente interés justificado en parte por la permanencia de prácticas donde la calificación, el número, la medida, han dominado los usos en las aulas en las diversas instituciones. Se requiere transitar de la concepción tradicional que asume la evaluación como un instrumento de control, (Escobar, 2014, p. 127); (Anijovich, 2011, p. 10), de verificación de contenidos memorizados (Casanova, 2007, p. 125), de selección, comparación y medición (Santos, M. 2017, p. 15), a la evaluación en su concepción y práctica, como formación y posibilidad de aprendizaje. (Álvarez, J.) Esta última manera de conceptuar la evaluación bajo un

ISSN 2448-6035

enfoque de evaluación para el aprendizaje, la diferencia Moreno Olivos en documento de 2016, (31-32) y referenciado en (2021) así:

> La evaluación para el aprendizaje es cualquier evaluación que tiene como primera prioridad en su diseño y en su práctica, servir al propósito de promover el aprendizaje de los estudiantes. Por lo tanto, difiere de la evaluación que se elabora principalmente para servir a los propósitos de rendición de cuentas, clasificación, o acreditación de competencias.

Sin embargo, aún no se han identificado con suficiente trabajo de campo, cuáles son las fuentes de formación; los referentes que propician prácticas en la evaluación de los profesores a estudiantes; este avance que se propicia con la actual investigación, al identificar dichos orígenes será punto de partida e insumo importante para introducir acciones curriculares, administrativas y docentes orientadas muy seguramente a fortalecer la formación en todos los campos del saber.

Metodología

En relación con la metodología, la presente investigación está enmarcada dentro del campo de la evaluación, en el ámbito educativo universitario y más propiamente en las practicas evaluativas que adelantan los profesores. Es un estudio de carácter cualitativo con un proceso inductivo dado que permite enriquecer ampliamente la interpretación de los resultados a partir de la contextualización del fenómeno en estudio como es el de las prácticas evaluativas indagando acerca de su origen y el paradigma dentro del cual se enmarcan dichas prácticas. Según Hernández, Fernández y Baptista (2018)

> Los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las

ISSN 2448-6035

preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas (p.8).

La pregunta orientadora de esta investigación es: ¿Cuáles son las características de las prácticas de evaluación de los aprendizajes que adelantan profesores de tres universidades de Colombia, en métodos, usos, intencionalidades, orígenes de la formación y las afectaciones observadas durante la pandemia? El objetivo propuesto es Identificar las prácticas evaluativas de los aprendizajes universitarios y el origen de las mismas con profesores de los programas de Derecho, Educación y Ciencias Exactas y Naturales; verificando si están orientadas hacia el aprendizaje y la formación integral.

En el trabajo de campo participaron 243 profesores universitarios, el 80% corresponde a universidades públicas; el 59,1% a instituciones sin reconocimiento de acreditación de alta calidad, con experiencia mayor a 11 años como profesor universitario, el 42%.

Resultados

Origen de la formación en temas de evaluación

En cuanto a si los profesores del estudio tuvieron formación en temas de evaluación un 78,0% (160 casos) manifestó tenerlo y un 22,0 no; (45 casos). Al indagar el sitio dónde obtuvieron dicha formación un 96,58% de profesores (198 casos) manifestaron haber tenido esa formación en las Universidades donde se profesionalizaron y un 3,42% (7 casos) expresaron haber recibido formación en temas de evaluación durante el bachillerato. Mayoritariamente los profesores participantes, un 48,3% expresan tener formación en asignaturas con temas de evaluación. El 55,1% recibe entre 1 a 3 asignaturas. Se observa concordancia entre las respuestas de no haber recibido formación y tampoco ninguna asignatura que tratara el tema, con el 41,5 %. Estos resultados evidencian la necesidad de propiciar espacios de formación en el tema.

ISSN 2448-6035

Las pesquisas sobre la formación previa (Origen de las prácticas evaluativas) de los profesores de la investigación en temas de evaluación de aprendizajes, permiten ver una diferencia mínima (5.40 %) entre haber tenido formación o no en estos temas; hallazgo que conlleva a reflexionar sobre el proceso de formación con el que llegan los docentes universitarios a laborar en las instituciones de educación superior y sobre la necesidad imperante de adelantar reflexiones e intervenciones que den cuenta de atender esta problemática.

Usos dados a la evaluación de los aprendizajes

A la pregunta: ¿Para qué le sirven los resultados de la evaluación de los aprendizajes?, la mayoría de los participantes en el estudio (62 %) coinciden en respuestas que apuntan a un enfoque de racionalidad técnica ya que estas dejan ver de manera clara la finalidad cuantitativa y de medición de logros; frente a un (25,3 %) la utilizan con intención de generar planes de mejoramiento, argumento que coincide con una intención formativa y el (12.7 %) la utilizan para conocer los aprendizajes previos que tienen sus estudiantes. Esta tendencia de orientación tradicionalista reafirma el carácter sumativa de la evaluación en concordancia con los planteamientos de Álvarez (2001) al abordar los enfoques de evaluación; uno de ellos denominado por el autor como “Racionalidad Técnica de la evaluación” por sus características marcadas como terminal y sumativa, orientando la evaluación hacia el planteamiento de un listado de objetivos medibles y cuantificables desde la mirada particular del profesor y concentrados en el componente cognitivo, excluyendo otras dimensiones de la formación.

Métodos para evaluar los aprendizajes de los estudiantes

En relación con los métodos que se privilegian y son de mayor uso se encuentran las pruebas escritas de lápiz y papel, los exámenes escritos individuales, los trabajos en grupo y dos eventos, que, sin ser métodos de

ISSN 2448-6035

evaluación, tienen una de las cinco primeras ponderaciones: participación y asistencia a las clases.

Son de menor uso los trabajos en equipo, ensayos grupales, portafolios, rúbricas, exposiciones, mesas de discusión grupal y las salidas de campo.

La evaluación de los aprendizajes durante la pandemia

Se preguntó a los profesores sobre dos tópicos, orientados a identificar los cambios de la evaluación de los aprendizajes durante la pandemia y las dificultades generadas durante la crisis para el desarrollo de estos procesos.

Dos de tres profesores; el 67%% afirmó que si hubo cambios en la forma de evaluación después del cierre de la universidad (195 respuestas), mientras que el 33% (48 participantes), sostiene que no.

Los cambios observados en la evaluación por el 67% de los profesores durante la pandemia se concentran en el mayor uso de los recursos tecnológicos para adelantarla; mayores posibilidades de realizar una evaluación más objetiva; fue necesario acudir a otras formas de evaluación con mayor posibilidad de estrategias que ofrecen las plataformas que tuvo que conocer el profesor y usarlas, sin que fueran creadas por ellos. Las tecnologías definitivamente orientaron y condicionaron el uso privilegiado de una tipología de instrumentos.

La evaluación en sus métodos y uso de resultados ha estado más orientada a la participación de los y las estudiantes en foros y conversatorios, la presentación masiva de ponencias y exposiciones desde diversos lugares, con reducida participación activa del grupo, dado que se observa dispersión en la atención de los estudiantes, que simultáneamente asisten a las sesiones, pero desarrollan otras actividades. La intensificación de las sesiones virtuales, son observados como cambios por los profesores ajustados a la virtualidad y corresponde mucho más al modelo de educación virtual y distancia tradicional,

ISSN 2448-6035

donde el estudiante responde de manera autónoma a su proceso de aprendizaje. La educación remota, virtual o asistida, requiere de otras formas de evaluar, donde el trabajo de los estudiantes esté mediado por su compromiso.

Para identificar las afectaciones a la evaluación del rendimiento académico se preguntó a los profesores: ¿Qué dificultades sintió durante la pandemia al evaluar a sus estudiantes? Las respuestas señalan: no poder identificar cuánto ha aprendido el estudiante, saber si realmente aprendió lo planificado; el desconocimiento de estrategias para evaluar durante la pandemia, ocasionó que los profesores utilizaran las tradicionales; el no poder ejercer control de la evaluación al momento de desarrollarla. Lo procesos se afectan cuando hay dificultades de conectividad; por limitados recursos de los estudiantes, cobertura o las fallas de las redes en algunas ocasiones.

Verificar el dominio de conocimientos de los estudiantes puede estar estructurada con base en ayudas interactivas insospechadas, generando dificultad para retroalimentar las necesidades particulares de los estudiantes. En los exámenes virtuales, en algunas ocasiones, no se tiene la misma disposición, hay disminución de rigurosidad de los procesos de estudiantes y docentes y en algunos casos la poca adaptación y flexibilidad a las estrategias pedagógicas fundamentadas en la virtualidad. Imposibilidad para la participación y atención en clase, debido a que se conectan mientras realizan otras actividades.

Conclusiones

Los resultados permiten destacar cómo los profesores universitarios tienen un protagonismo central en la sociedad del conocimiento y requieren dar respuestas efectivas a las demandas que se van generando, cada vez más complejas y muchas veces, inesperadas, como las planteadas con la pandemia, donde quedó evidenciado los cambios sin la preparación adecuada para afrontar el uso masivo de las tecnologías para los cuales no estaba preparado, menos

ISSN 2448-6035

para adaptar sus espacios familiares, con limitados recursos de conectividad, sin formación para tener contacto virtual; con familias vigilantes y controladoras; muchas de ellas con herramientas para ejercer dicho control. Situaciones como las anteriores, también implicaron reflexiones y acciones innovadoras para el desarrollo de la evaluación, dado que siempre es parte central de la docencia con compromiso ético que se margina en numerosas ocasiones de su actividad formativa.

Las características que evidencia la investigación en cuanto a la formación, muestra escasa formación reconocida por los mismos profesores y observarla (58%), ausente de sus colegas profesores. Las limitantes de formación se muestran como necesidad por más del 98% de los profesores, orientada no solo a la formación en componentes técnicos, de cómo se elabora un instrumento, una pregunta o métodos de evaluación; menos preocupada por la calificación y mejor como oportunidad para el aprendizaje (Álvarez., J., 20011, Moreno, T., 2017, Anijovich, R., 2011).

Se evidencia cómo en la formación en prácticas evaluativas: métodos, usos y otras estrategias, la formación universitaria de pregrado (39%) y la incidencia de colegas profesores juega un papel importante y reproduce formas que se reparte entre aquellas que le generaron satisfacción, pero también las que le quedan arraigadas en su cultura de evaluación por causarle angustia, estrés y de alguna manera dolor. Una buena parte acudió a cursos de formación de corta duración que versaban sobre técnicas y métodos, quedando marginados los temas de usos y repercusiones éticas de los procesos y resultados.

El uso de métodos de evaluación, privilegia los exámenes individuales, las pruebas de lápiz y papel, los trabajos individuales y grupales como las prácticas de mayor uso, se ubican en segundo plano aquellas que favorecen el trabajo en equipo, la discusión, las exposiciones, los foros, los ensayos grupales y salidas de campo: poco uso se confiere a aquellos métodos que pueden facilitar la

identificación de necesidades surgidas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, propios de la Racionalidad Práctica: para la formación.

Han sido numerosas las dificultades encontradas para el desarrollo de las evaluaciones durante la pandemia, derivadas la ausencia física de los estudiantes; verlos, tocarlos, retroalimentarlos directamente, dificultando poder reconocer su actitud y emotividad hacia el aprendizaje. La virtualidad ha dificultado mantener el desarrollo de sus procesos, se refunde la mirada sobre el interés individual, la permanencia en las sesiones y si efectivamente están centrados en el desarrollo de las clases; muy pocas veces se ven en directo sus participaciones y la pantalla parce ser el receptor de los desarrollos de las sesiones. Hay una desconfianza permanente acerca de los logros reales, de lo que entienden, los vacíos, lo que hacen por su propia cuenta o con ayuda externa y finalmente no está ausente de su dinámica formativa, las afectaciones de carácter emocional, los duelos que afectan a unos y otros, las condiciones de desempleo, las afectaciones mismas del confinamiento.

Bibliografía

Anijovich, R. y González (2011) Evaluar para aprender. Conceptos e instrumentos. Buenos Aires. Aique Educación.

Álvarez, J., Sacristán. J., Pérez, A., Torres, J., Angulo, F. (2013). Evaluar el aprendizaje en una enseñanza centrada en las competencias, en Educar por Competencias, ¿qué hay de nuevo? (pp. 206-236). Madrid. Morata

Barrón, C. (2004, p. 45). Formación Profesional: modelos, perspectivas y orientaciones curriculares, en la Colección Pensamiento Universitario Número 97, Currículo y Actores. Diversas miradas. Centro de Estudios sobre la Universidad de la UNAM. México

Casanova, M. (2007) Manual de Evaluación Educativa. Madrid. La Muralla.

Díaz, A. (2020). La escuela ausente, la necesidad de replantear su significado. En Universidad Nacional Autónoma de México: Educación y Pandemia (PP. 19-29). ISSUE. México.

Díaz, F. y Hernández, G. (2006). Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. México, McGraw Hill.

Hernández, Fernández & Baptista (2018). Metodología de la Investigación, (4 Edición), México. McGraw-Hill

Moreno, T. (2021). La retroalimentación un proceso clave para la enseñanza y la evaluación formativa. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa. México CD.

Moreno, T. (2016). Evaluación del Aprendizaje o para el Aprendizaje. Reinventar la evaluación en el aula. México, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa.

Ortiz. F., J. (2017) Cómo mejorar las prácticas de evaluación de la docencia universitaria. Bogotá. TVS Comunicación Gráfica.

Schön, D. (1992) La Formación de Profesionales Reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje de las profesiones. (PP. 10-48) Barcelona, Paidós

UNESCO, “Interrupción educativa y respuesta al covid-19”, <https://es.unesco.org/covid19/educationresponse>, consultado el 13 de diciembre, 2021.

Zabalza, M. (2003) “Competencias Docentes del Profesorado Universitario, Calidad y Desarrollo Profesional”. Madrid, España. Narcea.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Los cannabinoides y la innovación en torno a su legislación en México

Rodolfo Federico Viguri Castellanos*[1] M. en B., Adalberto De Hoyos Bermea[1] Dr., Katia Amparo Luna López[1], Dra.

*rviguric1800@alumno.ipn.mx, rodolfo.viguri.c@gmail.com

[1]Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS) Instituto Politécnico Nacional.

Resumen

Los cannabinoides en México han estado presentes desde el siglo XVI, inicialmente usando las plantas con fines textiles e introduciéndose gradualmente a lo largo del tiempo a la herbolaria mexicana con diversos usos. Recientemente tras varios años de prohibición, estos han vuelto al ojo publico dando pie a la necesidad de analizar las reformas a la ley pertinentes para su uso clínico. Por lo que el objetivo fue se analizar la legislación aplicable al momento de los fármacos cannabinoides y contemplar los posibles puntos de desarrollo de políticas públicas y de innovación en torno a estos. La metodología usada fue la hermenéutica analítica de Beauchot. Actualmente la legislación se encuentra en revisión por las autoridades competentes, bajo la premisa de analizar las vinculaciones entre las distintas secretarías en torno a los cannabinoides y su uso clínico y científico, aunado a los objetivos de las diferentes dependencias involucradas en el manejo legal y seguro de los cannabinoides. Si bien esta vinculación entre dependencias y el avance de la legislación es un buen punto de partida, es necesario que se tomen en cuenta los demás actores ya involucrados en el manejo y uso de cannabinoides desde cada una de las perspectivas, incluyendo el área del consumo ilícito, actualmente considerado como de uso lúdico no contemplado en el análisis de la ley.

ISSN 2448-6035

Abstract

Cannabinoids have been present in Mexico since the 16th century, the use of plants was for textile purposes and gradually being introduced over time to Mexican herbalism with various purposes. Recently after several years of prohibition, these have returned to the public eye giving rise to the need to analyze the reforms to the law for their clinical use. The objective was to analyze the legislation applicable at the time of cannabinoid drugs and contemplate the possible points of development of public policies and innovation around them. The methodology used was Beuchot's analytical hermeneutics. Currently, the legislation is under review by the competent authorities, under the premise of analyzing the links between the different secretariats regarding cannabinoids and their clinical and scientific use, together with the objectives of the different agencies involved in legal and safe management. of cannabinoids. Although this link between agencies and the advancement of legislation is a good starting point, it is necessary to consider the other actors already involved in the management and use of cannabinoids from each perspective, including the area of illegal consumption, thought as recreational use not contemplated in the analysis of the law.

Palabras clave: Ley, Cannabinoides, Innovación, Salud.

I. Introducción

Los cannabinoides en México tienen orígenes rastreables en el siglo XVI cuando el cáñamo fue introducido por los conquistadores españoles esto debido al interés de la corona en impulsar su uso en la elaboración de textiles, buscando fomentar su cultivo situación que no genero los resultados esperados, los españoles no consideraron en ese momento interés alguno en los usos medicinales o psicotrópicos del cannabis (*Cannabis sativa* L.).

Como resultado de la gran extensión a lo largo del territorio nacional del cannabis esta empezó poco a poco a formar parte del inventario de las plantas utilizadas en

la medicina tradicional indígena, generando así un uso común con finalidades exclusivamente médicas que poco a poco devino en un uso recreativo. Este uso de los cannabinoides fue tan común y de rápida extensión que para Rivera-olmos y Parra Berna citados en Ávila Barreiro & Manuel Rodríguez (2020) exponen que para la época de la revolución mexicana tanto los insurgentes como los federales tenían un uso común de consumo de esta planta; posteriormente para los años de 1920 y tras la difusión de los efectos de *Cannabis sativa* L. se dio paso a una cultura de las azoteas (lugares donde la intelectualidad bohemia consumían cannabis, principalmente en la Ciudad de México).

La prohibición de los cannabinoides en México se puede exponer en 2 momentos históricos importantes expuestos por Ávila Barreiro y Rodríguez Carrillo (2020), el primero es en el año de 1920 donde Edmundo G. Aragón, bajo la presidencia de Venustiano Carranza decreta la prohibición de cultivo y comercio de la marihuana, esta prohibición fue exclusiva para esta planta ya que los derivados del opio, se podían seguir comercializando en establecimientos comerciales de drogas con permisos de salubridad y un responsable sanitario titulado; el segundo momento es aquel que se da en 1967 cuando México se adhiere al régimen internacional de control de drogas de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) creada en 1961.

Es importante mencionar que el régimen internacional de control de drogas de la ONU, expone que los pauses adherido a este régimen tiene la liberta de crear organismos con facultades para designar zonas de cultivo, licencias, medios de importación y exportación para las cantidades necesarias para generar una investigación médica y científica Flanagan, Uyarra, & Laranja (2010) mencionan que el contexto bajo el cual se implementan las políticas no es un circuito estático sino que se puede prestar a interpretación y reinterpretación a manera de los cambios racionales; en el caso específico de los cannabinoides México desarrollo un régimen enfocado en la prohibición total de los mismos y la persecución penal en los años

ISSN 2448-6035

60´s; sin embargo actualmente los cannabinoides pasaron de ser expuestos como elementos dañinos a ser considerados como una parte de una solución a la violencia registrada en el país y también como resultado de las investigaciones que expone a los cannabinoides como una alternativa buena y económica para cierto tipo de enfermedades consideradas como pandemias a nivel mundial.

México en el año de 2017 reformo la Ley General de Salud, y el Código Penal Federal, con lo cual se permite el uso científico y medicinal de la marihuana (*Cannabis sativa L.)* principalmente por el valor terapéutico y científico de la molécula tetrahidrocannabinol disponible en esta planta y que ha sido utilizada como parte de los remedios naturales y herbolaria tradicional por los pueblos indígenas de México, generando una discrepancia entre los múltiples actores que se verían afectados por estas legislaciones generado choques entre secretarias, a mayor número de actores involucrados más fácil es que una política pública fracase (Aguilar Villanueva, 1992).

Es importante mencionar que como resultado adverso a la prohibición de los cannabinoides se desarrolló una falta de reconocimiento a los usos tradicional de la *Cannabis sativa* L. generando oleadas de violencia en el país y conflictos sociales por una mala implementación de esta política prohibicionista (Ávila & y Rodríguez Carrillo, 2020).

Como resultado de los gobiernos prohibicionistas se ha generado una falla catastrófica para la innovación en torno a los cannabinoides, la cual es el estigma en torno a que México se convierta en un país que genere la materia prima o desarrolle fármacos con base cannabinoide, rechazándose la introducción de estos a un circuito de innovación limitando el estudio a ámbitos clínicos a manera de importación y científicos a manera de producción y revisión de los fármacos o semillas que se introduzcan al país.

Como parte del desarrollo de las políticas públicas en torno a los cannabinoides se tiene que exponer la situación donde la liberación a su uso científico puede lograr

ISSN 2448-6035

abrir una puerta para que el estado mexicano aproveche este escenario y permita el desarrollo de empresas enfocadas al desarrollo de fármacos cannabinoides y de cultivos de calidad para exportación. Todo esto bajo la idea de incentivar el marcado legal de los cannabinoides y generar desincentivos para su producción, principalmente, con fines ilícitos.

La Comisión Nacional de Mejora Regulatoria (CONAMER) junto con el Observatorio Mexicano de Consumo de Sustancias Psicoactivas afirma que es necesario un desarrollo innovador y de políticas públicas solidas que permitan la correcta regulación de los fármacos cannabinoides no solo a manera de introducirlos al país o de recetarlos, sino de los posibles efectos adversos que puedan generar en la salud mental de la población mexicana, investigaciones que se encuentran en este momento en desarrollo o publicadas.

Adicionalmente se tiene que mencionar que el anteproyecto de ley da definiciones claras sobre los posibles usos de los cannabinoides, con lo que se deja entrever que dentro de esta legislación de está contemplando, al menos de facto, la innovación tanto científica, jurídica y social que trae de la mano la despenalización de los fármacos cannabinoides.

Por lo anteriormente expuesto, el objetivo del presente trabajo fue: Analizar la legislación aplicable al momento de los fármacos cannabinoides y contemplar los posibles puntos de desarrollo de políticas públicas y de innovación en torno a estos.

II. Metodología

La metodología empleada para la realización del presente trabajo fue de tipo cualitativa, teniendo como fuente principal la interpretación de diversos textos, generando una reinterpretación de estos para mantener la línea del objetivo específico. El foco de este trabajo giró en torno a los fármacos cannabinoides y a los posibles desarrollos innovadores que pueden existir en nuestro país como resultado de su despenalización y las consecuencias esperadas de este proceso.

ISSN 2448-6035

La obtención de la bibliografía para este trabajo se realizó mediante la búsqueda en las instituciones nacionales sobre la despenalización y uso a futuro de los fármacos cannabinoides. El análisis de los datos obtenidos se realizó a través de la Hermenéutica analógica de Beauchot (2018) caracterizada por la comprensión del texto, así como la intención y contexto de los autores de las fuentes bibliográficas consultadas y su contextualización a la problemática a estudiar.

III. Resultados

El desarrollo de políticas públicas y de innovación en torno a los cannabinoides se encuentra establecida al menos de facto en las leyes y reglamentos aplicables al momento. Adicionalmente existe una coordinación básica entre las grandes secretarías de estado que tiene cabida en el sector de desarrollo y uso de fármacos. Como parte inicial de la regulación de los cannabinoides se ha analizado el *Reglamento en materia de control sanitario para la producción, investigación y uso medicinal de la Cannabis y sus Derivados Farmacológicos* (Comisión Nacional de Mejora Regulatoria, 2021) el cual expone definiciones muy claras en torno a los mismos en su artículo segundo, y que pueden en un futuro ser parte de una cadena de producción y desarrollo de cannabinoides.

ARTÍCULO 2. Las acciones reguladas por este Reglamento son aquellas que tengan los fines siguientes:

I. Producción: Las destinadas a la producción primaria del cannabis para: a) Abastecer la producción Industrial; b) Generar Materia Prima para realizar Investigación; c) Generar Materia Prima para realizar Investigación farmacológica; d) Generar Materia Prima para realizar Investigación agronómica, o e) Producir semilla.

II. Investigación: Las destinadas a la investigación para la salud, en términos del artículo 3 del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud;

ISSN 2448-6035

III. Investigación farmacológica: Las destinadas a las actividades científicas tendentes al estudio de Medicamentos para uso humano, en términos del Título Tercero, Capítulo II del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud;

IV. Investigación agronómica: Las destinadas a las actividades científicas para el desarrollo de tecnologías de producción primaria de cannabis, incluyendo la evaluación y desarrollo de variedades, el manejo del cultivo y las características de cannabis;

V. Industrial: Las destinadas a la producción de complejos moleculares, derivados farmacológicos y Medicamentos, y

VI. Médico: Las que se realicen con propósitos de diagnóstico, preventivos, terapéuticos, de rehabilitación y para cuidados paliativos

Adicionalmente es importante mencionar que dentro de este anteproyecto de ley en las definiciones del artículo tercero define e) Elaborar y Preparar: conjunto de acciones tendentes a la obtención de derivados farmacológicos y medicamentos con fines producción, investigación, investigación farmacológica, investigación agronómica, industrial y médico, lo anterior da como facto un entendimiento de que en un segundo momento se podría exponer a los cannabinoides a ser sujetos de circuitos de innovación, cuando se superen los estigmas asociados a ellos, o la legalización se encuentre en un punto mayor de maduración.

Uso del cannabis para fin comercial: La utilización del cannabis, sus derivados y productos destinados a los establecimientos previamente autorizados por esta Ley con el fin de poner el producto al alcance de las personas consumidoras a través de un mercado regulado.

Adicionalmente a estos procesos de maduración y avance de la legislación pueden ser una parte previa del desarrollo de políticas públicas enfocadas a la generación de empresas con base tecnológica para el desarrollo de fármacos cannabinoides en México; para lograr esto es necesario que el gobierno haga uso de políticas públicas transversales entre departamentos o las fortalezca (Borrás & Edquist,

ISSN 2448-6035

2010), como es el caso actual en el que las secretarias de agricultura, economía, y salud (que se explica a detalles más adelante), han desarrollado una forma de trabajar en torno al uso científico y médico de cannabinoides, misma interrelación de políticas y objetivos que podrían incluir a otras secretarias como a la Secretaria de Medio Ambiente (Comisión Nacional de Mejora Regulatoria, 2021).

Flanagan, Uyarra y Laranja (2010) afirman que es necesario generar una correcta coordinación entre secretarias de departamento y sus objetivos para poder dar una atención adecuada a un problema social determinado, es decir que la búsqueda a la solución de los problemas debe ser sectorial; aplicando esto a la legislación actual sobre los fármacos cannabinoides significaría que en teoría debería existir una integración solida entre las dependencias que se encargan de su regulación ya sea para uso científico o clínico.

Al hablar de los fármacos cannabinoides se puede analizar la política pública en torno a ellos para estudiar si existe una correcta coordinación entre elementos y secretaria o, por el contrario, si existe una falla al momento de buscar generar un resultado. Es importante mencionar que de momento existe una despenalización para el uso medicinal y científico de los derivados de *Cannabis sativa* L. esto no significa que se haya detenido la persecución de los usuarios de estos fines, sino que se han establecido lineamientos específicos para sus uso científico o medicinal mismo que son establecidos por las diversas secretarias inmersas en este proyecto.

El proyecto de uso medicinal y científico de los cannabinoides habla de una trazabilidad para los fármacos cannabinoides, en esté se incluyen las secretarias de salud, agricultura, economía y hacienda, con sus respectivas subsecretarias y las funciones que realizaran cada una de ellas (Observatorio Mexicano de Salud Mental y Consumo de Sustancias Psicoactivas en México, 2021):

- La Secretaría de Salud a través de COFEPRIS se encarga de: La regulación, control y fomento sanitario relacionados con los fines de investigación

ISSN 2448-6035

fabricación y médicos del Cannabis, así como sus derivados farmacológicos y los medicamentos.

- La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) mediante su Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) se encarga al momento de la regulación y sanidad del Cannabis, junto con la reducción de riesgos por cualquier tipo de contaminación en la producción primaria, y resguarda el Registro Nacional de Permisos de Siembra de Cannabis, que serán utilizados en el ámbito de investigación y fabricación.
- Adicionalmente SADER mediante el Servicio de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) se enfoca en la regulación de producción de semillas certificadas y su comercio.
- La Secretaría de Economía se dedica a la determinación de aranceles para importación y exportación.
- Mientras que la Secretaría de Hacienda verificara el cumplimiento de las disposiciones jurídicas para la importación y exportación.

Lo anterior nos deja entre ver que existe una buena coordinación entre estas secretarias al momento de la atención de la regulación de los fármacos cannabinoides, permitiéndonos así comprender, que en un primer momento, existe un buen *policy mix* entre las dependencias de gobierno que se encuentran enfocadas a la parte clínica y científica de los cannabinoides; este avance de mesclas de objetivos y políticas entre dependencias será interesante tenerlo en cuenta al momento en la que las legislaciones avanzan e incorporan otras secretarias como es el caso de la Comisión Nacional Contra las Adicciones (Antolín López, Martínez del Río, & Céspedes Lorente, 2015).

Esta, si bien es un avance, coordinación no es suficiente, ya que no se ha contemplado a los servicios nacionales de salud (IMSS, ISSSTE, INSABI, ISSFAM), para la expedición de recetas para estos fármacos; las medidas actuales tienen

como propósito: permitir el desarrollo de investigaciones en torno a los cannabinoides y que tiene como objetivo adicional cumplir con los objetivos políticos y de seguridad del gobierno de México, al momento la postura del gobierno en torno a los derivados de *Cannabis sativa* L. dentro del proyecto nacional es de permitir hasta cierto punto su consumo clínico e investigación (Loray, 2017).

Se considera entonces que el supuesto se confirma ya que la legislación actual, principalmente para el área de investigación de fármacos cannabinoides, da posibilidad de hablar del desarrollo de un circuito innovador mismo que inicia desde la introducción al país de este tipo de fármacos ya sea que el estado se encargue con una empresa nacional dedicada a esto o que permita y estimule la generación de empresas dedicadas a este ámbito (Mazzucato, 2019) independientemente de la estrategia para la introducción de estos fármacos al territorio nacional es necesario que el estado intervenga de manera positiva para dar ese pequeño empujo al mercado de fármacos cannabinoides y que se encuentra a grandes rasgos dentro del Plan Nacional de Desarrollo (2018, pág. 68) donde afirma que CONACYT coordinara un plan nacional para la innovación con la finalidad de beneficiar a la sociedad, y con apoyo de universidades, pueblos, científicos y empresas cuestión que es de suma importancia si se toma en consideración que los cannabinoides son parte de la medicina tradicional mexicana.

Para poder generar este desarrollo es importante considerar las empresas que ya existen fuera de México, dedicadas a la importación, fabricación, comercialización de este tipo de fármacos disminuyendo, como el caso uruguayo el peso del estado al momento de innovar en estas políticas públicas permitiendo vislumbrar un instrumento de política pública con una base cultural cercana al caso mexicano (Solleiro Rebolledo, Castañon Ibarra, & Martínez Salvador, 2018). Adicionalmente para fomentar a las diversas empresas a entrar en este mercado de la innovación podemos hablar de los instrumentos de política pública, económicos o suaves con la finalidad de cumplir este objetivo y adicionalmente desincentivar el mercado ilícito

principalmente esta que expresa Lorena Beltrán (2018): “Ofrecer incentivos económicos sólidos puede acelerar la transición de interesados del mercado ilícito a la industria legal. La conversión de ilegal a legar también reducirá el potencial de corrupción y evasión fiscal.” En el caso de los instrumentos suaves para incentivar la innovación en el ámbito clínico de fármacos cannabinoides se puede hablar de los sellos que la Asociación Mexicana de Medicina Cannabinoide, expone para los productos que cumplen con sus estándares y que son reconocidos a nivel mundial.

Adicionalmente es importante mencionar que si bien CONACYT no tiene aún un programa establecido específicamente para la innovación en torno a los fármacos cannabinoides si existen investigaciones en centros de investigación como el Centro de Ciencias de la Complejidad y el CINVESTAV que son financiadas con fondos públicos que buscar darles uso a los activos de *Cannabis sativa* L. principalmente en torno a la identificación de las moléculas y activos que puede contener la planta, y los aceites de CBD para los pacientes con epilepsia (UNAM, 2018); además existen pequeñas empresas dedicadas a la generación y apoyo de investigación o sobre la desmotivación de los fármacos cannabinoides así como los apoyos legales para su importación legal (Cannabis de México, 2021).

IV. Conclusiones

En un primer momento los cannabinoides no ha sido considerados como parte de los circuitos de innovación, sin embargo, la legislación actual permite considerar que el anteproyecto y subsecuentemente la ley podrían permitir esta generación de innovación en torno a los cannabinoides.

En segundo lugar, las políticas públicas en torno a los cannabinoides y las dependencias gubernamentales han tenido un acercamiento solido en vistas de alcanzar un objetivo, una correcta regulación de los fármacos cannabinoides ya sea para investigación científica o uso clínico, pero que aún se encuentra lejos de poder ser una política pública intersectorial sólida, al dejar fuera actores clave en su regulación.

ISSN 2448-6035

En tercer lugar, es necesario exponer que dentro de la legislación de los cannabinoides su despenalización ya ha generado en México las intenciones de abrir como un nuevo mercado de productos y servicios y varios sobre los derivados de *Cannabis sativa* L., si bien es cierto que estos pequeños mercados y manualidades ya existían la legislación podría abrir las puertas a no solo el desarrollo tecnológico de alto nivel, sino a las artesanías y productos de los elementos de la cannabis, si bien esto no es parte de la legislación vigente, al igual que el uso recreativo de la misma, si es un tema a considerar como parte de legislaciones futuras en torno a este tema.

En cuarto lugar, la legislación actual, que solo permite las investigaciones científicas y uso clínico de los fármacos cannabinoides, solo abre el mercado de los mismos para las empresas distribuidoras e importadoras de medicamentos, así como de posibles cosméticos de base clínica, dejando como elementos ausentes los procesos de innovación para el desarrollo, investigación y modificación de las diversas moléculas de *Cannabis sativa* L. dejando así al país como posible exportador de materia prima para estos medicamentos, e importador de los productos refinados.

Finalmente se puede hablar de la importancia de la necesidad de una política pública sólida que permita una correcta interacción entre los posibles beneficiados (médicos-pacientes) por los fármacos cannabinoides, los científicos, el estado, y los empresarios si se desea generar un mercado legal de cannabinoides, independientemente si este se abastecerá únicamente mediante importación o si se desarrollar una cadena de generación de productos en torno a *Cannabis sativa* L. y por tanto se tiene que prestar atención a las diversas políticas que afectaran a nivel micro (individuos), meso (empresas, normales o de base tecnológico) y macro (gobiernos federales y estatales), la relación entre dependencias y sociedad la legislación sobre cannabinoides.

V. Bibliografía

Aguilar Villanueva, L. (1992). *El estudio de las Políticas Públicas.* México: Porrua.

Antolín López, R., Martínez del Río, J., & Céspedes Lorente, J. (2015). Fomentando la Innovación de producto en las empresas nuevas: ¿Qué instrumentos públicos son más efectivos? *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa.*

Ávila Barreiro, R., & Manuel Rodríguez, J. (2020). Apuntes sobre la regulación del cannabis en México. *Atlas de Seguridad y la Defensa de México*, 1-18.

Beltrán, L. (2018). *México, El País que Transformará la Industria Global de la Cannabis: Resumen Preliminar y Plan de Evaluación.* México: New Frontier data.

Borrás, S., & Edquist, C. (2010). The Choice of Innovation Policy Instruments. *Technologica Forecasting & Social Change*.

Cannabis de México. (10 de 11 de 2021). *Cannabis de México*. Obtenido de https://www.c3.unam.mx/noticias/noticia58.html

Comisión Nacional contra las Adicciones. (11 de 09 de 2018). *Programas de Intervención*. Obtenido de Salud-CONADIC: https://www.gob.mx/salud/conadic/acciones-y-programas/programas-de-intervencion-160730

Comisión Nacional de Mejora Regulatoria. (2021). *Reglamento en Materia de Control Sanitario para la Producción, Investigación, y Uso Medicinal de la Cannabis y sus Derivados Farmacológicos- Anteproyecto-.* México: Conamer.

Flanagan, K., Uyarra, E., & Laranja, M. (2010). Reconceptualising the "Policy Mix" for Innovation. *Research Policy*, 702-713.

Loray, R. (2017). Políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación: tendencias regionales y espacios de convergencia. *Revista de Estudios Sociales*, 68-80.

Mazzucato, M. (2019). El Estado Emprendedor: Socializar riesgos y recompensas. *Propuestas para el Desarrollo*, 225-244.

Observatorio Mexicano de Salud Mental y Consumo de Sustancias Psicoactivas en México. (2021). *Informe sobre la situación de la Salud Mental y el Consumo de Sustancias Psicoactivas en México.* México: CONADIC.

Plan Nacional de Desarrollo. (2018). 75.

Solleiro Rebolledo, J. L., Castañon Ibarra, R., & Martínez Salvador, L. E. (2018). Los fallos de la política de Innovación en México. *Debates sobre Innovación*, 1-22.

UNAM. (16 de 10 de 2018). *Centro de Ciencias de la Complejidad*. Obtenido de Redes de investigación sobre el cannabis: https://www.c3.unam.mx/noticias/noticia58.html

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

EDUCACIÓN INICIAL, GUÍA PARA EL SANO DESARROLLO EN LA PRIMERA INFANCIA.

AUTORES:

DRA. SILVIA VILLA ARAUJO

s.villa@upn113leon.edu.mx

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL UNIDAD 113. LEÓN

DR. J. JESÚS GALLEGOS HERNÁNDEZ

j.gallegos@upn113leon.edu.mx

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL UNIDAD 113. LEÓN

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

EDUCACIÓN INICIAL, GUÍA PARA EL SANO DESARROLLO EN LA PRIMERA INFANCIA.

Resumen

Se trata de un trabajo que se realizó en el contexto de la formación de estudiantes de Licenciatura en Intervención educativa y específicamente en el contexto de una materia relacionada con el diseño curricular.

Es un ejercicio de aprender haciendo, es decir, el proyecto genera espacios para que las alumnas al formar equipos pudieran diseñar desde la metodología del diseño curricular y con énfasis en el constructivismo social un taller distinto y complementario para lograr los objetivos formativos y el desarrollo de las competencias en dicha materia; así como los objetivos de los talleres a implementar en educación inicial.

El proyecto concentra aspectos del diseño curricular, elementos esenciales del aprendizaje cooperativo y colaborativo de tal forma que hay una distribución de las tareas que permite abarcar los aspectos esenciales de intervención de las alumnas con los cuidadores primarios de las instituciones de educación inicial y en torno al tema de los estilos de crianza y la estimulación temprana, necesarios en esos contextos para lograr el acompañamiento pertinente con los niños de 0 a 4 años.

Palabras Clave

Diseño curricular, educación inicial, intervención educativa, estilos de crianza, estimulación temprana

ISSN 2448-6035

I. Introducción

La investigación, Educación Inicial, Guía Para El Sano Desarrollo En La Primera Infancia, se realizó como parte de la materia de Diseño Curricular, que se imparte en el 4º semestre de la Licenciatura en Intervención Educativa con la línea de educación inicial, en la Universidad Pedagógica Nacional Unidad 113, de León Guanajuato. Esta investigación se formuló como un proyecto que marca la pauta para el diseño de talleres con temas de educación inicial, y que tienen relación directa, tanto con la línea de a licenciatura como con el perfil de egreso del interventor educativo, que es diseñar, aplicar y evaluar proyectos educativos.

Un aspecto importante para destacar es el modelo educativo en cual se centra el proyecto, este es un modelo constructivista basado en la teoría del aprendizaje social del cual subyacen el aprendizajes cooperativo y colaborativo que son el sustento teórico de los talleres diseñados. Este modelo permite que todos los implicados en el taller aprendan unos de otros, pues se considera a los participantes como un grupo social que comparten saberes y como una comunidad educativa que contribuyen integralmente en su formación.

Para poder lograr que las alumnas pudiesen adquirir y aplicar estos conocimientos fue necesario partir de un proyecto general con el apoyo de especialistas en temas de educación inicial, para ello se invitó a trabajar como coordinadores del proyecto a los doctores J. Jesús Gallegos Hernández y Silvia Villa Araujo, así mismo a maestros que contaran con el perfil profesional como asesores de los equipos de diseño de talleres, los maestros que contribuyeron son los docentes que imparten las materias de desarrollo infantil, diagnostico socioeducativo, evaluación

ISSN 2448-6035

educativa, de esta manera se logró que el proyecto tuviera una perspectiva transdisciplinar e interdisciplinar.

Al termino del diseño se puso en marcha la segunda etapa del diseño, la aplicación, para ello las alumnas buscaron guarderías e impartieron sus talleres a agentes educativas, padres de familia y niños en las etapas de desarrollo que corresponden a cada uno de los talleres.

II. Metodología

Diseño de talleres con un sustento constructivista, específicamente orientado al aprendizaje cooperativo y colaborativo y dirigido a cuidadores primarios, agentes educativos y padres de familia.

La organización se desarrolló de la siguiente manera:

Se organizaron 6 equipos para distribuir las tareas de enfocarse a los siguientes elementos:

1. Justificación del proyecto de diseño
2. Fundamentación para el diseño
3. Objetivos generales y específicos
4. Diseño de taller 1**. Buenas prácticas de crianza, cuidados esenciales que necesita un niño.**
5. Diseño del taller 2. **Estimulación temprana**
6. Diseño del taller 3. **Desarrollo de la inteligencia**

ISSN 2448-6035

III. Resultados

Talleres diseñados por las alumnas y aplicados en actividades de servicio social y prácticas profesionales

Taller 1: *Buenas prácticas de crianza, cuidados esenciales que necesita un niño.*

Bloque I: Estilos de crianza. (Autoritario. Permisivo. Democrático)

Bloque II: Apego. ¿Qué es el apego?.¿Cuál es la importancia del apego? ¿Qué tipos de apego existen?

Bloque III: Condiciones necesarias para el desarrollo del infante. Contacto visual. Contacto físico. Atención. Comunicación. Mediación. Consuelo. Sincronización.

Taller 2. *Estimulación temprana*

Bloque I. Bases teóricas de las áreas del desarrollo para la estimulación temprana (0 a 4 años). Área motora: movimientos motores finos y gruesos. Área desarrollo del lenguaje. Área psicosocial.

Bloque II. Principales acciones/actividades y materiales para la estimulación temprana para movimientos motores finos y gruesos. Actividades de motricidad gruesa: Exploración y conocimiento del medio. Actividades de motricidad fina: Activación de motor fino.

Bloque III. Principales acciones/actividades y materiales para la estimulación temprana del desarrollo del lenguaje. Actividades en libros con imágenes (sin textos): Ladrón de Gallinas. Actividades de adivinanzas: ¿Qué tengo en la

ISSN 2448-6035

cabeza? Y ¿Quién soy? Actividades funcionales de respiración: Vivenciar la función respiratoria de la nariz.

Bloque IV. Principales acciones/actividades y materiales para la estimulación temprana del área psicosocial. Actividades de relajación autógena: Me voy a la playa. Actividades de autoestima: El espejito mágico. Actividades de imaginación: Vamos a imaginar.

Taller 3. *Desarrollo de la inteligencia*

BLOQUE 1. Inteligencia

BLOQUE 2. Plasticidad, Estimulación externa, ¿Por qué es importante la estimulación externa? Hemisferios Cerebrales. Importancia de estimular ambos hemisferios cerebrales.

BLOQUE 3

Hitos del desarrollo en la primera infancia.

BLOQUE 4

Incentivar el desarrollo del niño en la primera infancia

ISSN 2448-6035

IV. Conclusiones.

Las siguientes líneas describen cuales fueron desde nuestro punto de vista las conclusiones de la investigación:

La primera es una apreciación desde la visión institucional, pues consideramos que la Universidad Pedagógica Nacional, brinda al alumno las oportunidades de formación profesional, a través de su programas educativos, es el caso de la LIE, que mediante las materias de la linea de formación en educación específicamente de las materias de diseño curricular, evaluación educativa, desarrollo de la inteligencia, teoría educativa y epistemología, entre otra ofrecen desde sus contenidos la oportunidad de conocer el diseño, la aplicación y evaluación de programas educativos.

En un segundo momento consideramos la aportación académica desde la metodología didáctica desde donde se abordan los contenidos, es de suma importancia, en este caso los contenidos de la materia se abordaron mediante el método de proyectos, lo cual dio como resultado el diseño de un proyecto general desde donde se justifican y argumentan los talleres diseñados y aplicados por parte de las alumnas.

En un tercer momento observamos que al abordar el proceso enseñanza-aprendizaje mediante el método de proyectos, se logran alcanzar el objetivo general del programa de la LIE relacionado directamente con el perfil de egreso de nuestros alumnos, el mismo considera que al egresar el alumno es capaz de diseñar, interpretar, comprender, aplicar y evaluar programas educativos.

En un cuarto momento consideramos importante la relación de estos contenidos educativos en la formación de nuestros profesionales con la sociedad, la cual abordamos desde la extensión universitaria a través de la investigación educativa, la practicas profesionales y el Servicio Social, pues los talleres fueron aplicados para servicio social en coordinación con instituciones educativas como guarderías

u ONG sin fines de lucro, donde se atienden a niños con situación de alta vulnerabilidad.

Así pues, este proyecto aborda problemáticas socioeducativas, aportando soluciones a estas a través de los talleres diseñados y aplicados.

V. Bibliografía

Belmar Mellado , M., Navas Martínez , L., & Holgado Tello , F. P. (2013). Procesos atencionales implicados en el transtorno por déficit atencional con hiperactividad (TDAH). Convergencia educativa, 13.

CONAFE. (2010). GUÍA DE ESTIMULACIÓN Y PSICOMOTRICIDAD. CONSEJO NACIONAL DE FOMENTO EDUCATIVO.

Da Fonseca, V. (1998). Manual De Observación Psicomotriz. INDE PUBLICACIONES.

Da Fonseca, V. (2000). Estudio y Génesis de la Psicomotricidad. Barcelona: Inde Publicaciones.

García Sevilla, J. (1997). Psicología de la atención. Murcia: Síntesis.

Pérez Hernández, E. (2008). DESARROLLO DE LOS PROCESOS ATENCIONALES. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Psicología Básica II (Procesos Cognitivos), Madrid. Obtenido de http://eprints.ucm.es/8447/1/T30734.pdf

ISSN 2448-6035

Pineda, E. B., de Alvarado, E. L., & de Canales, F. (1994). Metoología de la investigación. Manual para el desarrollo de personal de salud. Organización Panamericana De La Salud .

Post, J., & Hohmann, M. (2008). BEBÉS EN EACCIÓN. EL PROGRAMA DE HIGH SCOPE PARA LACTANTES Y MATERNALES. México: Trillas.

Val, J. d. (2002). El Desrrollo Humano. Madrid: Siglo XXI.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

La Resiliencia desarrollada por Pymes manufactureras en el contexto de pandemia en México como estrategia para alcanzar la sustentabilidad

Jorge Ivan Reyes García
Maestría en Ciencias en Estudios Interdisciplinarios para Pequeñas y Medianas Empresas
UPIICSA-IPN
ivanreyesg92@gmail.com

Ana Sofía Villa Salinas
Maestría en Ciencias en Estudios Interdisciplinarios para Pequeñas y Medianas Empresas
UPIICSA-IPN
anasofia.villa@gmail.com

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Resumen

En el año 2015 una nueva agenda de desarrollo propuesta por la ONU, fue firmada por líderes mundiales con el fin de atender problemas sociales como la pobreza, la seguridad alimentaria, la desigualdad de género y el calentamiento global por mencionar algunos. *Transformar Nuestro Mundo: Agenda 2030 para el Desarrollo Sustentable* es un documento derivado de los *Objetivos de Desarrollo del Milenio*, compuesto por 17 objetivos interrelacionados y de alcance global. El objetivo número 9 propone caminar hacia industria sostenible e infraestructura resiliente para alcanzar la sustentabilidad.

En el contexto de la pandemia causada por COVID-19, la industria manufacturera ha presentado declives en sus actividades, sobre todo en las pequeñas y medianas empresas, esta situación ha hecho evidente la necesidad que tienen las Pymes por encontrar alternativas para reestablecer su demanda y desarrollar capacidades de adaptación hacia las nuevas condiciones que han sido generadas por la contingencia.

El objetivo de este trabajo se enfoca en identificar la manera en que la industria manufacturera logró adaptarse a los cambios en el contexto de pandemia, es decir, cómo han desarrollado la capacidad de resiliencia, lo cual permite tener una visión a futuro sobre el desarrollo de dicha habilidad para alcanzar la sustentabilidad y mitigar el cambio climático desde el sector industrial en México.

Abstract

In 2015 a new development agenda proposed by the UN, was signed by world leaders to address social problems such as poverty, food safety, gender inequality and global warming to name a few. Changing Our World: Agenda 2030 for Sustainable Development is a document derived from the Millennium Development Goals, made up of 17 interrelated goals with a global scope. Goal number 9 proposes moving towards a sustainable industry and resilient infrastructure to achieve sustainability.

In the context of pandemics caused by COVID-19, the manufacturing industry has presented declines in its activities, especially in small and medium-sized companies, this situation has made evident the need for SMEs to find alternatives to reestablish their demand and develop adaptation capacities towards the new conditions that have been generated by the contingency.

The objective of this work is focused on identifying the way in which the manufacturing industry develop adaptative capacities to changes in the context of the pandemic, that is, how they have developed the resilience capacity, which allows having a future vision on development of said ability to achieve sustainability and mitigate climate change from the industrial sector in Mexico.

ISSN 2448-6035

Palabras clave

Pymes, Sustentabilidad, Manufactura, Resiliencia empresarial, COVID-19.

Key words

SMEs, Sustainability, Manufacturing, Business Resilience, COVID-19.

ISSN 2448-6035

I. Introducción

El calentamiento global es una catástrofe ambiental que afecta a toda la sociedad, un ejemplo de lo que Beck (2006) llama democratización del riesgo. Este fenómeno ha sido atribuido, entre otros factores, a la quema excesiva de combustibles fósiles, situación en la que la industria tiene un amplio camino que recorrer en cuanto la reconfiguración de sus procesos hacia la sustentabilidad (CEPAL, 2021).

En 1987 el documento titulado “Nuestro futuro común” dio a conocer la estrecha relación entre nuestros hábitos de producción y consumo, además del concepto de lo que hasta entonces era conocido como Desarrollo Económico. En este mismo acuerdo, la ONU define el concepto de “Desarrollo Sustentable” el cual hace referencia a hacer uso de los recursos naturales sin comprometer los de las generaciones futuras (ONU,1987).

Diez años más tarde, en 1997, el protocolo de Kyoto, creado con el fin de disminuir las emisiones de gases con efecto invernadero, mostró que el cambio climático dejó de ser un problema de naturaleza puramente ambiental, pues se había descubierto que éste era causado por las altas emisiones de estos gases derivadas de la excesiva quema de combustibles fósiles.

En el año 2000 la CEPAL propone una agenda para alcanzar el Desarrollo Sustentable en América Latina mediante 8 objetivos a través del documento titulado Objetivos de Desarrollo del Milenio y se establece el 2015 para su cumplimiento. Finalmente, el 25 de septiembre de 2015, ante una evaluación por el incumplimiento de los ODM, una nueva resolución ambiental fue aprobada por la ONU, el documento titulado “Transformar Nuestro Mundo: Agenda 2030 para el

ISSN 2448-6035

Desarrollo Sostenible", el cual es considerado como un llamado universal para atender de manera inmediata y poner fin a distintos problemas sociales de alcance global tales como la pobreza, la desigualdad y el cambio climático a través de 17 objetivos, cada uno compuesto de sus respectivas metas a cumplir.

El Objetivo de Desarrollo Sustentable número 9 de las Naciones Unidas se refiere a la industria e infraestructura resiliente, haciendo énfasis en que las empresas manufactureras, en conjunto con el gobierno, deberían realizar esfuerzos orientados hacia la innovación y desarrollo en este tipo de empresas.

En este objetivo, se hace hincapié en la importancia que tienen las empresas manufactureras de tamaño pequeño y mediano, dada su capacidad para crear empleos, pues de acuerdo con las estadísticas, por cada empleo generado en la industria, se crean 2,2 nuevos trabajos de manera indirecta, además del gran aporte que realizan al PIB de cada país. En México, la manufactura aporta el 17% al Producto Interno Bruto (PIB) y genera más de 6 millones de empleos directos (INEGI,2019). Sin embargo, estas empresas actualmente enfrentan otro tipo de eventos que las alejan de la posibilidad de fijar sus objetivos a corto plazo en la innovación y el desarrollo sustentable. Por esto, es necesario desarrollar estrategias que ayuden a las organizaciones, especialmente a las Pymes, a desarrollar capacidades que les permitan enfrentar este tipo de ambientes con el fin de que tengan la posibilidad de fijar esfuerzos hacia la innovación y la sustentabilidad.

Años atrás estas empresas ya enfrentaban problemas que no les permitían desarrollar tecnología e investigación y desarrollo, sin embargo, la pandemia causada por COVID-19 representó un duro golpe para esta industria por diferentes motivos. Entre los principales, el cambio en las preferencias del consumidor, disrupción de la cadena de valor, cierre de actividades económicas no esenciales y la disminución de los ingresos (INEGI, 2020).

ISSN 2448-6035

En el contexto de la pandemia causada por COVID-19, la industria manufacturera ha presentado declives en sus actividades, sobre todo en las pequeñas y medianas empresas (CEPAL, 2021). Esta situación ha hecho evidente la necesidad que tienen las Pymes por encontrar alternativas para reestablecer su demanda y desarrollar habilidades de adaptación hacia las nuevas condiciones que han sido generadas por la contingencia.

El camino hacia la sostenibilidad resulta complicado, sobre todo para las pequeñas y medianas empresa manufactureras localizadas en los países en desarrollo. Es por ello por lo que para hablar de sostenibilidad se requiere hablar antes de resiliencia como una habilidad que permite la adaptación y favorece el camino hacia la sustentabilidad (Suryawanshi et al., 2021). En esta investigación conjunta, se considera que el contexto de la pandemia ha permitido realizar un acercamiento a la capacidad de las empresas para adaptarse a los cambios hacia el desarrollo sustentable debido a que, de acuerdo con Méndez (2013), la nueva normalidad se ha caracterizado por la incertidumbre y el riesgo de continuidad para las empresas, quienes debido a esto, requieren desarrollar una capacidad de adaptación ante los cambios vertiginosos, que sea sustentada en la creatividad y la innovación, y que se dirija hacia un nuevo rumbo en la construcción de un concepto actual de desarrollo.

El propósito de este trabajo se enfoca en identificar la manera en la que las Pymes de la industria manufacturera lograron adaptarse a los cambios en el contexto de pandemia a través de la capacidad de resiliencia empresarial, lo cual permite tener una visión a futuro sobre el desarrollo de dicha habilidad para alcanzar la sustentabilidad y mitigar el cambio climático desde el sector industrial en México.

Este reporte constituye un avance de dos investigaciones de la Maestría en Ciencias en Estudios Interdisciplinarios Aplicados a Micro Pequeñas y Medianas

ISSN 2448-6035

Empresas, como investigadores en formación decidimos hacer un ejercicio de prospectiva sobre Pymes, resiliencia y sustentabilidad.

II. Marco teórico

El concepto de Resiliencia Empresarial

En los últimos años, el concepto de *resiliencia empresarial* ha ganado valor debido a los constantes cambios en las condiciones del mercado y a la necesidad que tienen las empresas por encontrar formas de hacer frente a estos eventos y mantener las actividades con el fin de seguir trabajando de la manera como lo hacían antes del impacto e incluso, salir fortalecidas dadas las nuevas oportunidades que se presentan (Fitriasari, 2020).

Este concepto se considera relativamente nuevo en el contexto organizacional dado que tiene sus orígenes en dos investigaciones realizadas por Staw y otros en 1981 y Meyer en 1982 (Wishart, 2018). Estas investigaciones se basaron en la respuesta que de las organizaciones hacia los impactos que venían del exterior. Los dos trabajos mostraron hallazgos diferentes, Staw y otros (1981) argumentaron que los impactos externos generaban respuestas inflexibles, lo que ponía en riesgo la continuidad del negocio. Por otra parte, Meyer afirmó que las empresas se disponen a mostrar capacidades de adaptación como respuesta ante las posibles amenazas (Wishart, 2018).

El concepto de resiliencia viene del latín *resilire* lo que significa rebotar o regresar a un estado anterior después de un cambio o un evento negativo.

En la literatura empresarial, la resiliencia se puede dividir en dos enfoques (Medina et al., 2021), el primero, se refiere a la capacidad reactiva que tienen las empresas en el momento en que se enfrentan a un impacto que tenga como

ISSN 2448-6035

resultado una afectación en la organización, esta capacidad ayuda a las empresas a resistir y sobrevivir a este impacto .

Por otra parte, el enfoque de Hamel & Välikangas (2003) se refiere a la capacidad que tiene una empresa para renovar constantemente su modelo de negocios adaptándose a las condiciones que se presenten en el mercado, esto con el fin de minimizar los efectos de un evento negativo.

Después de realizar una revisión de literatura, Wishart (2018) define a la resiliencia empresarial como un objetivo estratégico dirigido a la sobrevivencia y prosperidad de una organización a través de la adaptabilidad competitiva, ágil y robusta con el fin de enfrentar la adversidad saliendo fortalecidos y con mayores recursos.

El concepto de resiliencia dentro los Objetivos de Desarrollo Sustentable

La pandemia causada por el coronavirus ha hecho un llamado a considerar la resiliencia como parte de la infraestructura y la industrialización (ONU,2021), es decir, ha mostrado que, ante las contingencias, la capacidad de adaptación se vuelve una constante a desarrollar.

Los Objetivos de Desarrollo Sustentable son una propuesta de soluciones sistémicas con una visión global en la que se interrelacionan “cuestiones como la desigualdad, la pobreza extrema, los patrones de consumo insostenibles y la degradación ambiental, el reforzamiento de las capacidades institucionales, así como procesos de solidaridad global novedosos que los Objetivos de Desarrollo del Milenio descuidaron” (Gómez, 2018, p. 108)

El objetivo número 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación, se lee textualmente en el primer punto*: “9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el*

ISSN 2448-6035

desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos". Es decir, la resiliencia como una característica para alcanzar el desarrollo sostenible desde la infraestructura y la industrialización.

Por lo tanto, se considera necesario explorar la situación de las empresas manufactureras durante la contingencia y cómo ha sido su adaptación a estos cambios, lo cual nos permite obtener una visión sobre cómo sería desarrollar la capacidad de resiliencia con respecto a alcanzar la sustentabilidad y reducir emisiones de gases efecto invernadero para mitigar el cambio climático, desde el sector industrial.

III. Metodología

El tipo de investigación que se realizó fue del tipo cualitativo descriptivo, pues lo que se busca es identificar las acciones que las empresas manufactureras hacen frente a los impactos negativos y desarrollan las capacidades de adaptación y resiliencia empresarial.

Dentro de la primera fase se estructuró el planteamiento del proyecto de investigación conforme a la situación de las pequeñas empresas en México, en el contexto de pandemia. Se definió el concepto de resiliencia a partir de documentos académicos indexados en las bases de datos Scielo, Web of Science, Latindex, Elsevier, etc.

Se realizó una lectura analítica sobre el documento titulado "Transformar Nuestro Mundo, Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible" con especial atención el objetivo 9, Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.

El instrumento utilizado para recolectar la información referente a esta investigación fue la entrevista semiestructurada, aplicadas entre el 18 y el 22 de octubre de 2021. La guía de la entrevista se desarrolló con base en la utilizada por Kraus y otros (2020) obtenida a través del contacto por medios electrónicos con el investigador.

La muestra fue elegida de manera aleatoria y las empresas consideradas para el estudio fueron pequeñas y medianas (11 a 250 empleados) manufactureras con 10 o más años en el mercado que hayan logrado sobrevivir a los impactos de la pandemia con resultados favorables a la fecha. Los informantes seleccionados fueron gerentes o dueños de las empresas que estuvieran involucrados directamente en la toma de decisiones estratégicas de la empresa.

En total, fueron entrevistadas 4 empresas de las cuales dos participan en la industria del plástico, una es de giro textil y una de la industria alimentaria.

IV. Resultados preliminares

De acuerdo con el análisis de la información recabada hasta el momento, a través de los instrumentos mencionados, las Pymes manufactureras entrevistadas han mostrado capacidad para adaptarse a los efectos negativos que la pandemia ha tenido en ellas a través de estrategias como el ahorro de costos, reestructuración organizacional, exploración de nuevos mercados y asistencia al financiamiento. Sin embargo, la capacidad de resiliencia de estas empresas se ha orientado más hacia la capacidad reactiva frente a un entorno turbulento, pues mencionan de manera homogénea que no se encontraban preparadas para hacer frente a dicha situación.

Por otra parte, se menciona que el desarrollo sostenible y la innovación son observadas como metas aún lejanas, pues en el corto y mediano plazo, no se

ISSN 2448-6035

consideran preparadas ni enfocadas en llegar a obtener estos resultados o convertirlos en parte de su modelo de negocios. Sin embargo, se menciona que cuando existen cambios en las regulaciones por parte del gobierno y los consumidores que tendrán algún efecto en la estabilidad de la empresa, se busca la manera de reaccionar inmediatamente para revertir el daño y aprovechar las oportunidades que sean observables al momento con el fin de aprovecharlas como una ventaja competitiva de la empresa.

Las Pymes manufactureras entrevistadas mostraron una gran capacidad para hacer frente a los impactos de la pandemia en relación con la magnitud del daño que sufrieron por lo que esto les ha permitido sobrevivir y desarrollar la capacidad de resiliencia empresarial reactiva, por lo que se considera que en caso de que el gobierno decida implementar políticas públicas para fomentar el desarrollo sostenible y la innovación en este tipo de empresas, estas tendrán la capacidad para lograr adaptarse de manera exitosa.

V. Conclusiones

La resiliencia en las Pymes en el contexto actual de COVID-19 está estrechamente ligada al camino de la sustentabilidad, debido a que tanto la pandemia como el calentamiento global son situaciones de crisis en las que se requiere desarrollar capacidad de adaptación al cambio, para continuar con los beneficios sociales que hay en la óptima operatividad económica de las manufactureras, pues recordemos que por cada empleo generado en la industria, se crean 2,2 nuevos trabajos de manera indirecta, además del gran aporte que realizan al PIB de cada país. En México, la manufactura aporta el 17% al Producto Interno Bruto (PIB) y genera más de 6 millones de empleos directos (INEGI,2019).

ISSN 2448-6035

Este tipo de empresas muestran una capacidad de reacción positiva ante los cambios, pues una situación de este tipo pone en riesgo la continuidad del negocio, por lo que se considera que las Pymes, en estos casos, tienden a utilizar sus características como la flexibilidad dadas sus condiciones, lo que nos permite concluir que hay una oportunidad para la adaptación al cambio y la transformación desde el sector manufacturero en el camino hacia la sustentabilidad.

Por lo tanto, este trabajo representa el inicio de un importante recorrido en el análisis de las similitudes y diferencias entre la crisis ambiental y la pandemia, y las capacidades de adaptación al cambio en las Pymes en general, y más específicamente en las manufactureras en México, pues consideramos que el camino hacia la sustentabilidad no es fácil, sin embargo hacerlo puede representar un cambio en las formas de producción y consumo, el clima laboral y el impacto de las Pymes en el medio ambiente y con la comunidad.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible enfocados hacia la industria manufacturera proponen desarrollar en estas organizaciones, en conjunto con el gobierno, y los consumidores, las capacidades de innovación y resiliencia para alcanzar la sustentabilidad.

ISSN 2448-6035

VI. Bibliografía

Beck, Ulrich (2006) “La sociedad de riesgo, hacia una nueva modernidad.” Barcelona, Paidós Ibérica, 393p.

Fitriasari, F. (2020). How do Small and Medium Enterprise (SME) survive the COVID-19 outbreak? *Jurnal Inovasi Ekonomi*. https://doi.org/10.22219/jiko.v5i3.11838

Hamel, G., & Välikangas, L. (2003). En busca de la resiliencia. *Harvard Business Review*, 1–16.

INEGI. (2020). *Comunicado De Prensa Núm . 346 / 20 23 De Julio De 2020 Página 1 / 3. 19*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/COVID-ActEco.pdf

Kraus, S., Clauss, T., Breier, M., Gast, J., Zardini, A., & Tiberius, V. (2020). The economics of COVID-19: initial empirical evidence on how family firms in five European countries cope with the corona crisis. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, *26*(5), 1067–1092. https://doi.org/10.1108/IJEBR-04-2020-0214

Medina, D., Alvarez, P., & Borracchia, S. (2021). Resiliencia Empresarial en Tiempos de Pandemia: Una mirada desde las Capacidades dinámicas y el sensemaking. *Redes y Conocimientos Que Impulsan La Innovación y El DesaRrollo Productivo y Social*.

Suryawanshi, P., Dutta, P., L, V., G, D., & J, S. (2021). Sustainable and resilience planning for the supply chain of online hyperlocal grocery services. *Sustainable Production and Consumption*, *28*, 496–518.

Wishart, M. (2018). Business resilience in an SME context : A literature review. *Enterprise Research Centre*, *July*, 1–31. https://www.enterpriseresearch.ac.uk/wp-content/uploads/2018/07/Resilience-review-Final.pdf

Fitriasari, F. (2020). How do Small and Medium Enterprise (SME) survive the COVID-19 outbreak? *Jurnal Inovasi Ekonomi*. https://doi.org/10.22219/jiko.v5i3.11838

Hamel, G., & Välikangas, L. (2003). En busca de la resiliencia. *Harvard Business Review*, 1–16.

INEGI. (2020). *Comunicado De Prensa Núm . 346 / 20 23 De Julio De 2020 Página 1 / 3. 19*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/COVID-ActEco.pdf

Kraus, S., Clauss, T., Breier, M., Gast, J., Zardini, A., & Tiberius, V. (2020). The economics of COVID-19: initial empirical evidence on how family firms in five European countries cope with the corona crisis. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, *26*(5), 1067–1092. https://doi.org/10.1108/IJEBR-04-2020-0214

Medina, D., Alvarez, P., & Borracchia, S. (2021). Resiliencia Empresarial en Tiempos de Pandemia: Una mirada desde las Capacidades dinámicas y el sensemaking. *Redes y Conocimientos Que Impulsan La Innovación y El DesaRrollo Productivo y Social*.

Suryawanshi, P., Dutta, P., L, V., G, D., & J, S. (2021). Sustainable and resilience planning for the supply chain of online hyperlocal grocery services.

ISSN 2448-6035

Sustainable Production and Consumption, *28*, 496–518.

Wishart, M. (2018). Business resilience in an SME context : A literature review. *Enterprise Research Centre*, *July*, 1–31. https://www.enterpriseresearch.ac.uk/wp-content/uploads/2018/07/Resilience-review-Final.pdf

Gómez, Gil Carlos (2018) Papeles de relaciones ecosociales y cambio global N140, pp. 107-118

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Título: El acompañamiento docente en los procesos de formación inicial.

Doctorante: Cristina Ortiz Hernández
cristinaortizh@bcenog.edu.mx
Candidata al grado de maestría. Lucía Rocha Ramírez
l_rochar@bcenog.edu.mx
Candidata al grado de Doctora. María del Rosario Leyva Venegas
mr_leyvav@bcenog.edu.mx
Maestra en Pedagogía. Norma Reyna Salas
n_reynas@bcenog.edu.mx

Benemérita y Centenaria Escuela Normal Oficial de Guanajuato

Resumen

El presente trabajo se realiza en una Escuela Normal Pública, ubicada en el Estado de Guanajuato, la cual comprende los tres programas educativos: Licenciatura en Educación Primaria, Preescolar e Inclusión Educativa. Dentro de las tareas fundamentales de la formación inicial de docentes es la formación teórica y práctica, las cuales requieren de un acompañamiento para el logro de propósitos educativos y el desarrollo de competencias para la función docente que han de desempeñar en las instituciones de educación básica. Con el objetivo de mejorar el acompañamiento pedagógico de los futuros docentes, iniciamos un proyecto con miras a desarrollar investigación, en el que pudiéramos dar cuenta de qué es el acompañamiento, cómo se está dando en la escuela normal y qué se requiere para lograr tales fines, aunado a incluir las nuevas necesidades en el marco de una pandemia que ha cambiado las condiciones educativas, de salud, sociales y económicas en todo el mundo. El avance parcial que se presenta de este proyecto, de carácter exploratorio-descriptivo bajo un análisis cualitativo, con un paradigma explicativo.

La relevancia de este proyecto de investigación, será la publicación de resultados y propuestas del acompañamiento a estudiantes en sus prácticas, así de cómo mejorar el proceso dentro de la institución en aras de la organización docente y al

ISSN 2448-6035

exterior, acompañamiento durante las prácticas de los estudiantes en las escuelas de educación básica, lo cual repercutirá en la gestión docente, en el marco de nuevos contextos institucionales y sociales derivados de los que acontece en el mundo.

Abstrac

This work is carried out in a Public Normal School, located in the State of Guanajuato, which includes the three educational programs: Bachelor's Degree in Primary Education, Preschool and Educational Inclusion. Among the fundamental tasks of the initial teacher training is the theoretical and practical training, which require support for the achievement of educational purposes and the development of competencies for the teaching function that they have to perform in basic education institutions. With the aim of improving the pedagogical accompaniment of future teachers, we started a project with a view to developing research, in which we could give an account of what accompaniment is, how it is taking place in normal school and what is required to achieve such ends , coupled with including the new needs in the framework of a pandemic that has changed educational, health, social and economic conditions throughout the world. The partial progress that is presented of this project, of an exploratory-descriptive nature under a qualitative analysis, with an explanatory paradigm.

The relevance of this research project will be the publication of results and proposals for accompanying students in their internships, as well as how to improve the process within the institution for the sake of the teaching organization and abroad, accompaniment during student internships. in basic education schools, which will have repercussions on teacher management, within the framework of new institutional and social contexts derived from what is happening in the world.

ISSN 2448-6035

Palabras clave: Práctica, práctica docente, acompañamiento, conocimiento profesional, formación inicial.

Introducción

Las jornadas de práctica en la formación inicial de los profesores de educación básica, se consideran un referente en la inserción paulatina de los estudiantes normalistas en condiciones reales de trabajo en las cuales de manera progresiva bajo las experiencias que se adquieren en el aula de las escuelas de práctica, los estudiantes articulan los conocimientos disciplinarios, didácticos, científicos y tecnológicos con las exigencias y necesidades que les demandan los alumnos y los contextos. Los conocimientos y las competencias de cada uno de los cursos son el insumo para el desarrollo de competencias profesionales que les permiten intervenir en el aula.

La práctica es más que un saber hacer o un conocimiento a aplicar, es una cohesión entre el pensar y el saber hacer el cual requiere distintos tipos de saberes para resolver situaciones problemáticas que se presentan en el aula y que requiere una toma de decisiones pensadas y argumentadas sustentadas en los rasgos del perfil de egreso.

Este trabajo trata de poner de manifiesto la relevancia y trascendencia de las prácticas de enseñanza en la formación inicial del profesorado, como momento para construir el conocimiento profesional.

En la formación inicial de docentes existen dos tipos de conocimientos, uno de ellos referente a las teorías de la pedagogía y otro el conocimiento que se adquiere en la práctica, en el desarrollo de competencias en la práctica para desempeñar “el papel de docente”, en las escuelas de educación básica durante las jornadas de práctica. ambos conocimientos requieren acompañamiento del docente formador.

ISSN 2448-6035

En esta conjunción de saberes, intervienen diferentes factores y condiciones, como, por ejemplo: las biografías de los estudiantes, el contexto institucional y los agentes facilitadores. Para ello, es necesario que las prácticas estén planificadas, tutorizadas y exista coordinación entre los agentes que realizan el seguimiento de este período formativo. Sin embargo, en bastantes ocasiones no disponemos de estas condiciones.

Las prácticas en la formación inicial del profesorado constituyen un referente en los estudiantes normalistas y universitarios, se cree que las experiencias obtenidas durante las jornadas de práctica brindan elementos para afrontar el complejo mundo de lo educativo en el aula. Se convierten en espacios de articulación, reflexión, análisis, investigación, intervención e innovación de la docencia.

Es por ello que en los diversos planes y programas de estudio para la formación inicial de los futuros maestros, existen tres ejes de actividades fundamentales, tales como: las escolarizadas, académicas y formativas: las escolarizadas que se refieren al análisis, discusión y reflexión de los principios teóricos, filosóficos, metodológicos y didácticos que sustentan la intervención pedagógica; las de acercamiento a la práctica escolar en las cuales se incluyen los cursos de observación de la práctica que tienen la finalidad de insertar a los futuros docentes en condiciones reales de trabajo en contextos focalizados de manera paulatina de primero a cuarto grado.

Cabe mencionar que las actividades realizadas en cada uno de los tres ejes, contribuyen en la adquisición de los distintos conocimientos y saberes para el logro de las competencias profesionales de los rasgos del perfil de egreso propuestos en los planes de estudio de hace más de treinta años.

Particularmente, en los planes de estudios 2012 y 2018 de la formación inicial de maestros de educación básica, el eje de acercamiento a la práctica se encuentra

ISSN 2448-6035

en el trayecto denominado práctica profesional, el cual vincula los saberes adquiridos en cada uno del semestre en las jornadas de inmersión a la práctica, con los diferentes planes de clase de las actividades a realizar durante las jornadas. Este trayecto enlaza específicamente los trayectos psicopedagógicos, preparación para la enseñanza y el aprendizaje, por sentar las bases del desarrollo infantil y sus características del cómo se aprende y cómo se enseña, para poder dar respuestas a las diversas situaciones y problemáticas que se enfrentan en el día a día en los diferentes ámbitos educativos y en el aula principalmente, ya sea de manera sugerida o intencionadas para la formación profesional.

Las prácticas profesionales se entienden como el conjunto de acciones, estrategias y actividades que los estudiantes desarrollarán de manera gradual, en contextos específicos, para ir logrando las competencias profesionales que se proponen en los rasgos del perfil de egreso en la formación inicial de los futuros maestros de educación básica.

Se espera que, de manera gradual, los estudiantes normalistas articulen los conocimientos de las disciplinas que integran los campos de formación académica, aspectos pedagógicos, didácticos, metodológicos, enfoques y características de las actividades, en el transcurso de cada uno de los semestres a medida que avanzan en los saberes y experiencias adquiridas en las escuelas de práctica.

Las prácticas ayudan a establecer una relación con la realidad escolar, la teoría y los procedimientos para la enseñanza, de esta manera el futuro docente estará en posibilidad de actuar con una base sólida de conocimientos, capacidades y habilidades que sustente su acción acorde a los procesos y características de los alumnos que atiende, con los diseños más propicios para lograr el aprendizaje con sus alumnos y convertirse en un lugar para la generación y aplicación innovadora de conocimientos en la docencia.

ISSN 2448-6035

Desde hace más de tres décadas, en la malla curricular de la formación inicial docente se han considerado cursos con actividades referentes a la práctica docente, en las recientes reformas a los planes y programas de estudio en la formación de maestros de educación básica no es la excepción, sin embargo, una preocupación que ha ido creciendo en los últimos tres años y acumulando críticas diversas en torno a que los futuros docentes no adquieren ni muestran las competencias mínimas necesarias al llegar al último año de la formación inicial, dificultando la tarea en el acompañamiento metodológico, específicamente en lo referente a dos de las competencias profesionales, tales como: "Diseña planeaciones didácticas, aplicando sus conocimientos pedagógicos y disciplinares para responder a las necesidades del contexto en el marco de los plan y programas de educación básica".

Otra de las competencias como área de oportunidad identificada en la formación, es la que refiere a "Aplica críticamente el plan y programas de estudio de la educación básica para alcanzar los propósitos educativos y contribuir al pleno desenvolvimiento de las capacidades de los alumnos del nivel escolar".

De esta manera por iniciativa de un grupo colegiado en la Licenciatura en Educación Primaria en el año 2016 en la BCENOG, surge el encuentro de "La Práctica docente", si bien desde las primeras dos ediciones se vislumbraba algunas deficiencias en las competencias de los alumnos, fue en la edición del tercer encuentro realizado en enero de 2020, que se identificó por medio de la elaboración de una rúbrica con indicadores de desempeño con base en los propósitos, contenidos, productos de aprendizaje y de desempeño de los alumnos de los cursos del trayecto de la práctica como: Observación y análisis de la práctica educativa de primer semestre; Iniciación al trabajo docente del tercer semestre; Trabajo docente e innovación de quinto semestre y Práctica profesional de octavo semestre, que la mayoría de los productos integradores y finales presentados por los alumnos de cada uno de los semestres en mención, no

ISSN 2448-6035

cuentan con los conocimientos/competencias/saberes suficientes que les permita afrontar la complejidad de la práctica escolar en los contextos específicos de actuación docente.

Si bien se han identificado algunas áreas de oportunidad en la formación inicial de los futuros docente, no se han realizado acciones o cambios sustanciales en el ámbito académico que permitan superar estas ausencias de manera colaborativa y colegiada, para analizar y replantear ajustes en las prácticas de los docentes formadores, que impacten en el logro del perfil de egreso.

Por otra parte, es necesario mencionar algunos esfuerzos institucionales como la creación del Proyecto del seguimiento a la práctica y desempeño de los alumnos normalistas, crea un campo para indagar acerca en el área de docencia y de esta manera investigar en la práctica de los docentes formadores y cómo se acompaña al futuro docente en sus jornadas de práctica, como lo cita Sayago & Chacón, 2003… “sobre la necesidad de conceptuar, reflexionar, sistematizar y ejecutar cambios dentro del Eje de prácticas a fin de ofrecer respuestas a un conjunto de preocupaciones curriculares que supone visualizarla como problema de investigación y campo de intervención de la realidad educativa y escolar”.

Ello, sin duda, coloca a la formación ante el intrincado problema de la relación entre la teoría y la práctica, entre sus elementos filosóficos, epistemológicos, pedagógicos, didácticos y metodológicos como estandarte de la luz en la acción para sustentar el balance requerido en los planes de formación, como lo refieren algunos autores, entre ellos Giroux, 1990; Schön, 1995; Carr, 1996; Popkewitz 1998; Liston y Zeichner, 1997, por citar algunos, han mencionado la importancia de diada entre la teoría y la práctica como punto de referencia para identificar la relación que tienen con el tema de las Prácticas Profesionales en la formación inicial docente. Aspecto que ha sido desplazado o de poca relevancia en la carrera docente a pesar de constituir referente en la formación, pero asumido de gran importancia para otras profesiones.

ISSN 2448-6035

Preguntas:

- ¿Cómo es el acompañamiento docente en la formación inicial en las Licenciaturas en educación básica en la Benemérita y Centenaria Escuela Normal Oficial de Guanajuato?

Objetivo:

- Identificar las acciones en el acompañamiento docente en la formación inicial de los futuros maestros de educación básica en la BCENOG.

Metodología

La metodología empleada para este trabajo es bajo un paradigma de carácter exploratorio-descriptivo, se intenta comprender la realidad, porque se hace énfasis en la comprensión de los procesos desde las propias creencias, valores y reflexiones. Se describe el hecho en el que se desarrolla el acontecimiento y se muestran los hallazgos, los cuales se analizan bajo la reflexión de la teoría y la praxis conformando la realidad de los hechos observables y externos, para dotarlos de significados e interpretaciones elaboradas a partir del propio sujeto, a través de una interacción con los demás dentro de la globalidad de un contexto determinado.

Este paradigma tiene sus antecedentes históricos en la fenomenología, el interaccionismo simbólico interpretativo, la etnografía y la antropología. Sus impulsores surgen de la escuela alemana y se considera a Husserl su fundador. Entre sus autores más representativos están: Dilthey, Baden, Berger, Shutz, Mead, Blumer, Lukman, etc. Se hace el uso de la metodología cualitativa porque permite hacer una rigurosa descripción contextual de estas situaciones que posibilitan la intersubjetividad en la captación de la realidad, a través de una recogida sistemática de los datos que admite el análisis descriptivo.

Se retoma un grupo focal con los alumnos que cursan el séptimo y octavo semestre de las licenciaturas en educación primaria y preescolar.

ISSN 2448-6035

El trayecto de práctica profesional de los futuros docentes normalistas, constituye para este estudio el objeto de análisis por ser un espacio en donde se movilizan de manera situada (contextos escolares) las competencias de otros trayectos que definen el plan de estudios, que tienen que ver con psicopedagogía, enseñanza y aprendizaje, lengua adicional y tecnologías de la información y la comunicación, prácticas profesionales y optativas como otras dimensiones que abarca la docencia (SEP, 2012a).

El acompañamiento pedagógico es un proceso sistemático y permanente mediado por el acompañante con el objeto de interactuar con el docente y director para promover la reflexión sobre su práctica y la toma de decisiones de los cambios necesarios hacia un proceso de transformación para garantizar el logro de aprendizajes en una perspectiva integral.” (Minez Oliva, p.2019)

El trabajo del formador habrá de concentrarse en apoyar al estudiante, en el diseño de estrategias e instrumentos diferenciados que permitan recuperar evidencias de su propia práctica, debido a que uno de los aspectos fundamentales durante estos semestres es propiciar un acercamiento que contribuya a mejorar la docencia. Además de la observación y la entrevista se agregan otro tipo de técnicas e instrumentos, como el diario, el portafolio de evidencias, la videograbación, entre otras (SEP, 2012b, p. 21).

El Acompañante necesita generar un vínculo de confianza con los docentes a su cargo, por lo tanto el personal que cumple una función de acompañamiento no debe ser rotado, ni recibir encargos que pongan en riesgo las relaciones de confianza, tampoco es aconsejable que a futuro, la información que el acompañamiento genere pueda ser utilizada por un eventual programa de evaluación docente para efectos de ascensos o remuneraciones, ya que afectaría la confianza, distorsionando los propósitos del acompañamiento.

ISSN 2448-6035

Wittrock, 1990; Schön, 1992; Pope, 1998; Perrenoud et al., 2005, determinan que el enfoque crítico reflexivo es el que orienta la estrategia de acompañamiento pedagógico.

Este enfoque se origina en un marco humanista y social en el que convergen numerosos aportes teóricos como las investigaciones sobre el pensamiento del profesor; la etnografía educativa (Rockwell, 1995; Achilli, 2001); la teoría crítica en educación (Jackson, 1998; 2002; Angulo Rasco, 1999); las teorías del aprendizaje adulto (Mezirow, 1981; Tennant, 1991); las investigaciones sobre el aprendizaje situado, en contexto (Chaiklin y Lave, 2001), la pedagogía crítica de Paulo Freire, la propuesta educativa de José Antonio Encinas.

En este marco, el acompañamiento pedagógico, requiere una mirada más amplia que la habitual observación de clases centrada en la evaluación del desempeño docente. Acompañar no es solo una tarea de los equipos directivos, puede ser compartida entre docentes antes, durante y después de la práctica en aula. Estas instancias de acompañamiento deberían ser orientadas por un instrumento que oficie de referente y mediador del proceso pedagógico para direccionar la mejora de la calidad del aprendizaje. Mellado Hernández (2019)

El acompañamiento pedagógico como sistema formativo, se transforma en una estrategia para el desarrollo profesional docente. Esto conlleva una cultura de colaboración en un ambiente de confianza, altas expectativas y reencuentro del sentido pedagógico.

Resultados

Los primeros hallazgos en torno al problema se obtuvieron de la búsqueda documental de información, haciendo alusión a la poca asistencia de los docentes a las reuniones de academia, en donde se toman decisiones para el acompañamiento de los estudiantes, documentada en los registros de las reuniones de academia.

ISSN 2448-6035

La recolección de información de campo fue a partir de dos cuestionarios aplicados tanto a docentes como a estudiantes en una fase piloto. La muestra se extrae de quienes ya habían tenido experiencia con el acompañamiento, arrojando que el 100% de la muestra de los docentes tienen idea de las acciones de acompañamiento por su experiencia, han realizado retroalimentación a los estudiantes, pero no recibieron inducción para ello; el 80% encuentra problemas de organización y horario para realizar el acompañamiento; el 50% considera necesaria la inducción, sobre todo para recibir sugerencias en torno a dónde enfocar la atención y cómo hacer el acompañamiento.

En el cuestionario piloto aplicado a los estudiantes, arrojó que el 100% consideran importante el acompañamiento de un docente, además de recibir orientación ante sus dudas y áreas de oportunidad, consideran importante para su formación y de gran impacto; el 80% manifiestan en el sexto semestre, que sólo han sido observados una sola vez, el 10% restante dos veces nada más.

Estos hallazgos dejan ver dificultades organizativas, pero también diferencias entre una licenciatura y otra, así como inconsistencias en el trabajo colegiado, ante la disparidad de tiempo, afinidad o sobrecarga de trabajo; se hace mención de las áreas de oportunidad de los estudiantes, antes, durante y después de las prácticas.

La reflexión en torno a los resultados, voltea la mirada hacia el formador de formadores como uno de los factores que contribuyen al logro de un acompañamiento pedagógico eficaz profesionalizante, en donde a los estudiantes les corresponde asumir su formación.

Haciendo una relación entre los resultados y el objeto de estudio, es posible argumentar la necesidad de definir el proceso de acompañamiento que se requiere en la institución, que los docentes asuman para la función el perfil deseable, así como la organización e inducción requerida para el logro de

ISSN 2448-6035

objetivos, en el desarrollo de las competencias necesarias para la práctica (John Biggs, 2006).

El marco normativo propone el acompañamiento y la justicia para llevarlo a cabo, en conjunto con los otros trayectos formativos que conforman la malla curricular de los planes de estudios para la formación de los profesores de educación básica.

Conclusiones

Los cambios del mundo han sido importantes a partir del año 2020 y sería reiterativo mencionarlos, más bien, evidenciar que no ha sido nada fácil la adaptación a nuevas formas de vida, de comunicación y estudio, que también se han creado ciertos ambientes de inseguridad e incertidumbre.

Indiscutiblemente la reflexión es hacia lo que vamos a hacer en el futuro no muy lejano, cómo nos habremos de alimentar, de qué enfermedades habremos de cuidarnos, qué habilidades tenemos que desarrollar, en qué empleos habremos de trabajar, en qué se deberá preparar la sociedad.

Entonces la formación del ser humano debe replantearse desde el seno de las instituciones educativas y las escuelas, desde el currículo, en la modalidad de clases y estudio. Por lo tanto, la formación de formadores también debe ponerse en revisión, cuando se practica una educación del siglo pasado, con docente formados un siglo antes al de sus estudiantes.

De una sociedad del conocimiento, parece que estamos pasando a la llamada alfabetización tecnológica, pero sin haber resuelto el que existe un gran porcentaje de población nacional con desventaja social, económica y tecnológica, lo que se está acentuando ante un confinamiento que impide el desarrollo económico, necesario para generar ingresos a las familias para que manden a sus hijos a la escuela de cualquier nivel escolar, con dificultad para acceder a la educación pública, mucho menos hablar de la privada.

ISSN 2448-6035

Los grandes temas de discusión girarían en torno a salud, seguridad, educación y desigualdad, ¿Qué papel tiene la escuela en todo esto? ¿Qué le toca a cada sector de la sociedad? Las respuestas son múltiples, pero las educativas se deben atender al interior y trabajar en ello.

Por lo tanto, se replantea el aprender a aprender, con o sin o a pesar del maestro, pensando en la educación a para la vida y a lo largo de la vida como lo plantean los planes de estudios vigentes.

Nos enfrentamos a la formación de adultos, es decir, ante jóvenes que ya tienen la mayoría de edad, por lo tanto, la exigencia de formación es mayor, en donde se requieren capacidades generales de pensar, definir, nombrar, clasificar, elegir, crear y aprender a aprender solo, analizar, discutir, etc., desde el primer semestre de la formación inicial.

La exigencia no solo se limita a los estudiantes, sino también a la forma de enseñar de los profesores y a las instituciones que están directamente relacionadas con un servicio educativo. Entonces se requiere de un acompañamiento de los estudiantes para asegurar que las acciones institucionales emprendidas, surtan los efectos deseados en la formación.

En una interpretación personal, podría verse al acompañamiento como una presencia vigilante, pero no es así, tiene su marco de acción en procesos de aprendizaje, cualidades de la práctica, exigencias del entorno, etc., entonces no basta estar presente en la vida del alumno, es profundizar y adentrarse en su mundo para sacer el mejor provecho de sus cualidades y desarrollar competencias.

“En el Diccionario de la Lengua Española, acompañar tiene varias acepciones, tales como estar o ir en compañía de otras personas; juntar o agregar algo a una cosa; existir junto a otro o simultáneamente con ella”. (Martínez Diloné & González Pons, 2010) También se ve como una acción mediadora, pero entonces queda por

ISSN 2448-6035

definirla a la luz de los Planes y programas de estudio 2018, así como las necesidades reales de las prácticas actuales.

Visualizamos el acompañamiento en torno a las acciones de formación, por lo que apropiarse de un término en estos momentos sería arriesgado, falta profundizar para llegar a una concepción abarcativa y formar parte de la discusión en términos de investigación.

Bibliografía

Biggs, J. (2006). Calidad del aprendizaje universitario. Madrid: Narcea.

Calderón Vázquez, R. (2013). El acompañamiento pedagógico en el desempeño docente del formador de formadores. Nicaragua: Facultad Regional Multidisciplinaria de Esteli.

Galán, B. (2017). Estrategias de acompañamiento pedagógico para el desarrollo profesional docente. Revista Caribeña de investigación Educativa (RECIE), 34-52.

Héctor, Dilone M y Sandra González P. (2010) Acompañamiento pedagógico y profesionalización docente: sentido y perspectiva. República Dominicana. Revista Ciencia y sociedad.

https://liderazgoeducativo.udp.cl/columnas/acompanamiento-pedagogico-como-estrategia-de-desarrollo-profesional-docente/

https://liderazgoeducativo.udp.cl/columnas/acompanamiento-pedagogico-como-estrategia-de-desarrollo-profesional-docente/ (MarcadorDePosición2)

https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/RSW/article/download/260/263#:~:text=El%20Acompa%C3%B1amiento%20Pedag%C3%B3gico%20se%20define,niveles%20de%20rendimiento%20en%20los

https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/RSW/article/download/260/263#:~:text=El%20Acompa%C3%B1amiento%20Pedag%C3%B3gico%20se%20define,niveles%20de%20rendimiento%20en%20los

Leyva Cordero, O., Ganga Contreras, F., Tejada Fernández, J., & Hernández Paz, A. (s.f.). La formación por competencias en la educación superior: Alcances y limitaciones desde referentes de México, España y Chile. Márgenes.

Listón, D. y Zeichner, K.M. (1993). La formación del profesorado y las condiciones sociales de la enseñanza. Ed. Morata, Madrid, España.

Martínez Diloné, Héctor A.; González Pons, Sandra Acompañamiento pedagógico y profesionalización docente: sentido y perspectiva Ciencia y Sociedad, vol. XXXV, núm. 3, julio-septiembre, 2010, pp. 521-54. Instituto Tecnológico de Santo Domingo Santo Domingo, República Dominicana.

Mellado Hernández, María Elena, & Chaucono Catrinao, Juan Carlos. (2019). Prácticas de liderazgo de docentes y directivos que favorecen el aprendizaje de estudiantes en contexto mapuche. Sophia Austral, (24), 63-81. https://dx.doi.org/10.4067/S0719-56052019000200063

Minez Oliva Zhindy Aracely. 2013. Acompañamiento pedagógico una alternativa para mejorar el desempeño docente. 260-Texto del artículo-592-1-10-2013720.pdf

Perrenoud, P. (2008). Construir competencias desde la escuela. Comunicaciones y Ediciones Noreste LTDA. Chile.

Schön, D. (1998). El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan. Barcelona: Paidós

Schön, D. (1998). El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan. Barcelona, España: Paidós.

SEP (2012). Plan de estudios 2012. Licenciatura en Educación Primaria. México, D.F. SEP.

SEP (2018). Plan de estudios 2018. Licenciatura en Educación Primaria. México, D.F. SEP.

SEP. (2012) Plan 2012 para la formación inicial de profesores de educación básica. México: SEP.

SEP. (2014) Orientaciones para el desarrollo del trayecto de práctica profesional. México: SEP.

Shön, D. (1998). El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesores cuando actúan. Barcelona: Paidós.

ISSN 2448-6035

Taylor, S., & Bodgan, R. (1984). La observación participante en el campo. Introducción a los métodos cualitativos de investigación, la búsqueda de significados. Barcelona: Paidós Ibérica.

Villa, A., & Poblete, M. (2007). Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas. Ediciones Mensajero.

Wenger, E. (2001). Aprendizaje significativo e identidad. Comunidades de práctica.

Wenger, E. (2001). Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad. España: Paidós.

Zabala Vidiella, A. (2000). La práctica educativa. Cómo enseñar. Barcelona: Graó.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Reducción de Defectos en la Fabricación de Sombrero mediante Control Estadístico de la Calidad

Autores:

M.I.I. Aarón Montiel Rosales

ar.chimedes@hotmail.com

M.I.I. Nayeli Montalvo Romero

nayelimontalvor@hotmail.com

Ana Karen Sánchez Flores

lrs19110425@purisima.tecnm.mx

José Ángel Ramírez Guerrero

lrs19110225@purisima.tecnm.mx

Institución de Adscripción:

Tecnológico Nacional de México / ITS de Purísima del Rincón

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Reducción de Defectos en la Fabricación de Sombrero mediante Control Estadístico de la Calidad

Resumen—La producción del sombrero vulcanizado es compleja, ya que conlleva el cumplimiento de diversas especificaciones. La complejidad en la manufactura del sombrero ocurre cuando el fizón está muy delgado, al mismo tiempo, que la dubetina. Estos fenómenos ocasionan devoluciones, reclamos e insatisfacciones, de parte del cliente; así como costos de reproceso y garantías, de parte del fabricante. El presente trabajo de investigación aborda el incremento en la calidad del sombrero vulcanizado a través de la identificación de los defectos de materia prima, mediante la implementación de herramientas estadísticas. El análisis estadístico implementado en el presente estudio permite identificar y controlar los factores atribuibles al no cumplimiento de las especificaciones de producción del sombrero vulcanizado. El enfoque aplicado en el trabajo de investigación arroja que, con una adecuada y estricta planeación, es posible alcanzar una reducción en los defectos del 55.98% y del 41.39%, para el fizón y dubetina, respectivamente.

Abstract—*The production of the vulcanized hat is complex since it entails the fulfillment of various specifications. The complexity in the manufacture of the hat occurs when the fizon is very thin, at the same time, as the dubetina. These phenomena cause returns, claims and, dissatisfaction, on the part of the client; as well as reprocessing costs and warranties, on the part of the manufacturer. This research paper addresses the increase in the quality of the vulcanized hat through the identification of raw material defects, through the implementation of statistical tools. The statistical analysis implemented in the present study allows us to identify and control the factors attributable to the non-compliance with the production*

ISSN 2448-6035

specifications of the vulcanized hat. The approach applied in the research work shows that, with adequate and strict planning, it is possible to achieve a reduction in defects of 55.98% and 41.39%, for fizon and dubetina, respectively.

Palabras Clave: Defectos, Control de Calidad, Estadística, Sombrero.

I. Introducción

El éxito de las empresas en la actualidad, gira en torno al cumplimiento de las especificaciones técnica del producto. Por lo que, el cumplimiento de las especificaciones de la materia prima entre cada uno de los eslabones de la cadena de suministro, es fundamental en el cumplimiento del producto final provisto a los clientes/usuarios finales. El incumplimiento de las especificaciones en la materia prima de parte de los proveedores genera, *e.g.*, devoluciones, reprocesos, quejas, insatisfacciones (González, 2007; Rivero, 2016; Navarro, 2013). En tal sentido, es necesario que lo que se pide sea lo que se entregue. Sin embargo, esto no ocurre; es bastante común que las devoluciones del producto terminado, estén asociados a la provisión de materia prima fuera de especificaciones. El problema, en este caso es identificar y asociar con fundamento dicha aseveración.

A partir de lo anterior, el presente artículo aborda la identificación y análisis de las devoluciones de producto terminado asociado al aprovisionamiento de materia prima, desde el punto de vista estadístico. Ya que, se considera que el enfoque estadístico empleado para identificar los factores atribuibles a las devoluciones, es posible mediante un procesamiento adecuado mediante graficas de control.

El presente estudio considera, como caso de estudio la fabricación de sombrero vulcanizado. El sombrero, es considerado como una prenda de vestir (Mora, 2014). El presente estudio se realizó en el taller de sombreros POYLA HATS,

ubicado en San Francisco del Rincón, Guanajuato-México, siendo el sombrero vulcanizado el producto objeto de estudio, al ser el que según los administradores de la empresa presenta mayor devolución por defectos.

La producción del sombrero vulcanizado conlleva el cumplimiento de diversas especificaciones, *e.g.*, la manufactura de un sombrero vulcanizado se torna complejo cuando el fizón está muy delgado, al igual que la dubetina. Cuando el material presenta estas cualidades lo vuelve más frágil. Entonces, al momento de elaborar la copa del sombrero, este fenómeno genera que este se fracture, ocasionando así que el volumen de producción disminuya o en el peor de los casos, ocasiona un paro de producción, ya que, es necesario un reproceso sobre la actividad de corte del material para así terminar con la orden de producción, de lo contrario el producto sin lugar a duda presentara este defecto en el sombrero. Las dimensiones fuera de especificación del tizón y dubetina, afectan la calidad del sombrero, generando desperdicio de material al combinar el bueno con el malo, retrasar el tiempo de entrega, clientes insatisfechos y lo más importante pérdidas monetarias. A partir de lo anterior, el presente estudio se soporta en el análisis de graficas de control de X-R, X-S, gráfico de control de individuales, gráfico de control P y Gráfico de control NP, que permitan identificar y analizar, los factores que se considera desde el proveedor influyen en el no cumplimiento de las especificaciones del sombrero vulcanizado.

Las graficas de control, han sido empleadas de forma eficiente, *e.g.*, en (Sánchez & González, 2021), se muestra la implementación de gráficas de control para el seguimiento estadístico del peso semanal de camarón en una piscifactoría; un modelo de identificación en tiempo real con alta precisión utilizando el filtro de Kalman y el gráfico de control de forma conjunta se aplicó en el seguimiento del proceso de gasificación (Zhang, *et al.*, 2022); en (Reza & Reza, 2021), el diagnóstico de fallas de transformadores basada en los gráficos de control estadístico; Brittes, *et al.*, (2021), monitorean el desempeño de los radiólogos a lo

ISSN 2448-6035

largo del tiempo, medido por sus tiempos de informes con graficas de control; se emplean gráficos de control para el seguimiento de la variabilidad en procesos de alta dimensión (Kim, *et al.*, 2019). A partir de lo expuesto anteriormente, los gráficos de control evidencian la potencialidad estadística para identificar y analizar el comportamiento de factores que generen variabilidad atribuible al no cumplimiento de las especificaciones técnicas. Finalmente, se considera que los gráficos de control permitirán identificar los factores que ocasionan desperdicios en el producto en proceso, por defectos en la materia prima; así mismo, con el enfoque estadístico soportado en gráficos de control es posible generar escenarios.

II. Metodología

En enfoque empleado en el presente estudio se muestra en la Figura 1. La metodología se compone de 4 fases, dichas fases permiten identificar y analizar los defectos del sombrero atribuidos a la materia prima provista por el proveedor.

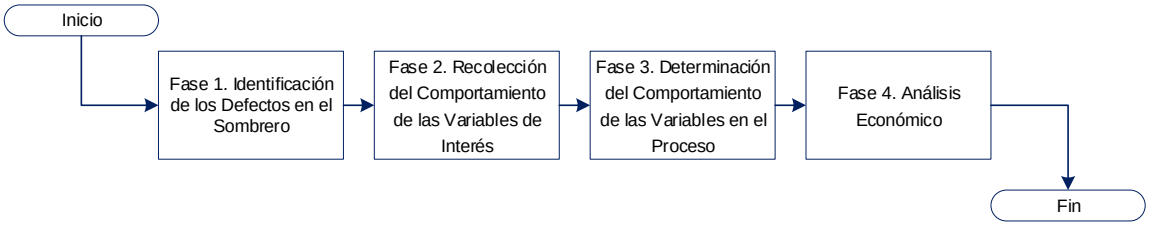


Figura 1. Metodología para la identificación y análisis de defectos basada en graficas de control.

III. Resultados

Fase 1. Identificación de los Defectos en el Sombrero

El proceso de fabricación del sombrero se conforma de seis procesos. Ahora bien, del análisis de cada una de las etapas, se identificó que el proceso implicado en

proveer la forma a la copa del sombrero, éste se fracturaba debido a que no soportaba la presión. Entonces, con la finalidad de identificar las causas del defecto en el sombrero, un diagrama de Ishikawa se implementó (ver Figura 2).

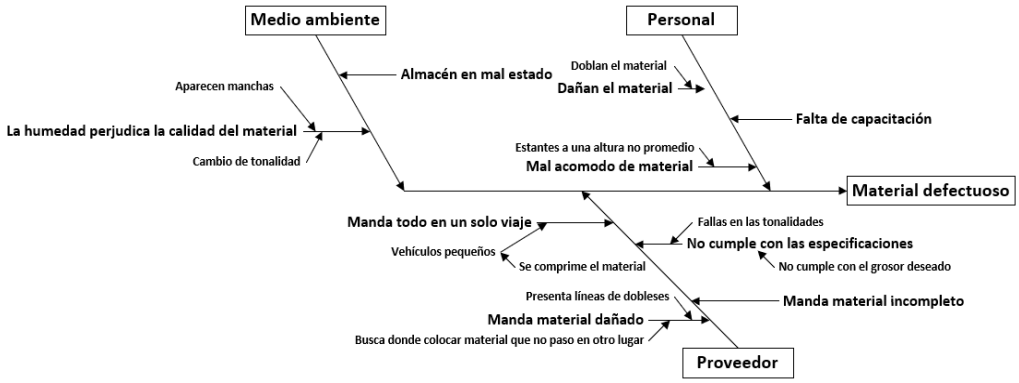


Figura 2. Diagrama causa-efecto para identificar defectos en la copa del sombrero.

Del estudio realizado se desprende que es la materia prima, el factor que influye en el proceso. Entonces, del análisis realizado se tiene que es el proveedor quien entrega el material defectuoso, daños que imposibilitan un trabajo adecuado con el material *e.g.*, cambios de tonalidades e inadecuada dimensión en el fizón y en la dubetina. El fizón, es el material encargado de proveer la estructura física del sombrero, por lo que es considerado como el principal producto implicado en la elaboración del sombrero, y con ello se tenga una adecuada apariencia. Mientras que la dubetina, es una tela suave empleada generalmente para la confección de prendas ligeras. Entonces cuando el fizón presenta defectos al momento de darle forma a la copa esta se fractura, ya que, no cumple con las condiciones para ser sometida a presión; y cuando la dubetina no cumple con el dimensionamiento adecuado, esta no permite un acabado adecuado en el sombrero.

Fase 2. Recolección del Comportamiento de las Variables de Interés

Tomando como referencia el Teorema del Limite Central, (Pulido & de la Vara, 2013). La tabla 1, presenta los datos del grosor del fizón con especificaciones de 0.0019± 0.0005.

ISSN 2448-6035

Tabla 1. Datos del fizón.

No. de observación	Medida	MR
1	0.00190	
2	0.00195	0.00005
3	0.00190	0.00005
4	0.00210	0.00020
5	0.00190	0.00020
6	0.00185	0.00005
7	0.00190	0.00005
8	0.00185	0.00005
9	0.0014	0.00045
10	0.0017	0.00030
11	0.0018	0.00010
12	0.0019	0.00010
13	0.00175	0.00015
14	0.00145	0.00030
15	0.00165	0.00020
16	0.0019	0.00025
17	0.00163	0.00027
18	0.00185	0.00022
19	0.00173	0.00012
20	0.00134	0.00039
21	0.00178	0.00044
22	0.00195	0.00017
23	0.00205	0.00010
24	0.00183	0.00022
25	0.00198	0.00015
26	0.0021	0.00012
27	0.00188	0.00022
28	0.00196	0.00008
29	0.00138	0.00058
30	0.002	0.00062
Suma	0.05436	0.00620
Promedio	0.00181	0.00021

Ahora bien, la Tabla 2 presenta la medición de la tensión del material duvetina con las especificaciones de 0.1020± 0.0005.

Tabla 2. Datos de la dubetina.

No. de observación	Medida	MR
1	0.1020	
2	0.1018	0.00020
3	0.1022	0.00040
4	0.1015	0.00070
5	0.1019	0.00040
6	0.1025	0.00060
7	0.1016	0.00090
8	0.1020	0.00040
9	0.1027	0.00070
10	0.1021	0.00060
11	0.1015	0.00060
12	0.1022	0.00070
13	0.1019	0.00030
14	0.1023	0.00040
15	0.1025	0.00020
16	0.1018	0.00070
17	0.1020	0.00020
18	0.1019	0.00010
19	0.1021	0.00020
20	0.1015	0.00060
21	0.1020	0.00050
22	0.1023	0.00030
23	0.1016	0.00070
24	0.1025	0.00090
25	0.1024	0.00010
26	0.1017	0.00070
27	0.1012	0.00050
28	0.1022	0.00100
29	0.1016	0.00060
30	0.1020	0.00040
Suma	3.05950	0.01460
Promedio	0.10198	0.00050

ISSN 2448-6035

Fase 3. Determinación del Comportamiento de las Variables en el Proceso

a) Dubetina

El comportamiento de las observaciones para los valores individuales presentado en la Figura 3, muestra que no se incumple ninguna de las 8 reglas de Nelson, *i.e.*, el proceso está bajo control, lo que indica que existe un buen desempeño de parte del proveedor. Así mismo, en la Figura 3 la gráfica de control de amplitudes móviles se observa que también se cumple con las 4 reglas de Nelson, lo cual indica que el proceso se encuentra bajo control. A partir de lo anterior, es posible establecer que estadísticamente la empresa bajo estudio recibe la duvetina de parte del proveedor con las especificaciones adecuadas, por lo que el proceso productivo de fabricación del sombrero que implica a la dubetina, bien puede ser considerado como un proceso estable, ya que las muestras analizadas se encuentran entre 1 y 2 desviaciones estándar.

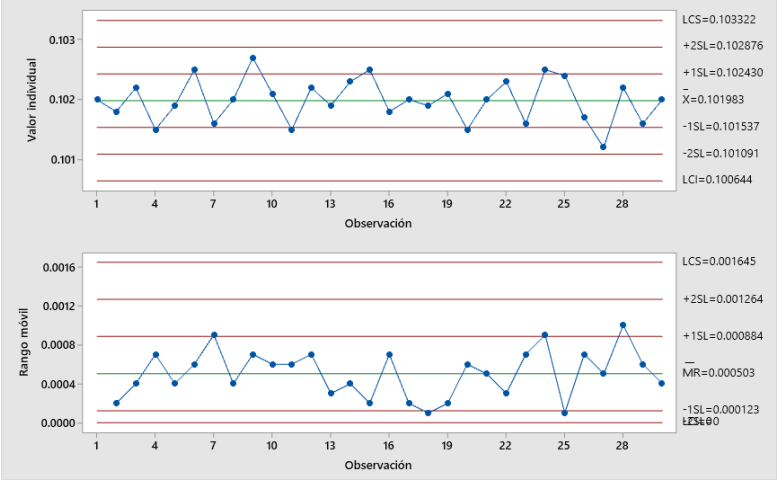


Figura 3. Gráficas I-MR dubetina.

Sin embargo, al aplicar la prueba de normalidad (ver Figura 4), se puede observar que, el valor p es de 0.741 siendo esté un valor más grande que el estadístico

ISSN 2448-6035

Anderson Darling (0.244), por lo que, los datos no siguen una distribución (no se puede rechazar H_0).

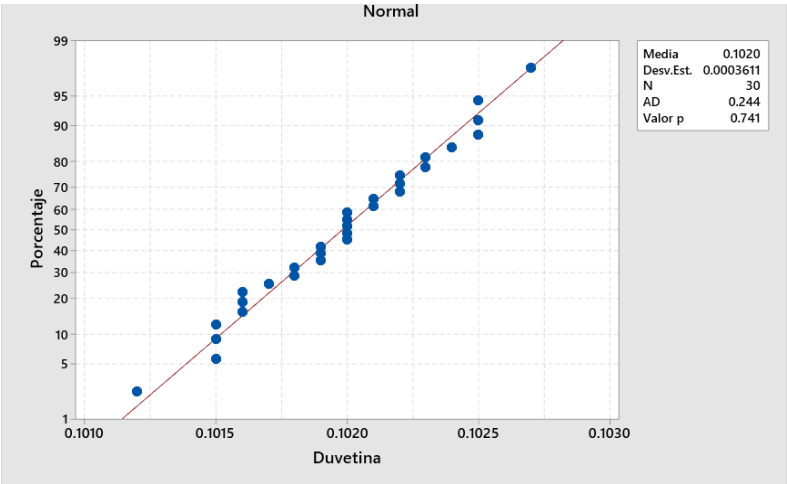


Figura 4. Gráfica de probabilidad de la dubetina.

Con esta información y al compararla con las especificaciones de la empresa bajo estudio, es posible observar que el material que se le entrega de parte del proveedor varía (ver Figura 5), esto se asocia a que el material es de dimensiones pequeñas, lo que a simple vista la variación no es apreciada, siendo este fenómeno el causante de los defectos en el sombrero.

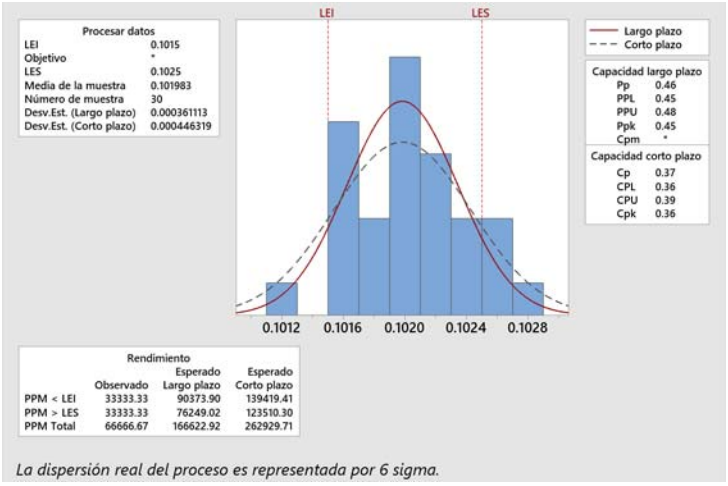


Figura 5. Informe de la capacidad del proceso de la dubetina.

ISSN 2448-6035

b) Fizón

De acuerdo con la gráfica de valores individuales para el fizón (véase Figura 6), se observa que no incumple con ninguna de las 8 reglas de Nelson lo cual nos indica que el proceso está bajo control. Por otra parte, en la gráfica de amplitudes móviles de la Figura 6, se observa que también se cumple con las 4 reglas de Nelson lo cual indica que el proceso está bajo control. Sin embargo, es posible apreciar que el proceso de elaboración del fizón tiene un descontrol debido a que las muestras obtenidas no siguen un patrón o tendencia ya que tiene puntos dispersos entre cada muestra, esto evidencia la existencia de un descontrol en el proceso de producción del proveedor.

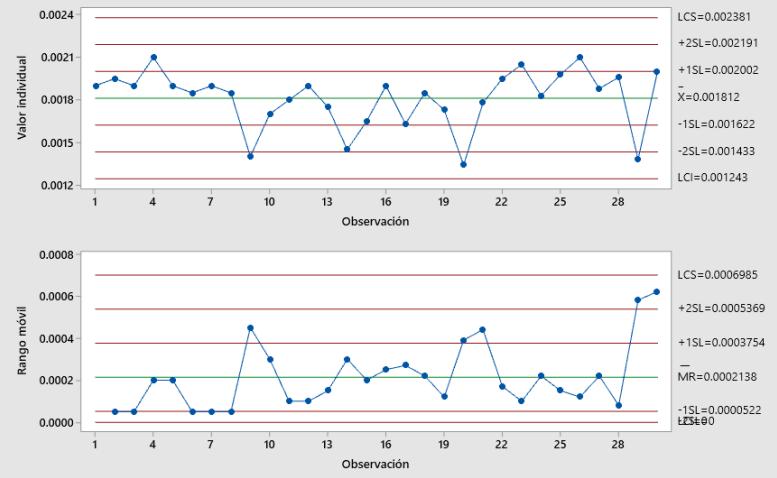


Figura 6. Gráficas I-MR fizón.

Ahora bien, con la finalidad de identificar el comportamiento de los datos, la prueba de normalidad se aplica (ver Figura 7). La prueba de normalidad muestra que los datos recabados se comportan como una normal, ya que el valor de p es de 0.005, siendo esta menor al estadístico Anderson Darling que tiene un valor de 1.180, por lo que los datos siguen la distribución (rechazar H_0).

ISSN 2448-6035

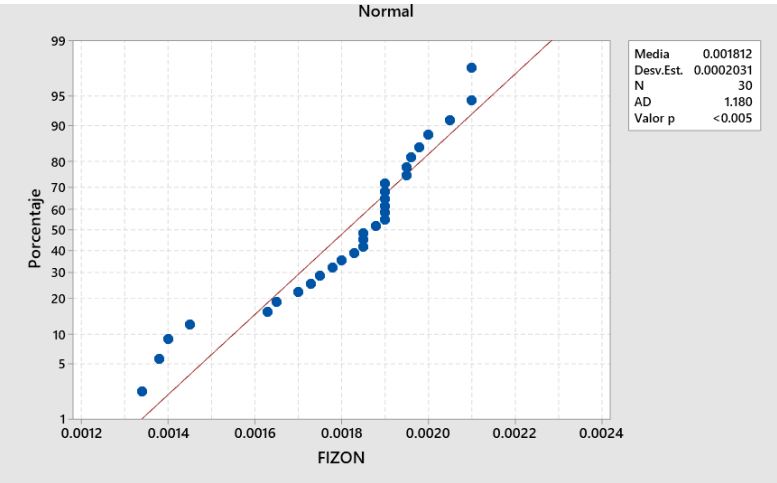


Figura 7. Gráfica de probabilidad del fizón.

Ahora bien, al comparar entre lo que el proveedor envía de material y con lo que la empresa requiere (véase Figura 8), es posible establecer, que el proveedor nunca ha enviado un material tan rígido con el que no se pueda trabajar.

Entonces, estadísticamente no existen pruebas suficientes para establecer que el material provisto a la empresa incumple con las especificaciones de producción, por lo que, no es un factor atribuible a la generación de defectos de producción del sombrero.

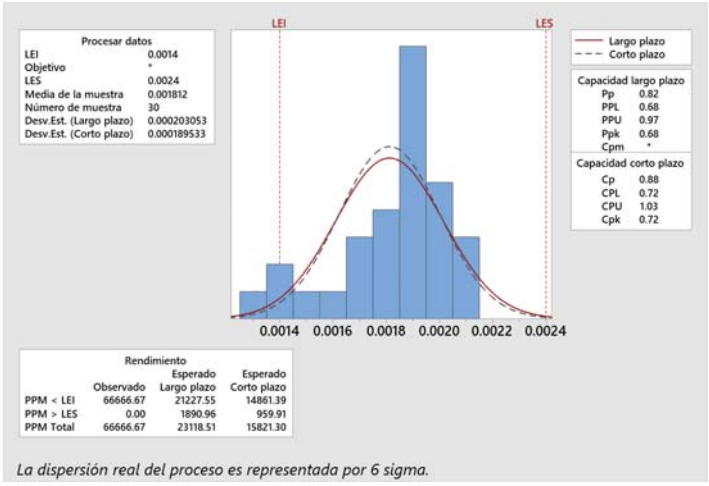


Figura 8. Informe de la capacidad del proceso del fizón.

ISSN 2448-6035

Fase 4. Análisis Económico

Económicamente al comparar el desempeño, del escenario sí el proveedor entrega el material según las especificaciones requeridas por el proceso productivo, se tiene:

- **Fizón.** Con una planeación deseada como se sugiere las partes por millón se reducirían a 8,857.17 que al multiplicarlos por su valor de $0.0483, se tiene un total de $427.80, teniendo con ello un porcentaje diferencial de 55.98%. Esto se lograría sí la empresa bajo estudio incrementa las políticas de recepción del fizón.

- **Dubetina.** Con una planeación deseada se reduciría a 108,817.82 que al multiplicarlo por el valor de $1.49, se tiene un total de $162,138.55. Esto significa que sí la empresa reestructura la política de aceptación de la duvetina, las devoluciones se reducirían un 41.39%.

IV. Conclusiones

El logro en el cumplimiento de las especificaciones del producto que recibe el cliente/consumidor final, esta en función del cumplimiento de las especificaciones entre cada uno de los eslabones de la cadena de suministro. En el presente trabajo de investigación se abordó, la importancia que se tiene en la interconexión del eslabón entre proveedor y empresa manufacturera. Entonces, el incumplimiento de los materiales de proveedor a la empresa manufacturera, provocan que los pedidos no sean terminados a tiempo y generando pérdidas económicas, esto asociado a la entrega de material defectuoso por parte del proveedor. Un enfoque estadístico basado en Control Estadístico de la Calidad se implementó, y este permitió identificar y controlar los factores atribuibles al

incumplimiento de las especificaciones, fizón y dubetina; implicados en la fabricación del sombrero vulcanizado realizado por la empresa bajo estudio. El análisis estadístico soportado en graficas de control, permite conocer el comportamiento de variables de interés y generar propuestas de solución a problemas, y así controlar los defectos asociados a la provisión de materia prima.

V. Bibliografía

Brittes, G., Fogliatto, F. S., Sasso, C., Miguel, J. & Soares, F. (2021). Productivity evaluation of radiologists interpreting computed tomography scans using statistical process control charts, In Clinical Imaging, (77), pp. 135-141, https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2021.02.018.

González, L. K. (2007). *Estandarización de los procesos de percepción de materia prima y caracterización de los defectos en la producción de la línea hiladilla en algodón en la empresa Texcintas S.A.* Trabajo de grado - Pregrado. Universidad Autónoma de Occidente. Cali, Colombia.

Kim, J., Abdella, G. M., Kim, S., Al-Khalifa, K. N., Hamouda, A. M. (2019). Control charts for variability monitoring in high-dimensional processes, In Computers & Industrial Engineering, (30), pp. 309-316, https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.02.012.

Mora, B. B. (2014). El sombrero masculino entre la Reforma y la Revolución mexicanas: materia y metonimia. *Historia Mexicana*, 63(4), 1651-1708.

Navarro, K. P. S. (2013). Modelo de la cadena de abastecimiento del sector madera y muebles de la Región Caribe de Colombia. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 7(14), 38-49.

Pulido, H. & de la Vara, S. (2013). Control estadístico de la calidad y Seis Sigma. McGraw-Hill Interamericana.

Reza, A. & Reza, M. (2021). Application of statistical control charts to discriminate transformer winding defects, In Electric Power Systems Research, (191), https://doi.org/10.1016/j.epsr.2020.106890.

Rivero, S. (2016). *Elaboración de una matriz para evaluación de proveedores en sistemas de prestación de servicios*. Trabajo de grado. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, Colombia.

Sánchez, I. & González, I. (2021). Monitoring shrimp growth with control charts in aquaculture, *In Aquacultural Engineering*, (95), https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2021.102180.

Zhang, J., Hou, J. & Zhang, Z. (2022). Real-time identification of out-of-control and instability in process parameter for gasification process: Integrated application of control chart and kalman filter, *In Energy*, (238-B), https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.121845.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Oscar Jara y John Smyth:
Estudio Comparativo de dos Métodos de Sistematización de Experiencias Educativas

INSTITUCIÓN: Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato (ENSOG)

AUTORES: Oliver Antonio Juárez Romero (oa.juarezromero@ensog.edu.mx)
Ma. Renata Dolores Paniagua Picasso (mrd.paniaguapicasso@ensog.edu.mx)
Rafael Romero Toledo (r.romerotoledo@ensog.com.mx)

ÁREA TEMÁTICA: Educativa

RESUMEN

En este trabajo se presentan las metodologías comúnmente utilizadas por los docentes en formación de la ENSOG para realizar la sistematización de sus experiencias docentes realizadas en sus trayectos de práctica docente. La sistematización de experiencias docentes es considerada como un elemento que contribuye a la toma de decisiones para la mejora de su trabajo cotidiano. La metodología utilizada en este trabajo es la teoría fundamentada como un marco para interpretar y describir la realidad de un objeto de estudio como es la práctica docente. El objetivo que se persigue es distinguir las características esenciales entre los métodos de sistematización propuestos por Oscar Jara y John Smyth, con el fin de realizar interconexiones entre ellos**.**

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

ABSTRACT

This paper presents the methodologies used by teachers in training of ENSOG to systematize their teaching experiences carried out in their teaching practice paths. The systematization of teaching experiences is like an element that contributes to decision-making for the improvement of your daily work. The methodology used is grounded theory as a framework to interpret and describe. The objective is to distinguish the essential characteristics between the systematization methods proposed by Oscar Jara and John Smyth, in order to make interconnections between them.

PALABRAS CLAVE: Sistematización, Práctica docente, Reflexión

INTRODUCCION

La sistematización de acuerdo con Iovanovich (2011) se entiende como un proceso permanente y acumulativo de producción de conocimientos a partir de las experiencias de intervención en una realidad social determinada […], buscando transformarla con la participación real en dicho proceso de los actores involucrados en ella. Como puede apreciarse este concepto no es exclusivo a la educación. De hecho, de acuerdo con Jara (2014) su origen se remonta al proceso inherente de formación de profesionales en Trabajo Social.

Dos de las principales metodologías utilizadas son la de Oscar Jara y John Smyth. Oscar Jara es un educador popular e investigador social peruano influenciado por la pedagogía crítica de Paulo Freire y de los procesos revolucionarios vividos entre 1970 – 1990 en América Latina. Por otro lado, John Smyth es un profesor investigador de la Escuela de Educación la Universidad de Deakin de Australia con interés en el perfeccionamiento docente.

ISSN 2448-6035

Con relación a la sistematización de experiencias docentes, los dos autores mencionados son utilizados como referentes teóricos tanto por docentes como por los estudiantes de 7mo y 8vo semestres de la Licenciatura en Educación Secundaria Plan 1999 de la Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato (ENSOG). En este sentido, su utilización en este contexto se basa en el hecho de que Oscar Jara y John Smyth responden a la interrogante ¿cómo sistematizar una experiencia docente?

Jara, (2014) argumenta que esta pregunta viene formulada muchas veces con la expectativa de encontrar como respuesta un modelo, una receta, una secuencia de pasos definidos que si seguimos fielmente nos permitirán arribar a un resultado exitoso. Eso, lamentablemente (o, mejor dicho, felizmente) no existe.

Desde otro punto de vista Jara expresa que, si bien la sistematización de experiencias es un esfuerzo asequible, no es un ejercicio simplista que se pueda hacer mecánicamente o siguiendo alguna fórmula prestablecida, sin preparación específica o rigurosidad, sino que es un ejercicio apasionante que exige una disposición creativa para realizarse.

John Smith concibe la sistematización como un enfoque diferente al perfeccionamiento docente debido a que este último se piensa por las autoridades educativas como ligado al dominio de ciertas destrezas. En Smyth (1994) se establece que la sistematización es un modelo que permite a los profesores teorizar sobre su práctica a partir del despertar de la conciencia que supone el darse cuenta de sus propias limitaciones.

Debido a la contribución que tanto Jara como Smyth han hecho al proceso de sistematización, este ensayo se concentra en comparar los dos métodos. El

ISSN 2448-6035

trabajo se divide en dos secciones. En la primera sección se presentan el método de sistematización de Oscar jara y el Ciclo reflexivo de Smyth desde la perspectiva de otros referentes teóricos con el propósito de aclarar los conceptos relacionados con estos métodos. Se presentan los criterios para el análisis de los métodos para realizar las comparaciones. En la última sección, comentan las conclusiones y se exponen algunas preguntas, las cuales permiten seguir reflexionando sobre la sistematización de experiencias docentes.

METODOLOGIA

Es trabajo se basa en la Teoría Fundamentada dentro del paradigma cualitativo. De acuerdo con Vivar et. al (2010) la Teoría Fundamentada es sobre todo una metodología adaptada al estudio de la realidad social. La investigación basada en la Teoría Fundamentada es más interpretativa que descriptiva. Esta metodología utiliza el método inductivo para descubrir teorías, conceptos, hipótesis y proposiciones partiendo directamente de los datos, y no de supuestos a priori, de otras investigaciones o de marcos teóricos existentes.

El proceso de análisis es sumamente dinámico y creativo y se basa en dos estrategias fundamentales: el método comparativo constante (la recolección de la información, la codificación y el análisis se realizan simultáneamente), y el muestreo teórico (se seleccionan nuevos casos en función de su potencial para ayudar a refinar o expandir los conceptos y teorías ya desarrollados). El investigador está más interesado en generar teoría que en describir los datos, y de esta forma se logra construir el conocimiento basado en la experiencia de los propios sujetos.

ISSN 2448-6035

RESULTADOS

La sistematización de experiencias docentes enfrenta diversos retos. Entre estos retos están, de acuerdo con Jara, (2014), los relacionados en torno a qué métodos y técnicas utilizar. Específicamente se presenta las siguientes interrogantes:

- ¿Tiene la sistematización una metodología propia o pueden usarse técnicas o métodos de investigación, o de evaluación, o de estudios etnográficos?
- ¿Hay un procedimiento establecido para todas las sistematizaciones o cada una tiene que tener un diseño particular?

Jara (2014) argumenta que en el caso de la sistematización de experiencias, por razones didácticas, presenta una propuesta en cinco tiempos, lo cual sugiere un determinado orden previsto, pero que no siempre habrá que seguirlo de esta manera, pues el procedimiento a utilizar dependerá de muchos factores concretos de cada proceso. La metodología de los cinco tiempos de Oscar Jara se describe a continuación:

1. El punto de partida
2. Las preguntas iniciales
3. Recuperación del proceso vivido
4. La reflexión de fondo.
5. Los puntos de llegada

Estos cincos tiempos tienen, desde mi punto de vista el dar el lugar para que el que sistematiza construya su propio recorrido. En palabras de Jara, (2014) se trata siempre de partir de la propia experiencia. Este es el comienzo de todo proceso de sistematización, lo que quiere decir que esta se convierte en un segundo momento: no se puede sistematizar algo que no se ha experimentado.

ISSN 2448-6035

El Ciclo Reflexivo de Smyth, de acuerdo a Smyth, (1994), tiene el propósito de desvelar la naturaleza de las fuerzas que nos inhiben y coartan y empezar a trabajar para cambiar las actuales condiciones. John Smyth propone cuatro tipos de acción en relación a la enseñanza y que corresponden a sendas series de preguntas que debemos de intentar responder como un medio para lograr el perfeccionamiento docente:

1. Descripción - ¿Qué es lo que hago?
2. Inspiración - ¿Cuál es el sentido de la enseñanza que imparto?
3. Confrontación - ¿Cómo llegue a ser de esta forma?
4. Reconstrucción - ¿Cómo podría hacer las cosas de otra manera?

Como puede observarse, el enfoque de la propuesta de Oscar Jara es aplicable a cualquier profesión, coherente con la idea de profesional reflexivo de Schon, (1998), pero la propuesta de John Smyth tiene su origen en una pedagogía critica de la practica en el aula. La Pedagogía Critica de Paulo Freire, véase a Gadotti, (2002) para una análisis detallado, es una coincidencia como sustento teórico de los métodos de reflexión de Oscar jara y de John Smyth.

Jara y Smith coinciden, de acuerdo con García y Tirado, (2010), que la sistematización experiencias, es una manera de extraer y hacer comunicables los conocimientos que se producen en los proyectos de intervención en la realidad, con intencionalidad de transformación.

Por otro lado, Smyth, al igual que Jara, considera a la sistematización como una forma de producir de conocimiento. De acuerdo con Jara, (1994) el propósito de sistematizar es teorizar sobre nuestra enseñanza en el sentido de desgranar los

procesos pedagógicos más amplios que se esconden tras determinadas acciones.

En este sentido, ambos métodos de sistematización se ubican dentro del modelo teórico de sistematización propuesto por Argyris y Schon (1974), citado por Anijovich, (2009), que se refiere a la relación entre “teorías en uso” y “teorías adoptadas”. Los autores, como lo refiere Anijovich, (2009), plantean que las personas poseen mapas mentales con respecto a cómo actuar en situaciones particulares, lo cual determina la manera en que ellos planean, aplican y revisan sus acciones, así la clave de la práctica reflexiva es revelar la teoría en uso.

De acuerdo con Jara, (1994) que para que los profesores pueden utilizar sus propias capacidades para formular e implementar programas de cambio es necesario desvelar la relación que existe entre nuestras ideas y nuestras acciones.

CONCLUSIONES

Los métodos propuestos por Oscar Jara y John Smyth responden a la pregunta ¿cómo sistematizar una experiencia docente? Las respuestas de ambos autores se basan en la descripción de tiempos y acciones totalmente diferenciados. Ambos métodos se ubican dentro de la investigación acción participativa y tienen como propósito fundamental de producir conocimientos desde y para la práctica.

Las coincidencias entre ambos métodos van desde la fundamentación teórica hasta sus propósitos. Las diferencias radican en el hecho de que por la naturaleza de los métodos el método de Oscar Jara es más flexible de modificarse a distintas disciplinas. El ciclo reflexivo de Smyth es un método que surge como un enfoque de perfeccionamiento docente cuyo propósito fundamental es describir la relación entre “teorías en uso” y “teorías adoptadas”.

ISSN 2448-6035

Una de las preguntas abiertas o futuro trabajo de investigación es caracterizar el nivel de reflexión que pueden alcanzar los estudiantes de la ENSOG al utilizar los métodos de sistematización propuestos. De acuerdo con Anijovich, (2009) una práctica de la enseñanza requiere el desarrollo de una gran capacidad para reflexionar en y sobre la acción. No se trata de una reflexión episódica, sino de una postura del docente en formación. Así, es de su importancia caracterizar el uso que los estudiantes de la ENSOG les dan a los métodos analizados en este trabajo.

BIBLIOGRÁFIA

Anijovich, R. (2009). *Transitar la formación pedagógica. Dispositivos y estrategias*. Buenos Aires: Editorial Paidos.

Gadotti, M. (2002). Los aportes de Paulo Freire a la pedagogía crítica. *Revista Educación*, *26*(2), 51–60.

García, M., & Tirado, M. (2010). La sistematización de experiencias: producción de conocimientos desde y para la práctica. *Revista Tendencias y Retos*, *15*, 97–107.

Jara, O. (1994). *Para sistematizar experiencias: una propuesta teórica y práctica*.

Jara, O. (2014). *La sistematización de experiencias: práctica y teoría para otros mundos posibles*. Programa Democracia y Transformación Global.

Schon, D. (1998). *El profesional reflexivo: Cómo piensa el profesional cuando actúa*. Buenos Aires: Editorial Paidos.

Smyth, J. (1994). Una pedagogía crítica de la práctica en el aula. *Revista de Educación*, *294*, 275–300.

Vivar, C. G., Arantzamendi, M., López-Dicastillo, O., y Luis, C. G. (2010). La teoría fundamentada como metodología de investigación cualitativa en enfermería. *Index de Enfermeria*, *19*(4).

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

“Caracterización de las Bibliotecas Escolares de las Instituciones educativas públicas del Departamento del Quindío”

Patricia Villegas Celis
Universidad del Quindío – Colombia
pvillegas@uniquindio.edu.co

Fernando Hernández García
Universidad del Quindío – Colombia
fernandohg@uniquindio.edu.co

Ana María Restrepo González
Universidad del Quindío – Colombia
amrestrepo@uniquindio.edu.co

Juan Guillermo Caicedo Quintero
Universidad del Quindío – Colombia
jgcaicedo@uniquindio.edu.co

Universidad del Quindío
Facultad de Ciencias Humanas y Bellas Artes
Programa Ciencia de la Información y la Documentación, Bibliotecología y Archivística
Línea de Investigación: Gestión de Información

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Resumen

El trabajo de investigación denominado “Caracterización de las Bibliotecas escolares de las Instituciones educativas públicas del Departamento del Quindío”, pretende identificar el estado de implementación de las bibliotecas escolares en cuanto a los servicios que prestan y la función de transversalizar el currículo con las estrategias y acciones que emprendan.

Es perentorio realizar la caracterización, pues el Ministerio de Educación Nacional, con el Plan Nacional de Lectura y Escritura “Leer es mi cuento”, buscó fortalecer las bibliotecas a través de su programa "Pásate a la Biblioteca Escolar" – PABE – años 2016 y 2017, pero el Departamento del Quindío sólo fue favorecido en el acompañamiento a cuatro (4) de las Cincuenta y cuatro (54) Instituciones Educativas del ente territorial; situación que ha llevado a la Secretaría de Educación Departamental a incluir en su Plan de Desarrollo, la implementación del programa en treinta (30) Instituciones más, en esta ocasión sin aliados fundamentales como las Universidades.

Por tanto, esta investigación de tipo descriptivo se hizo desde un enfoque mixto para caracterizar las bibliotecas escolares del ente departamental y reconocer sus fortalezas y necesidades; con base en ella proponer un proyecto de intervención que las dinamice mediante un ejercicio de corresponsabilidad academia, que convoque y garantice el acceso a la información y permita, en la sociedad del conocimiento, mejores oportunidades para que se articulen iniciativas de orden nacional y departamental donde se evidencien los principios misionales de docencia, investigación y extensión en beneficio de la comunidad quindiana.

En todo el proceso participaron directores y responsables de las bibliotecas de 37 instituciones educativas que aportaron su apreciación y conocimiento sobre el tema desde sus propios contextos escolares, se identificó que las condiciones administrativas y financieras destinadas al sector educativo varían según el número de habitantes de cada municipio, por tanto, los recursos de las

ISSN 2448-6035

instituciones educativas, en particular los que se destinan para las bibliotecas escolares son poco para cubrir las necesidades de infraestructura, recursos pedagógicos, tecnológicos y humanos que los usuarios requieren. En consecuencia, los funcionarios deben tratar de resolver las dificultades con acciones transitorias y paliativas que, pese a su buena voluntad, no alcanzan para cumplir con los estándares mínimos de ley ni de las directrices del Manifiesto IFLA.

De otra parte, el estudio permitió identificar que una significativa cantidad de bibliotecas escolares –BE- no cuentan con la construcción, aprobación ni seguimiento a los planes de trabajo anual como estrategia de apoyo a los procesos pedagógicos de las instituciones y no figuran en el Gobierno Escolar ni en los Planes de Mejoramiento Institucional; los responsables, en su mayoría no tienen formación específica en el área de bibliotecología y los usuarios acuden de manera intuitiva más no tiene una formación en esa área.

En general, las BE participantes cumplen con los requisitos mínimos legales, pero faltan elementos que dinamicen este espacio para que sirvan de apoyo a los procesos y puedan integrarse pedagógicamente desde sus acciones misionales; deben mejorar la conectividad, los procesos de adquisición y aprovechamiento de colecciones, materiales y demás recursos.

Palabras clave: Bibliotecas escolares, Quindío, caracterización, acceso a la información, transversalidad del currículo.

Abstrac

This research work called Characterization of the school libraries of the public educational institutions of the Department of Quindío, aims to identify the state of implementation in which they are, the infrastructure they have, describe the services they provide and the function they fulfill in the task fundamental to mainstream the curriculum with the strategies and actions they undertake.

ISSN 2448-6035

It is imperative to carry out the characterization, since the Ministry of National Education, with the National Reading and Writing Plan "Reading is my story" sought to strengthen libraries through its program "Go to the School Library" - PABE - years 2016 and 2017 but the Department of Quindío only was favored with the accompaniment of four (4) of the fifty-four (54) Educational Institutions of the local authority; situation that has led to the Secretariat of Education to include in its Governmental Development Plan, into defense of the common welfare (2015 - 2019), the implementation of the program within thirty (30) Institutions more, this time without fundamental allies like the universities.

Therefore, from a mixed approach, this descriptive research will be approached, to characterize 100% of the School Libraries of the departmental level and recognize their strengths and needs. Thus, proposing a project that intervenes and stimulates them through an exercise of co-responsibility that concerns the academy. In the same way, that it summons and guarantees access to information and allows, in the knowledge society, better opportunities for all. Thence, is expected that this research work will articulate national and departmental initiatives and to make evident the missionary principles of teaching, research and extension for the benefit of the Quindian community.

Keywords: School libraries, Quindío, characterization, access to information, transversality of the curriculum.

I. INTRODUCCIÓN

"Un lector avezado es aquel que coteja, selecciona, discierne; es decir, alguien que piensa. Instruir a los alumnos en esas destrezas intelectuales es enseñarles a desplegar desde pequeños su propio pensamiento".
Juan Mata: Como mirar a la luna.

La formación de seres humanos con valores y criticidad hace parte de las responsabilidades de las instituciones educativas con el apoyo de la biblioteca escolar. En este escenario, la calidad de la educación está encaminada hacia la

democratización del conocimiento y la formación de niños y jóvenes con competencias lectoras y escritoras que le permitan asumir un rol activo en la construcción de la sociedad.

En tal sentido, los resultados que se presentan en este informe de tipo descriptivo, permiten caracterizar las bibliotecas escolares del ente departamental y reconocer sus fortalezas y necesidades. Para conocer el estado de implementación en que se encuentran las bibliotecas escolares -BE- se accedió a la información necesaria en varios momentos. Primero, se hizo un acercamiento a la Secretaría de Educación Departamental del Quindío –SEDEQ- para hacer una presentación y socialización del proyecto; posteriormente, para la recolección de la información se generó un documento que indagara sobre cinco (5) características macro: integración administrativa, personal de la biblioteca, integración pedagógica, colección y materiales, usuarios. Los datos recolectados de los aspectos técnicos se sometieron a un proceso de tabulación y análisis con base en una medición numérica de variables que permitieron hacer la caracterización y reconocimiento de los parámetros de comportamiento de las bibliotecas en las instituciones escolares del departamento. Igualmente, se hizo una verificación en contexto de las características descritas por los responsables y encargados de las BE mediante una entrevista estructurada y validada por expertos del proyecto "Pásate a la Biblioteca Escolar –PABE-" lo que facilitó la observación y verificación respecto a tres aspectos básicos: infraestructura, recursos tecnológicos y acceso a recursos documentales.

Inicialmente se tenía proyectado aplicar la encuesta a las cincuenta y cuatro (54) Instituciones públicas del ente departamental, y que la observación directa se realizará en el 100% de la población objeto de estudio, pero por dificultades relacionadas con la afectación de la salud pública como consecuencia de la pandemia por el Covid-19 y a la alteración del orden público debido al paro nacional, solo participaron 37 Instituciones Educativas –IE- donde se contó con los directores, las personas con funciones de bibliotecario o personal administrativo

ISSN 2448-6035

en desarrollo de estas funciones. Todas las técnicas de recolección y análisis de la información utilizadas cumplieron con todos los aspectos bioéticos dados por la Resolución 8430 del 4 de octubre de 1993 del Ministerio de Salud, y la reglamentación de la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Quindío.

II. METODOLOGÍA

Este trabajo de investigación es de carácter mixto. En un primer momento se hace una medición numérica de variables que permiten hacer la caracterización, para establecer parámetros de comportamiento del fenómeno de las bibliotecas escolares en el departamento: por tanto, se asume el enfoque cuantitativo teniendo en cuenta lo planteado por Sampieri, Fernández y Baptista (2010): “En la investigación cuantitativa se usa la recolección de datos, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p.4).

En un segundo momento, el trabajo investigativo tiene en cuenta que Sampieri, Fernández-Collado y Baptista (2006), plantean que la investigación de enfoque cualitativo consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes, las múltiples miradas permiten entender mejor las percepciones de los sujetos.

Las técnicas de recolección de la información definidas fueron, en primer lugar, una encuesta estructurada, cuyo instrumento fue validado por el grupo de expertos del proyecto Pásate a la Biblioteca Escolar – PABE. En segundo lugar, la observación directa, planteada como un ejercicio fundamental para identificar y verificar *in situ* las características descritas por los sujetos encuestados y, finalmente, la entrevista en profundidad para conocer lo que enuncia el entrevistado.

Debido a la situación de confinamiento dada por la pandemia del Covid-19, el personal de la biblioteca no laboraba de manera presencial en las Instituciones, se hizo digitalización de los instrumentos y la Secretaría de Educación

ISSN 2448-6035

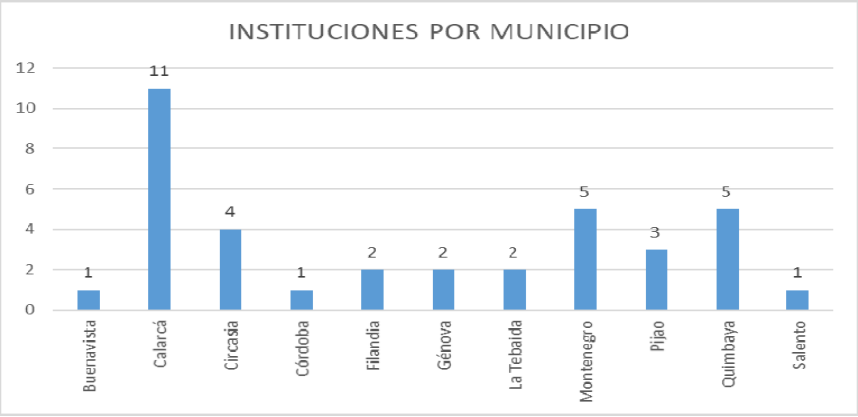
Departamental Quindío emitió una circular a todas las Instituciones, autorizando el acercamiento de manera virtual para la recolección de información.

Posteriormente, se hizo entrevista de verificación con el segundo instrumento -Protocolo de observación-, digitalizado como formulario de Google. Hubo necesidad de esperar el tiempo necesario para que los docentes o encargados de las bibliotecas estuvieran en el espacio destinado en la Institución educativa y con encuentros sincrónicos se hizo la entrevista y verificación.

Finalmente, todo esto se traduce en un cambio metodológico de la investigación, la que pasó de una propuesta de enfoque mixto, a desarrollar una metodología de enfoque cuantitativo, que privilegia la descripción y el cumplimiento de los objetivos de la investigación; así se logró explicar el fenómeno, sus incidencias y posibles causas, gracias al proceso de entrevista de verificación.

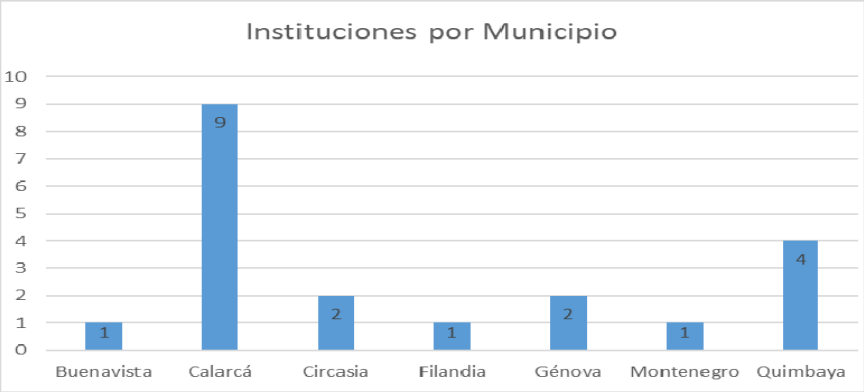
III. RESULTADOS

Los resultados presentados en este apartado, dan cuenta de los dos (2) procesos de recolección de información. El primer instrumento es una encuesta de 51 preguntas que se refieren a cinco características: 1). Integración Administrativa, 2). Personal de la Biblioteca, 3). Integración pedagógica, 4). Colección y materiales y 5). Usuarios. La participación se representa en la siguiente tabla.



ISSN 2448-6035

El segundo Instrumento es una entrevista para verificar aspectos relacionados con: 1). Infraestructura, 2). Recursos tecnológicos y 3). Acceso a recursos documentales. En esta etapa los participantes se registran en la siguiente tabla.



A partir de la información obtenida en la primera etapa del proceso se generaron los siguientes resultados y discusiones que tienen su respectiva graficación, en algunos casos en forma circular y otras con columnas agrupadas, pero debido a la extensión, tal análisis se entregó a la vicerrectoría de investigaciones de la universidad como documento anexo al informe final de la investigación.

Instrumento 1. Encuesta

Municipios 11/ Muestra 11

Instituciones 54 / Muestra 37 = 68,51 %

CARÁCTERÍSTICA I: INTEGRACIÓN ADMINISTRATIVA.

Al respecto la Ley 115 de 1991 del Ministerio de Educación Nacional de Colombia fomenta el liderazgo que debe tener el rector y su equipo de gestión en las instituciones educativas y en la comunidad escolar; pese a ello, el 54% de las IE no cuentan con la construcción, aprobación ni seguimiento a los planes de trabajo anual, y solo el 27% de ellas tienen vinculada la Biblioteca Escolar (BE) al Plan de Mejoramiento Institucional (PMI). Al no haber ejercicios de evaluación, el PMI no contará con la oportunidad de incluir a la BE para fortalecerla, es decir, son muy pocos los Proyectos de Biblioteca Escolar en las Instituciones.

ISSN 2448-6035

CARACTERÍSTICA II: PERSONAL DE LA BIBLIOTECA.

Esta característica abordó interrogantes para describir el perfil del responsable de la BE y el personal de apoyo en esta dependencia.

En ese sentido, la Ley 115 determina que la biblioteca es una dependencia de la IE y que todo el personal que vaya a prestar sus servicios en ella, debe ser nombrado por decreto y haber participado en concurso de méritos, 73% de las IE tienen encargado en la BE, el 65% designan a una persona, pero no necesariamente cumpliendo con lo reglamentado sobre su perfil profesional como responsable de la gestión y actividades de la biblioteca; el 41% cuenta con personal administrativo que colabora en las actividades, pero no en calidad de bibliotecario auxiliar para la oferta de servicios bibliotecarios alternativos, como lo estipula la reglamentación de la IFLA.

CARACTERÍSTICA III: INTEGRACIÓN PEDAGÓGICA.

La Integración pedagógica hace referencia al proceso de relación o articulación entre la biblioteca y los currículos – planes de estudio, el desarrollo de la competencia en el manejo de la información y la investigación, el fortalecimiento de la cultura del libro, la lectura, la escritura y la oralidad, el fomento de diversas manifestaciones y prácticas del lenguaje, la cultura de paz, la participación social y comunitaria-; al respecto, en el 59% de las BE estudiadas los responsables de la biblioteca no conocen el currículo de las distintas áreas; sin embargo, el 81% de las instituciones escolares afirma que los docentes utilizan los recursos bibliográficos para la construcción del currículo y en el 68% los recursos de la biblioteca son integrados en proyectos tales como: promoción de prácticas de lectura en los salones de clase u otros espacios fuera de la biblioteca, proyectos de lectura y escritura con textos y materiales diversos, campañas de divulgación sobre la forma como está organizado el material con el que cuenta. Todo esto va en clara armonía con los objetivos que se pensaron para el desarrollo de las bibliotecas escolares del país.

ISSN 2448-6035

CARACTERÍSTICA IV: COLECCIÓN Y MATERIALES.

El análisis arroja que el 95% de las instituciones educativas, conocen y poseen la “Colección Semilla”, que está a disposición de la comunidad educativa y cumple con el objetivo pedagógico de incorporar la lectura y la escritura en los procesos del acto educativo desde la multiculturalidad y equidad de género, lo que permite el acceso de los estudiantes al aprendizaje, la información y la recreación. De igual forma, 54% de las bibliotecas escolares de los colegios del departamento del Quindío tienen otros materiales diferentes a las colecciones bibliográficas, por ejemplo: recursos audiovisuales y recursos electrónicos en línea, juegos, documentos especializados para el profesorado, materiales específicos para necesidades educativas especiales, periódicos y revistas, todos entregados por la Secretaría de Educación Departamental y el Ministerio de Educación Nacional. Así mismo, el material bibliográfico está catalogado de forma manual en el 78% de las bibliotecas escolares del departamento, las demás no tienen ninguna forma de catalogación.

CARACTERÍSTICA V: USUARIOS.

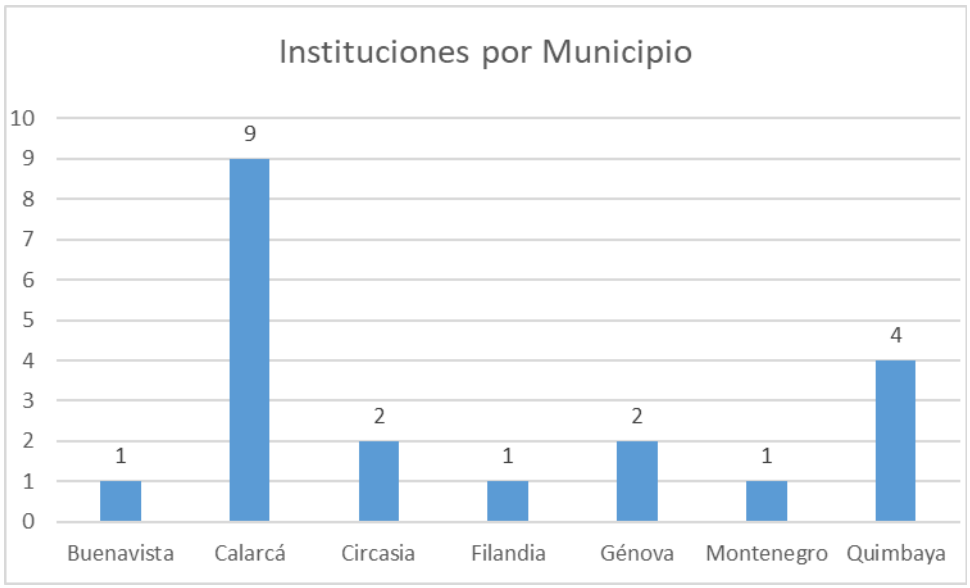
Por formación de usuarios, dice Juan José Lage, (p.59), se entienden “todas aquellas actividades cuyo objetivo esencial sea conducir a un mejor conocimiento de los fondos, al uso y disfrute de los mismos y a la comprensión de los mecanismos de funcionamiento y organización de una biblioteca.” (La formación de usuarios en la biblioteca escolar: Educación y Biblioteca – 148. 2005). Si se hace una aproximación a la caracterización de las bibliotecas escolares investigadas podemos decir que si bien se encuentran definidos los usuarios no ocurre con su formación; a la biblioteca como idea, se asiste de manera intuitiva; no hay una verdadera formación de sus usuarios que permita cotejar, seleccionar y no se aprovecha la biblioteca para el desarrollo de las destrezas intelectuales para el desarrollo del propio conocimiento.

Instrumento 2. Entrevista - verificación.

Municipios 11/ Muestra 7

ISSN 2448-6035

Instituciones 54 / Muestra 21 = 38,88%



CARACTERÍSTICA VI: INFRAESTRUCTURA

Este estudio pudo encontrar, en primer lugar, una serie de características dentro de planeación de un lugar pensado para la biblioteca, donde solo el 19% de las instituciones tiene un sitio habilitado para la biblioteca; en este tema se identificó que el 76% de los entrevistados no sabe sobre la existencia de un espacio para el funcionamiento de la biblioteca escolar; el 19% reconoce la existencia de una biblioteca alojada en un salón de aula; y el 5% en un espacio de almacenamiento habilitado como biblioteca. En general, la biblioteca escolar no posee infraestructura específica dentro del campus escolar.

En segundo lugar, para poder saber dónde queda la biblioteca hay que preguntar por su ubicación; para el 86% el espacio o lugar no es visible, la señalización es escasa tanto del sitio donde se encuentra, como de los espacios propios de su funcionamiento físico (lugares de lectura, consulta o nivel de acceso a los libros). No existe una señalización de las diferentes colecciones existentes, no hay ficheros en donde se pueda consultar la existencia y ubicación de los libros.

ISSN 2448-6035

En tercer lugar, por la improvisación del espacio físico son muy escasos los puestos de trabajo individual o grupal colaborativo; los espacios de trabajo son solo pequeños espacios en donde hay poca presencia de equipos audiovisuales y puntos de conexión a la Internet.

Y, en cuarto lugar, sin un espacio físico dedicado al funcionamiento de la biblioteca escolar, estos son prestados sin cumplimiento de las mínimas normas locativas ni ambientales.

CARACTERÍSTICA VII: RECURSOS TECNOLÓGICOS

Esta característica de las bibliotecas escolares nos muestra la realidad de las instituciones frente al acercamiento de los estudiantes a la búsqueda de información en línea, bases de datos y libros digitales

El 45.4% de las BE cuenta con recursos tecnológicos. Al mirar aspectos específicos resalta que las IE no tiene computadores (67%) o no cuentan con tabletas (62%) para el uso exclusivo de la biblioteca escolar, ni conexión a internet (60%); situación que afecta el ejercicio de búsqueda de información por parte de los estudiantes. Solo el 33% de las BE cuenta con un equipo, pero es de uso exclusivo del bibliotecario no necesariamente para actividades de esa dependencia, todo esto trae como consecuencia que el 78% de las instituciones cataloguen su material bibliográfico de manera manual.

En contraparte, el recurso tecnológico predominante en las bibliotecas escolares del departamento del Quindío es el televisor (77%), la grabadora (36%), el Video Beam, o una pantalla de proyección (22.7%) que se utilizan para conocer diferentes formas artísticas y culturales contextualizadas en temáticas académicas propias de las asignaturas como recursos de apoyo que brinda la biblioteca a docentes y estudiantes para que tengan acceso a diferentes entornos mediados por las TIC.

CARACTERÍSTICA VIII: ACCESO A RECURSOS DOCUMENTALES

Las acciones que adelantan las bibliotecas para la autogestión y facilitar el acceso a los recursos permite identificar que el 86% de ellas tienen estanterías

ISSN 2448-6035

abiertas y no se requiere de un bibliotecario para facilitar el acceso, situación que favorece el uso del material disponible; sin embargo, el 52% de las instituciones no tiene un catálogo, ni físico ni digital, que ubique al usuario y le permita localizar los recursos bibliográficos a su disposición. Esto permite inferir que, para el proceso de difusión del material, búsqueda, selección y uso, no existen suficientes mecanismos análogos y/o digitales para dinamizarlo, excepto al usar la Colección Semilla que tiene su propio catálogo.

IV. CONCLUSIONES

La Ley 115/91 fomenta el liderazgo que debe tener el rector y su equipo de gestión en las instituciones educativas y en la comunidad escolar sobre la biblioteca; pese a ello, una cantidad significativa (54%) adolece de una participación activa en la construcción, aprobación y seguimiento a los planes de trabajo anual que pueden servir de apoyo a los procesos pedagógicos de las instituciones, al no participar de los ejercicios de evaluación, el PMI no contará con la oportunidad de incluir a la BE para fortalecerla; en consecuencia, los funcionarios deben tratar de resolver las dificultades con acciones transitorias y paliativas que, pese a su buena voluntad, no alcanzan para cumplir con los estándares mínimos de ley ni de las directrices del Manifiesto IFLA.

De otra parte, las instituciones deben optar por designar transitoriamente a una persona para atender los servicios de la biblioteca, pero no siempre con formación directa en bibliotecología, sino otras áreas (pedagógica, administrativa o servicios generales); en escasas ocasiones cuentan con personal que colabora en las actividades, pero no en calidad de bibliotecario auxiliar, como lo estipula la reglamentación de la IFLA y que pueda generar proyectos bibliotecarios asociados al currículo para vincular a los miembros de la comunidad escolar en procesos de desarrollo pedagógico, social y cultural no solo desde la dimensión instruccional sino también desde la formativa y regulativa.

ISSN 2448-6035

En cuanto al componente de Integración Pedagógica la biblioteca solo se articula con procesos de apoyo para el fomento a la lectura y al desarrollo de proyectos institucionales. Esta deja de lado la formación de usuarios, muy pocas IE realizan procesos de alfabetización digital. Es inminente ofrecer un servicio idóneo que le enseñe al usuario a interactuar eficazmente en la cultura informacional que sea de su interés.

Las bibliotecas escolares en el departamento cuentan con colecciones y materiales para cumplir con su objetivo pedagógico de incorporar la lectura y la escritura en los procesos educativos como una estrategia de respaldo a los objetivos trazados en el Proyecto Educativo de cada institución y sus respectivos planes de estudio, sobre todo en lo referente a que los estudiantes adquieran y apliquen capacidades para saber evaluar, seleccionar y usar la información que encuentren en diversos soportes, formatos o medios de difusión y comunicación de su entorno comunitario.

La entrevista y verificación de la información permitió observar una realidad más contextualizada sobre el estado en que se encuentran las BE con relación a su infraestructura, recursos tecnológicos y recursos documentales. El panorama es común: se debe equipar a las bibliotecas escolares de la tecnología apropiada para que realicen la catalogación del material bibliográfico de manera automatizada, con el fin de optimizar el proceso de préstamos y evitar pérdidas pues solo el 14 % de las IE lo hace. La disponibilidad de recursos tecnológicos es precaria, ya sea por la escasa cantidad de equipos, inmobiliario, o porque puntos de conexión a internet no funcionan, lo que repercute en el desarrollo de competencias relacionadas con la búsqueda en línea, manejo de bases de datos en red, lectura de libros digitales y entretenimiento para los estudiantes. No obstante, con los recursos documentales que tienen las BE, los funcionarios hacen esfuerzos para facilitarle, de manera manual o primaria a los usuarios, el acceso y

ISSN 2448-6035

aprovechamiento de ellos con fines recreativos, culturales o pedagógicos para convertir la información en conocimiento.

Terminado el proyecto de investigación, se presentó a la SEDEQ un conjunto de ideas que pueden concretarse en propuestas de intervención en las bibliotecas escolares que estudiarán, tales como:

*Proyecto de Biblioteca Escolar: Asesoría en la construcción, integración al PEI y al PMI, seguimiento y evaluación.

*Catalogación de las Colecciones y Materiales: formación, asesoría y acompañamiento con estudiantes en proyectos de aplicación.

*Diplomado en Alfabetización digital e informacional: proceso de formación bajo modalidad virtual.

*Promoción y Animación a la Lectura: dinamizar colecciones, rincones y clubes de lectura.

*Servicios Interbibliotecarios: Red de Bibliotecas Escolares y Públicas del departamento del Quindío, Puntos Vive Digital.

V. BIBLIOGRAFÍA

Se presenta una selección de las fuentes de consulta más significativas que se utilizó en el desarrollo del proyecto:

Bonilla, E. (2008). *Bibliotecas y escuelas. Retos y posibilidades en la sociedad del conocimiento.* España: Océano.

Departamento de Planeación Nacional. (2003). Documento Conpes 3222. Lineamientos del Plan Nacional de Lectura y Bibliotecas. Obtenido de https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3222.pdf

Gobierno de Colombia. (SF). Comité Técnico Nacional de bibliotecas Públicas. Biblioteca Nacional de Colombia. Recuperado de http://bibliotecanacional.gov.co/es-co/Footer/red-nacional-de-bibliotecaspublicas/comite-tecnico-nacional-de-bibliotecas-publicas

IFLA/UNESCO (2016). *Directrices de la IFLA/UNESCO para biblioteca escola*r. Recuperado de: https://www.ifla.org/files/assets/school-libraries-resourcecenters/publications/school-library-guidelines/school-library-guidelines-

Ley No.115. Ley General de Educación. (1994). Colombia.

Lineamientos del Plan Nacional de Lectura y Bibliotecas, Bogotá, Ministerio de Cultura-Departamento Nacional de Planeación. Recuperado de www.mincultura.gov.co/ministerio/...bibliotecas/.../09_politica_lectura_bibliotecas.pdf

Melo, J. (2016*). Las bibliotecas públicas colombianas: ideales, realidades y desafíos*. Bogotá, Colombia: Colombia es un tema. Recuperado de http://www.jorgeorlandomelo.com/biobliotecaspublicas.html

Ministerio de Educación Nacional. [MEN]. (2014). *La biblioteca escolar que soñamos: hacia la construcción de una política pública para las bibliotecas escolares de Colombia*. – 1ª. ed. -- Bogotá: Río de letras. Libros maestros PNLE.

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2014). COLECCIÓN SEMILLA Libros para sembrar y cosechar bibliotecas escolares Catálogo 2014.

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2016). Implementación y fortalecimiento de la biblioteca escolar. Orientaciones generales. Recuperado de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/implementacion_de_la_biblioteca_escolar_final.pdf

Ministerio de Educación Nacional, CERLALC. (2019). *Informe Final Diagnóstico de la Situación Actual de las Bibliotecas Escolares del País.* Bogotá: CERLALC.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Comparación de la percepción de impacto y utilidad del programa “Aprende en Casa 2.0” con las prácticas docentes de secundaria durante el COVID-19.

Comparison of the comprehension of the effect and efficacy of “Learning at Home” program with teaching practices during the COVID-19 pandemic

Dr. José Ángel Vera Noriega[1], [1]Investigador Titular en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C., avera@ciad.mx
Mtro. Fernando Armenta Romero[2], [2]Doctorando en el Centro de Estudios Educativos y Sindicales de la Sección 54 (CEEYS), armentarf@hotmail.com
Mtra. Yoice Berenice Domínguez Guerrero[3](CEEYS), yoi.be95@hotmail.com, Mtro. Jacinto Alonso Ruiz Palafox[4](CEEYS), Jaruiz130980@hotmail.com.

Resumen

El objetivo del estudio fue comparar el nivel de percepción sobre la forma en que los docentes de secundaria fueron impactados por la pandemia y la evaluación que hacen del programa Aprende en Casa 2.0. El método fue cuantitativo, no experimental, transversal y con alcance comparativo. Se recuperó información de 1,214 docentes de educación secundaria del estado de Sonora mediante una encuesta autoadministrable en formato digital que indagaba sobre las percepciones docentes en cuatro dimensiones pedagógicas. Los resultados indicaron que cuanto mayor fue el impacto percibido de la pandemia mayores fueron las percepciones de desempeño en las cuatro dimensiones pedagógicas. En cuanto a la utilidad del programa Aprende en Casa 2.0, entre menor fue la utilidad asignada al programa también fueron menores los indicadores en la percepción de desempeño por parte de los docentes.

Palabras clave: aprendizaje en línea, docentes, educación básica, pandemia, prácticas pedagógicas.

Abstract

The objective is to compare the level of perception about the way teachers were impacted by the pandemic and about the evaluation of the "Learn at home 2.0"

ISSN 2448-6035

program. It was a quantitative, non-experimental, cross-sectional method and, with the scope of comparative,

information was recovered through a non-random sampling and voluntary participation through a self-administered survey with sixty-nine items applied to 1214 secondary education teachers in the state of Sonora, the survey inquired about teachers' perceptions in four pedagogical dimensions.

The results indicate that the greater the perceived impact of the pandemic, the greater the perceptions of performance in the four dimensions. The utility factor of the "Learn at Home 2.0" program, the lower the evaluation assigned to the program, the lower the indicators in the perception of performance by teachers.

Keywords: electronic learning, teachers, basic education, pandemic, pedagogical practices.

Introducción

Debido a la pandemia del COVID-19 el ámbito escolar cambió de una educación presencial a una educación remota de emergencia, lo cual provocó una transición en alumnos y docentes, cambiando el salón de clase por los espacios del hogar (Gazzo, 2020). Los docentes han tomado una tarea muy importante en la educación, ser el facilitador de los estudiantes, realizando las adecuaciones pertinentes en el contexto en que se encuentra el alumnado para dar continuidad a los aprendizajes esperados, siendo un desafío y reto en el ámbito pedagógico (Oviedo & Goyes, 2012).

Una importante herramienta que se ha dado en este acontecimiento es la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC); los recursos como el acceso a internet, plataformas y sitios digitales (*Microsoft Teams*, *Classroom*, *Zoom*, *YouTube*, entre otros) han sido fundamentales para la enseñanza y el aprendizaje en la educación a distancia, como los diversos recursos educativos, priorizando las adecuaciones necesarias para obtener los aprendizajes significativos de los contenidos (Arias et al., 2012).

ISSN 2448-6035

Una estrategia que se ha utilizado durante la época de emergencia sanitaria es el programa “Aprende en Casa 2.0”, implementado por la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2020), iniciativa del Gobierno de México para mantener las clases y llegar a todos los estudiantes del país. Dicho programa inició en el ciclo escolar 2019-2020, el cual tiene por objetivo dar seguimiento a la educación transmitiendo de lunes a viernes, en diversos canales y plataformas de internet, las actividades de las diversas asignaturas de los diferentes niveles educativos.

Los actores educativos implicados en el proceso de la investigación fueron expuestos a la propuesta pedagógica denominada Aprende en Casa, que consiste en una programación de actividades alineadas a los aprendizajes esperados que explicita el currículum vigente. Hubo, pues, la necesidad docente de analizar la propuesta, que implicaba la participación de conductores de televisión en actividades de enseñanza, editores de video y cadenas televisivas involucradas en la construcción de objetos de aprendizaje, reconociendo que en tiempos de aislamiento total era el único medio de autoaprendizaje que podía llegar a la población estudiantil (Guevara, 2020).

En este sentido, las variables asociadas a las prácticas docentes contemplan los siguientes conceptos y definiciones: (a) *Planeación*, proceso de programación de acciones de respuestas rápidas que realizan las instituciones educativas para mitigar el impacto inmediato del cierre de escuelas y facilitar la continuidad de la educación para todos a través del aprendizaje a distancia (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2020); (b) *Concreción o ejecución y desempeño*, intervención docente bajo el enfoque interactivo con el cual se busca la activación cognitiva del estudiante, mediante la generación de ambientes y entornos que favorecen el aprendizaje (Jackson, 1992); (c) *Evaluación*, proceso positivo, continuo y sistemático que permite determinar el grado de logro en los objetivos de aprendizaje (SEP, 2020); y (d) *Reflexión*, hace referencia al pensamiento docente en momentos en que no está con los estudiantes (Jackson, 1992), se entiende como actividad dinámica que realiza el docente para inferir o concluir sobre las acciones pedagógicas (Díaz-Barriga & Hernández, 2010).

ISSN 2448-6035

La planeación es vista como la organización de los contenidos que se abordará, es necesario que el docente identifique, planifique y adapte los métodos y técnicas de didácticas y de intervención que empleará para enseñar, tomando en cuenta los elementos sociales y culturales que se explicitan en un diagnóstico previo (Morales, 2018). El desarrollo en la dimensión pedagógica es el trabajo que realiza el docente con su habilidad y práctica, atendiendo distintas finalidades: prácticas novedosas, difusión de reglas a implementar, actualización de contenidos disciplinares, capacidad para el mejoramiento e innovación de estrategias, etc. (Montecinos, 2003).

Se percibe a la evaluación de los aprendizajes como una actividad difícil y cansada, ya que demanda una sobrecarga de trabajo al tener que revisar y corregir grandes cantidades de tareas, por otro lado, el profesor experimenta una complicación a la hora de explicar con claridad a sus estudiantes qué se espera de ellos y qué criterios utiliza para evaluar (Ravela et al., 2017).La reflexión que se origina del trabajo docente, puede ser vista desde varios aspectos que, de una u otra forma, contribuyen en la calidad del aprendizaje centrado en el alumno. En el rol del docente, su accionar es valorizado, jerarquizado, con la premisa de otorgar mejoras, para con ello diversificar estrategias en la generación de ambientes de aprendizaje, con respecto al ejercicio y habilidades para la mejora de su práctica (Torres et al., 2020).

Ante tal aseveración y atendiendo a la situación sociocultural emanada por la pandemia COVID-19, el objetivo del estudio fue comparar el nivel de percepción sobre la forma en que los docentes de secundaria fueron impactados por la pandemia y la evaluación que hacen del programa Aprende en Casa 2.0.

Metodología

El estudio fue cuantitativo, no experimental, transversal y con alcance comparativo; con un muestreo no aleatorio de participación voluntaria, mediante la organización de la estructura educativa de la Secretaría de Educación y Cultura del estado de Sonora (SEC).

Participantes

ISSN 2448-6035

Participaron 1,214 docentes de educación secundaria del estado de Sonora, de los cuales, 448 (36.9%) son hombres y 758 (62.4%) mujeres, y ocho datos perdidos (0.7%); 907 (74.7%) pertenecen al sector público y 307 (25.3%) al sector privado. En cuanto a los centros de trabajo, 75 (6.2%) laboran en rural indígena, 233 (19.2%) en rural no indígena, 710 (58.5%) en urbano y 187 (15.4%) en urbano marginado, con nueve datos perdidos (0.7%). Los participantes se agruparon en seis rangos de edad: de 21 a 28 años son 216 docentes (17.8%), de 29 a 35 años son 190 (15.7%), de 36 a 42 son 272 (22.4%), de 43 a 49 años son 166 (13.7%), de 50 a 55 años son 173 (14.3%) y de 56 o más años son 96 (7.9%), con 101 (8.3%) datos perdidos.

Instrumento

Se utilizó un cuestionario autoadministrable en formato electrónico de 69 reactivos que indagaba sobre las percepciones docentes con relación a las dimensiones pedagógicas: Planeación, Desarrollo, Evaluación y Reflexión, en comparación con los factores impacto de la pandemia sobre el docente y utilidad percibida del programa Aprende en Casa 2.0 (Medina-Gual, 2020). La dimensión Planeación cuenta con 10 reactivos, nueve de tipo dicotómico (0 y 1) de *aceptación* o *rechazo*, y uno con seis opciones de respuesta que van de *totalmente en desacuerdo* a *totalmente de acuerdo*. Incluye información sobre: ajustes en planeación asociada al apoyo familiar, aprendizajes claves, contenidos, tiempo y forma, integrar temas sobre la contingencia, recuperación de aprendizajes, alineando con aprendizajes previos y Aprende en Casa 2.0.

La dimensión de Desarrollo se compone de 40 reactivos, 35 dicotómicos (0 y 1) de *aceptación* o *rechazo*, y cinco politómicos que van de *totalmente en desacuerdo* a *totalmente de acuerdo*. Incluye información sobre continuidad, accesibilidad, presentación de contenido, diseño de materiales, aplique el Aprende en Casa 2.0, promoción de aprendizaje autónomo, uso de instrumentos digitales, tareas, aprendizaje significativo, lúdico y basado en proyectos, uso de libro de texto, promover aprendizaje colaborativo, asesorar, modelar, evaluar para retroalimentar, dosificar temas, orientar a padres o tutores. Las preguntas politómicas incluyen información sobre: comparando lo

ISSN 2448-6035

presencial con lo remoto se preguntó sobre actividades, procesos de flexibilidad, facilidades con los materiales y medio de entrega y adapte los métodos presenciales para aprendizaje en casa.

La dimensión de Evaluación cuenta con nueve reactivos, ocho dicotómicos (0 y 1) de *aceptación* o *rechazo*, y uno politómico que va de *totalmente en desacuerdo* a *totalmente de acuerdo*. Contiene información sobre: se logró que los estudiantes aprendieran a distancia. Las preguntas dicotómicas incluyen información sobre: pruebas objetivas, exámenes, rúbricas, escalas y listas, formato de autoevaluación, formato de evaluación entre estudiantes, carpeta de experiencias Aprende en Casa 2.0, portafolio de evidencias y diario de bitácora.

Los reactivos de la dimensión de Reflexión son 11, contiene ocho dicotómicos (0 y 1) de *aceptación* o *rechazo*, y tres politómicos que van de *totalmente en desacuerdo* a *totalmente de acuerdo*. Incluye información sobre: la motivación en la reflexión sobre los efectos de la pandemia, acompañamiento institucional y resolución de dudas y el mejoramiento de las prácticas educativas. En los reactivos dicotómicos incluye información sobre: los estudiantes lleguen en condiciones académicas desiguales, los estudiantes no regresen o deserten, regularización de los aprendizajes, acceso a la tecnología, uso de la tecnología, apoyo de padres de familia o tutores y adaptaciones en las clases.

Procedimiento

A partir del instrumento diseñado por la Universidad Iberoamericana, y aplicado con el apoyo de la SEC, se diseñó una encuesta en formato electrónico para docentes, que indagaban sobre los diferentes constructos asociados a percepción docente del desempeño en las dimensiones Planeación, Desarrollo, Evaluación y Reflexión. Se invitó a los docentes por medio de una infografía a responder el instrumento La Educación sobre el COVID-19: Un Análisis desde lo Pedagógico, Psicoafectivo y Tecnológico.

Por medio de un convenio con la SEC, bajo la coordinación de la Subsecretaría de Educación Básica, se envió a través de la estructura educativa a los planteles

ISSN 2448-6035

seleccionados de la muestra el vínculo para responder las preguntas del instrumento, en el cual se encontraban los objetivos y sólo era posible acceder a las preguntas después de firmar el consentimiento informado. Los datos se recogieron entre noviembre de 2020 y febrero de 2021 de forma digital a través de *google drive*.

Análisis estadísticos

Para el análisis de datos, se describen estadígrafos de los constructos cuya finalidad fue conocer la distribución de cada uno de ellos. Posteriormente, se realizaron comparaciones utilizando el análisis de varianza simple (ANOVA) para factores politómicos. Los datos recabados fueron capturados y analizados con el programa SPSS versión 25.

Resultados y discusión

Factor de impacto de la pandemia sobre el docente

En el siguiente apartado, se inicia un análisis estadístico con relación a la percepción docente que responde al cuestionamiento ¿Qué tanto es que esta situación te marcó como docente?, considerando opciones de respuesta con una escala del 1 al 6, donde 1= *menos marcado por la situación* y 6 = *muy marcado por la situación*, analizando de manera comparativa dichos resultados con las percepciones docentes que desempeñan en las cuatro dimensiones. Para efectos de comparación se establecen las siguientes expresiones de clasificación: *afectación mínima* corresponde a las opciones de respuesta 1 y 2, *afectación moderada* corresponde a las opciones de respuesta 3 y 4, y *afectación alta* corresponde a las opciones de respuesta 5 y 6.

Para la variable Planeación 50 (4%) docentes dijeron haber tenido una afectación mínima por la pandemia y presentaron medias de .60 para la opción 1 y .69 para la opción 2; 280 (23%) de los encuestados, expresaron haber sido afectados de forma moderada con medias de .69 para la elección 3 y .70 para la opción 4; finalmente, 884 (73%) de los docentes dijeron haber tenido una afectación alta y presentaron una media de .72 para las opciones 5 y 6 ($F= 5.25$; $gl= 5/1208$; $p=.000$).

En la variable Desarrollo 50 docentes dijeron haber tenido una afectación mínima, presentaron medias de .64 para la opción 1 y .69 para la opción 2; con una

ISSN 2448-6035

afectación moderada se identifica a 280 docentes que reportan medias de .69 para la opción 3 y .73 para la opción 4; por último, 884 docentes dijeron haber tenido una afectación alta y presentaron una media de .75 para las opciones 5 y 6 (F= 11.52; gl= 5/1208; *p*=.000).

En la variable Evaluación 50 docentes dijeron haber tenido una afectación mínima, presentaron medias de .55 para la opción 1 y .61 para la opción 2; con una afectación moderada se identifica a 280 docentes encuestados que reportan medias de .69 para la opción de 3 y .71 para la opción 4; por último, 884 docentes dijeron haber tenido una afectación alta y presentaron medias de .70 para la opción 5 y .73 para la 6 (F= 4.49; gl= 5/1208; *p*= .000).

En la variable Reflexión 50 docentes dijeron haber tenido una afectación mínima, presentaron medias de .58 para la opción 1 y .60 para la opción 2; con una afectación moderada se identifica a 280 docentes que reportan medias de .65 en la opción 3 y .67 en la opción 4; finalmente, 884 docentes dijeron haber tenido una afectación alta y presentaron medias de .69 en la opción 5 y .71 en la opción 6 (F= 11.52; gl= 5/1208; *p*= .000).

Para la variable planeación, a menor impacto la percepción de desempeño también es menor y entre mayor sea el impacto mejor será la percepción de desempeño. Esta situación explica que los docentes a medida que van enfrentando los retos que demanda la nueva situación de pandemia van habilitando pautas de actuación que le permiten dar estabilidad a su actuación como gestor del aprendizaje; por tal motivo, el ser altamente impactado por la situación de pandemia engloba una multiplicidad de experiencias que afectan al docente, pero que a la vez le construye como profesional de la educación (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] & UNESCO, 2020).

La variable Desarrollo reporta resultados de mayor significancia, en ésta se concentra al 73% de la población encuestada que expresa una alta afectación por el nuevo contexto educativo, y a su vez, reportan la percepción más alta en cuanto al desempeño de su función. Los retos para la implementación de actividades en el

ISSN 2448-6035

periodo de aislamiento fueron evolucionando a medida que pasaba el tiempo, ante tal situación, el docente se convirtió en un solucionador de problemas relacionados con el sistema de comunicación (*Whatsapp*, *Teams*, plataformas), recursos disponibles (libros de textos, videos, volantes) y sistema de trabajo (individual, colaborativo, monitores) (Herrero et al., 2020).

La variable Evaluación sigue la misma tendencia que la de Planeación y Desarrollo, porque a menor impacto de la situación es menor la percepción de desempeño; resaltando que el 73% de los encuestados coincide en haber experimentado una afectación alta y a la vez expresan una percepción alta en relación con sus capacidades relacionada con la evaluación de los aprendizajes. La evaluación es un proceso que por lo general exige una atención personalizada, en el contexto de pandemia esta exigencia es más demandante, ya que las diferencias sociales que guardan los estudiantes generaron desigualdades académicas (Backhoff et al., 2007).

En la variable Reflexión se ubica a 330 docentes de 1,214 que expresan haber sido afectados de forma mínima y moderada. Estos docentes conforman un grupo que, al parecer, enfrentó el periodo de pandemia como una continuación del tiempo vacacional, esperando recuperar el tiempo perdido en un futuro inmediato y una vez alcanzada la presencialidad. El docente tiende a reflexionar sobre su práctica basado en la situación personal, la situación didáctica y las relaciones interpersonales; así mismo, analiza las características del contexto social, ética e institucional para con ello ir mejorando su actuación (Fierro et al., 1999).

Factor utilidad percibida del programa “Aprende en Casa 2.0”

En el siguiente apartado, se inicia un análisis estadístico con relación a la percepción docente que responde al cuestionamiento ¿De manera general cómo evaluarías el nuevo Aprende en Casa 2.0?, considerando opciones de respuesta con una escala del 0 al 10, donde 0= *pésimo* y 10= *excelente*, analizando de manera comparativa dichos resultados con las percepciones docentes que desempeñan en las cuatro dimensiones. Para efectos de comparación se establecen las siguientes expresiones clasificatorias: para los valores de 0 a 4 corresponde una valoración de

ISSN 2448-6035

pésimo, los valores de 5 a 7 representa una valoración *regular*, y los valores de 8 a 10 corresponden a una valoración *excelente*.

En la variable Planeación 132 (10%) docentes evaluaron como pésimo el programa de Aprende en Casa 2.0, presentaron medias de .61 para la opción 1, .65 para la opción 2, .68 para la opción 3 y 4, y .73 para la opción 0; así mismo, 431 (35%) docentes evaluaron como regular al programa y presentaron medias de .68 para la opción 6, .70 para la selección 5 y .72 para la opción 7; por último, 651 (53%) docentes evaluaron al programa como excelente y obtuvieron medias de .72 para las opciones 8 y 10, y .73 para la opción 9 (F= 4.17; gl= 10/1203; *p*= .000).

Los resultados de la variable Planeación permiten reconocer la disposición del profesorado en educación secundaria del estado de Sonora, ya que más de la mitad de la población encuestada evalúa de forma positiva al programa, entendiendo con esto que dicha muestra hizo uso de la herramienta que en su momento fue planteada como una opción para enfrentar de forma estratégica la continuidad de los aprendizajes (Arriaga, 2020).

En la variable Desarrollo 132 docentes evaluaron como pésimo al programa, presentaron medias de .67 para la opción 1, .69 para la elección 2, .71 para las opciones 0 y 3, y .73 para la opción 4; 431 docentes evaluaron como regular al programa y presentaron medias de .71 para la opción la 5, .72 para la opción 6 y .74 para la opción 7; por último, 651 docentes evaluaron al programa como excelente y presentaron medias de .74 para la opción 10 y .76 para las opciones 8 y 9 (F= 4.90; gl= 10/1203; *p*= .000).

La falta de mejores resultados en la variable Desarrollo respecto a la comparación de la percepción del actuar docente y la utilidad del programa radica en gran medida en la situación socioeconómica que vive el docente, ya que para llevar a cabo su función requirió de recursos como la obtención de dispositivos electrónicos, conectividad a internet, habilitación de espacios, entre otros (García et al., 2021).

Para la variable Evaluación 132 docentes evaluaron como pésimo al programa y presentaron medias de .58 para la opción 0, .60 para la opción 1, .61 para la opción 2,

ISSN 2448-6035

.63 para la opción 3 y .66 para la opción 4; 431 docentes evaluaron como regular al programa y presentaron medias de .64 para la opción 5 y .68 para las opciones 6 y 7; finalmente, 651 docentes evaluaron al programa como excelente y obtuvieron medias de .70 para la opción 10, .73 para la elección 8 y .77 para la opción 9 (F= 6.11; gl= 10/1203; *p*= .000).

Los docentes que se perciben con el menor desempeño en actividades relacionadas con la evaluación son los mismos docentes que valoran como pésimo al programa, estableciéndose una relación donde el bajo interés por la propuesta afecta en gran medida las posibilidades de acción para desarrollar la evaluación de los aprendizajes bajo la condición remota de emergencia (Benítez, 2016).

Para la variable Reflexión 132 docentes evaluaron como pésimo al programa y presentaron medias de .59 en la opción 1, .61 para la opción 3, .66 en las opciones 2 y 4 y .70 en la opción 0; 431 docentes evaluaron como regular al programa y presentaron medias de .66 en la opción 6, .67 en la opción 5 y .69 en la opción 7; finalmente, 651 docentes evaluaron al programa como excelente con medias de .69 en la opción 10 y .70 en las opciones 8 y 9 (F= 2.60; gl= 10/1203; p= .004).

El docente enfrentó también los embates de la pandemia, experimentando contagios, decesos familiares, complicaciones financieras y trastornos emocionales; dicho escenario excedió en la atención del docente como ser humano, dejando de lado la necesaria reflexión en el contexto que viven sus estudiantes y lo positivo de este ejercicio para la habilitación de estrategias de trabajo mejor sustentada (Muñoz et al., 2016).

Conclusión

Dentro de la rigurosa tarea educativa y apegándonos a lo que se pretende implementar ante la realidad social imperante, la preparación del docente necesariamente deberá ser acorde a las características que exige la sociedad actual. La situación de pandemia impactó de manera especial al ámbito educativo, los docentes han entrado en nuevos esquemas de trabajo para los cuales no fueron preparados previamente, las tareas docentes se multiplicaron y transformaron a tal

ISSN 2448-6035

grado que las prácticas pedagógicas como planear, desarrollar, evaluar y reflexionar exigieron una participación decidida, comprometida y sostenida por parte del docente (Schunk, 2012).

Las múltiples acciones empleadas a lo largo del período de educación remota para dar continuidad a los aprendizajes dan muestra de la profesionalización y nivel de desarrollo que hoy posee y experimenta la población docente. Montes et al. (2021) reportan resultados de investigación que coinciden con los aquí expuestos, ya que un alto porcentaje de docentes de educación secundaria en México se perciben con un nivel de desempeño deseable con respecto a las prácticas docentes: planeación, concreción y evaluación.

Lo que hasta aquí se ha observado en la presente investigación se relaciona de manera armónica con el proceso investigativo de Inga et al. (2020), donde se encontró que el principal problema no es el diseño de contenidos ni su implementación, si no la conectividad y acceso a las tecnologías.

Para dar continuidad a los aprendizajes en el periodo de educación remota, el gobierno realiza una inversión extraordinaria para que se produzcan materiales educativos que conformaron el programa Aprende en Casa 2.0. El docente direccionó la práctica pedagógica (planeación, desarrollo, evaluación y reflexión) con apego a la programación de dichos materiales educativos. Se concluye que un alto porcentaje de la población encuestada mostró disposición con el programa, además enfrentó con generosidad la necesidad de adquirir dispositivos tecnológicos y a su vez pagar los servicios de conectividad; así mismo, también un alto porcentaje de población encuestada calificó como excelente dicho programa, situación que seguramente reflejará resultados positivos en las futuras evaluaciones de aprendizaje de los estudiantes de educación básica del país (Mendoza, 2020).

Agradecimiento

Se agradece a la Universidad Iberoamericana por permitir el uso de las bases de datos de los resultados obtenidos en las encuestas a docentes del estado de Sonora, de igual manera a la SEC del estado de Sonora, por facilitar la obtención de datos.

ISSN 2448-6035

Finalmente, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo al proyecto 312825 de la convocatoria 2020-1, cuyo responsable técnico es el Dr. Luis Medina Gual de la Universidad Iberoamericana.

Referencias

Arias, M., Sandia, B., & Mora, E. (2012). La didáctica y las herramientas tecnológicas web en la educación interactiva a distancia. *Educere*, *16*(53), 21-36. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35623538004

Arriaga, A. (2020). Covid-19: Narración de la situación educativa en México vista a través de un maestro recién egresado. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, *50*(Núm. especial), 249-254. https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50.ESPECIAL.109

Backhoff, E., Bouzas, A., Hernández, E., & García, M. (2007). *Aprendizaje y desigualdad en México. Implicaciones de política educativa en el nivel básico*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.

Benítez, L. (2016). Evaluación e intervención pedagógica en la formación de docentes. Una acción reflexiva en el aula de clases. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, *7*(12), 42-51. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v7i12.81

Comisión Económica para América Latina y el Caribe, & Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020, agosto). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. Informe COVID-19. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf

Díaz-Barriga, F., & Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista* (3a ed.). McGraw Hill.

Fierro, C., Fourtoul, B., & Rosas, L. (1999). *Transformando la práctica docente. Una propuesta basada en la investigación-acción*. Editorial PAIDÓS.

García, M., Medrano, H., Vázquez, J., Romero, J., & Berrún, L. (2021). Experiencias docentes del uso de la tecnología educativa en el marco de la pandemia por COVID-19. *Revista Información Científica*, *100*(2). http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/3436/4657

Gazzo, M. (2020). La educación en tiempos del COVID-19: Nuevas prácticas docentes, ¿nuevos estudiantes? *Red Sociales, Revista del Departamento de Ciencias Sociales*, *7*(2), 58-63. https://ri.unlu.edu.ar/xmlui/handle/rediunlu/750

Guevara, A. (2020). Evaluación de los aprendizajes en tiempos de COVID-19, el caso del estado de Chihuahua. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, *23*, 1-16. https://doi.org/10.24320/redie.2021.23.e17.4335

Herrero, A., Flórez, A., Stanton, S., & Fiszbein, A. (2020, octubre 8). Cambios e innovación en la práctica docente durante la crisis del COVID-19. *El Diálogo*. https://www.thedialogue.org/analysis/practica-docente-durante-covid-19/

Inga, M., García, D., Castro, A., & Erazo, J, (2020). Educación y Covid-19: Percepciones docentes para enfrentar la pandemia. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, *5*(1), 310-331. http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i1.785

Jackson, P. (1992). *La vida en las aulas* (2a ed.). Morata.

Medina-Gual, L. (2020). *Educar en contingencia. Un análisis desde lo pedagógico, psicológico y tecnológico* (Proyecto número 312825). Universidad Iberoamericana.

Mendoza, L. (2020). Lo que la pandemia nos enseñó sobre la educación a distancia. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, *50*(Núm. especial), 343-352. https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50.ESPECIAL.119

Montecinos, C. (2003). Desarrollo profesional docente y aprendizaje colectivo. *Psicoperspectivas*, *2*(1),105-128, http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=171018074005

Montes, L., Garduño, E., & Medina, L. (2021, noviembre 15-19). Análisis pedagógico de experiencias educativas de docentes y estudiantes durante la contingencia por COVID-19. Estudio nacional mexicano multinivel en el marco de “Educar en contingencia” [Ponencia]. *XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa*, Puebla, México. https://comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v16/doc/2299.pdf

Morales, S. (2018). La planeación de la enseñanza-aprendizaje, competencia que fortalece el perfil docente. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *8*(16), 311-334. https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.343

Muñoz, J., Villagra, C., & Sepúlveda, S. (2016). Proceso de reflexión docente para mejorar las prácticas de evaluación de aprendizaje en el contexto de la educación para jóvenes y adultos (EPJA). *Revista Folios*, (44), 77-91. https://doi.org/10.17227/01234870.44folios77.91

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). Crisis sentitive educational planning. *Notas temáticas del Sector de Educación*, No. 2.4. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373272_spa

Oviedo, P. (2012). Investigar para innovar la docencia. En P. Oviedo & A. Goyes (eds.), *Innovar la enseñanza. Estrategias derivadas de la investigación* (pp. 13-32). Universidad de La Salle.

Ravela, P., Picaroni, B., & Loureiro, L. (2017). *¿Cómo mejorar la evaluación en el aula?* Grupo Magro Editores.

Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa* (6a ed.). Pearson Educación.

Secretaría de Educación Pública. (2020). *Programa Aprende en Casa diseñado y evaluado por maestros especialistas en educación básica*. Boletín No. 113. https://www.gob.mx/sep/articulos/boletin-no-113-programa-aprende-en-casa-disenado-y-evaluado-por-maestros-especialistas-en-educacion-basica-sep?idiom=es

Torres, M., Yépez, D., & Lara, A. (2020). La reflexión de la práctica docente. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, (10), 87-101. https://doi.org/10.37135/chk.002.10.06

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

DISEÑO DE CONTROLADOR DE MEMORIAS MICRO SD BASADO EN VHDL PARA ESTUDIO DE TIEMPOS DE PROGRAMACIÓN

Francisco Jiménez Oronia, Noé Amir Rodríguez Olivares, José Antonio Félix Martínez, Daniel Mondragón Huerta.

fjimenez@posgrado.cidesi.edu.mx

Posgrado en Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología con opción Terminal en Mecatrónica

CIDESI

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Diseño de controlador de memorias micro SD basado en VHDL para estudio de tiempos de programación

Resumen

En este documento se muestra el desarrollo de un controlador para memorias micro SD, se incluye un análisis de las ventajas del uso de estas memorias en sistemas embebidos, así como una comparativa con otros dispositivos que tienen la misma finalidad. Además, se cuenta con una descripción del desarrollo de este controlador, partiendo del análisis de las etapas de los procesos llevados a cabo por la memoria micro SD. Un proceso, dentro del manejo de las memorias micro SD, se define como la serie de comandos entre la memoria y el dispositivo maestro para el manejo de información, como son las acciones de escritura, lectura y borrado de datos en el dispositivo. Posteriormente, se cuenta con el diseño conceptual de las entidades necesarias para el funcionamiento, considerando las variables que, a través de software, pueden ser modificadas para medir el impacto que estás pueden tener en el tiempo de programación de las memorias micro SD. Más adelante, se muestra el desarrollo de dichas entidades y las consideraciones que se tuvieron sobre estos dispositivos incluyendo las simulaciones y validación de las mismas entidades, esto se logra mediante el análisis de los diagramas de tiempo obtenidos a través del software de desarrollo de VHDL. Por último, se muestran los resultados de la implementación en un FPGA de la arquitectura desarrollada en VHDL.

Palabras clave: FPGA, micro SD, VHDL, SPI.

Abstract

This document shows the development of a controller for micro SD memories, including an analysis of the advantages of using these memories in embedded systems, as well as a comparison with other devices that have the same purpose. In addition, there is a description of the development of this controller, starting from

ISSN 2448-6035

the analysis of the stages of the processes carried out by the micro SD memory. A process, within the management of micro SD memories, is defined as the series of commands between the memory and the master device for the management of information, such as writing, reading and deleting data in the device. Subsequently, the conceptual design of the entities necessary for the operation, considering the variables that, through software, can be modified to measure the impact that these can have on the programming time of the micro SD memories. Further on, it is shown the development of these entities and the considerations that were had on these devices including the simulations and validation of the same entities, this is achieved through the analysis of the timing diagrams obtained through the VHDL development software. Finally, the results of the FPGA implementation of the architecture developed in VHDL are shown.

Keywords: FPGA, micro SD, VHDL, SPI.

Introducción

En la actualidad, se puede encontrar una gran variedad de dispositivos que implementan sistemas embebidos para la captura y almacenamiento de información, algunos de estos sistemas se enfocan en la captura y procesamiento de la información en bajos flujos de datos del orden 100 kB/s o menores, también se pueden encontrar sistemas de almacenamiento diseñados con la finalidad de captura de información e interpretación de la misma con almacenamiento en lapsos de tiempo que no generan carga de almacenamiento (Luan, 2018), (Canavese, 2015), (Ramella, 2015).

En los sistemas embebidos enfocados al *data storage* se implementan distintos dispositivos de almacenamiento, dentro de estos se pueden encontrar memorias del tipo NAND Flash (Rodríguez, 2018), micro SD, unidades de estado sólido (SSD, por sus siglas en inglés), unidades de disco duro (HDD, por sus siglas en inglés), memorias eMMC, entre otra variedad de dispositivos, estos se utilizan en

ISSN 2448-6035

base a las características de las aplicaciones, considerando dimensiones físicas del dispositivo y espacio disponible para la aplicación, flujo de datos requerido, facilidad de reemplazo, facilidad de extracción de información y capacidad de almacenamiento. Debido a esto, es común encontrar aplicaciones con memorias NAND Flash en sistemas que requieren de dispositivos que ocupen poco espacio, con capacidad de tener almacenamiento continuo y soportar la generación de información constante.

Un inconveniente del uso de memorias NAND Flash en sistemas de almacenamiento, es la necesidad de la implementación de algoritmos para la redundancia en el almacenamiento de información, además de algoritmos para la corrección de errores por mutación de bits, por otro lado, la velocidad de extracción de información depende del medio de transmisión de dicha información al dispositivo receptor y el reemplazo de estas suele ser una labor que implica el desoldado del dispositivo a reemplazar y el soldado del nuevo (Rodríguez, 2018). Una opción para la sustitución de estos dispositivos, es el uso de memorias micro SD, ya que estas cuentan con un controlador interno que permite la redundancia en la información, además de que el reemplazo de estas es sencillo debido a sus características físicas y a la disponibilidad de sockets para su montaje.

Metodología

Para el proceso de desarrollo del controlador de memorias micro SD basado en VHDL se requirió de seguir una serie de pasos mostrados en la figura 1.

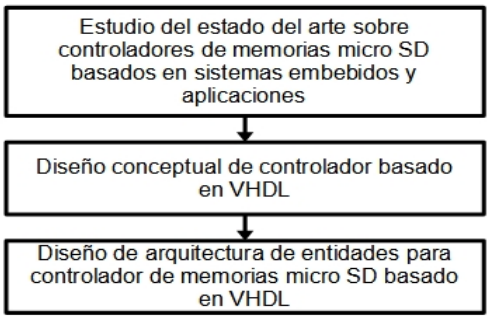


Figura 1.- Metodología para diseño de controlador de memoria micro SD basado en VHDL.

Estudio del estado del arte

Debido a la necesidad de diseñar un controlador para memorias micro SD, basado en VHDL, fue necesario realizar un estudio del estado del arte, esto permite las premisas que suelen utilizarse para el diseño de controladores de estos dispositivos, así como conocer las aplicaciones de los mismos, se pueden encontrar controladores basados en microcontroladores y FPGA, así como controladores comerciales. En el trabajo realizado en (Luan, 2018) se tiene un sistema de adquisición y procesamiento de datos, estos son almacenados en una memoria del tipo micro SD, sin embargo, esto se realiza mediante una tarjeta controladora comercial, la cual adquiere la información a almacenar y posterior a esto, realiza las acciones de almacenamiento, este tipo de controladores benefician a aquellos usuarios que requieren de realizar almacenamiento sin formato, además de que permite almacenar información de una manera que no requiere de un manejo de la memoria micro SD directamente.

También se pueden encontrar trabajos como (Canavese, 2015), (Ramella, 2015), (Kuria, 2020), (Brahmana, 2020), (Satheesh, 2016), (Hanlen, 2016), (Ahamed, 2015), los cuales, mediante el uso de microcontroladores, diseñan los controladores de las memorias micro SD, estos trabajos utilizan el protocolo de comunicación SPI (del inglés, Serial Peripheral Interface), esto debido a que el protocolo de comunicación SD de 1 y 4 bits, es de uso licenciado, además, los microcontroladores suelen contar con periféricos para la comunicación mediante SPI, lo cual facilita el desarrollo de controladores para micro SD.

Por otro lado, en (Costache, 2020), (Lu, 2010), (Elkeelany, 2011), se tienen controladores diseñados en FPGA, dentro de estos, se encuentra un diseño basado en el protocolo de comunicación SD de 1 bit (Lu, 2010) y otros basados en el protocolo de comunicación SPI (Costache, 2020), (Elkeelany, 2011). La ventaja de uso de FPGA para controladores de memorias micro SD, es la escalabilidad de

ISSN 2448-6035

estos dispositivos, ya que permiten el incremento de protocolos de comunicación y periféricos, además estos pueden ser diseñados en la arquitectura interna del dispositivo, siempre y cuando se tengan pines disponibles, a diferencia de los microcontroladores, que cuentan con un número limitado de protocolos.

Dentro de las aplicaciones de estos controladores, es posible encontrar sistemas destinados para la captura de información sin formato de almacenamiento como (Luan, 2018), (Canavese, 2015), (Ramella, 2015) los cuales realizan el almacenamiento de la información con base a las localidades del dispositivo, sin embargo, se pueden encontrar trabajos como (Satheesh, 2016), (Hanlen, 2010), (Zhangjin, 2008) que utilizan formatos FAT (del inglés File Allocation Table) estos consisten en sistemas de organización por bloques, donde se identifican por un número de "*n*" bits, además la información almacenada puede encontrarse en datos crudos (Raw data), lo que implica que la información no fue modificada tras su captura para su posterior almacenamiento.

Diseño conceptual

Para el diseño de la arquitectura a implementar en el FPGA, es necesario partir del diseño conceptual de las entidades a utilizar, esto permite tener claro los puntos a considerar en el controlador, además de que permite dividir las etapas de arquitectura del sistema, por lo cual, el diseño de entidades se reduce a la instanciación de estás. Como primer paso se tiene un diseño general del controlador, el cual se muestra en la figura 2, dentro de este diseño se incluye un *manager*, encargado de gestionar las acciones del driver de las memorias micro SD, esto se realiza mediante la interpretación de las señales externas, las cuales pueden ser manipuladas por el usuario. Dentro de estas señales se encuentran:

- Tipo de datos a almacenar: Aleatorios o almacenados en RAM.
- Flujo de datos: Velocidad de almacenamiento en las memorias micro SD.

- Tamaño de paquetes: Cantidad de bloques a escribir de manera consecutiva.
- Argumento: Dirección de almacenamiento dentro de memoria micro SD.
- Total de bloques: Cantidad de bloques a almacenar.
- Tiempo entre bloques: Tiempo de espera para escritura entre bloques consecutivos.

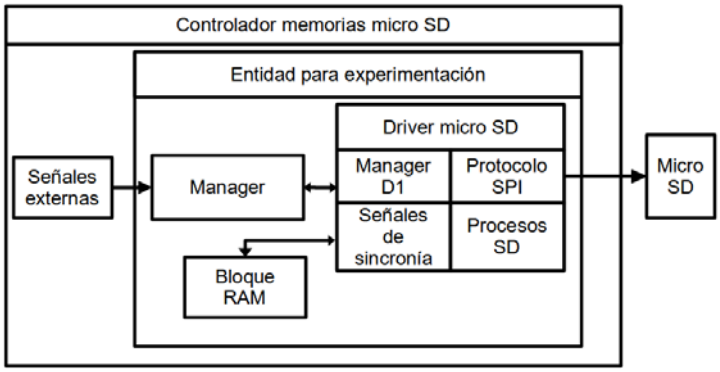


Figura 2.- Esquema conceptual para diseño de controlador de memoria micro SD.

También se cuenta con un bloque de ram, el cual permite almacenar información de manera temporal, antes de ser enviada a la micro SD. Considerando lo mencionado con anterioridad, se procede con el diseño de las distintas entidades en VHDL.

Diseño de arquitectura de entidades en VHDL

Para el diseño de las entidades se continuó con el proceso de inicialización de las memorias micro SD, para esto se consideró la máquina de estados mostrada en la figura 3 la cual muestra el proceso de inicialización de la memoria micro SD.

ISSN 2448-6035

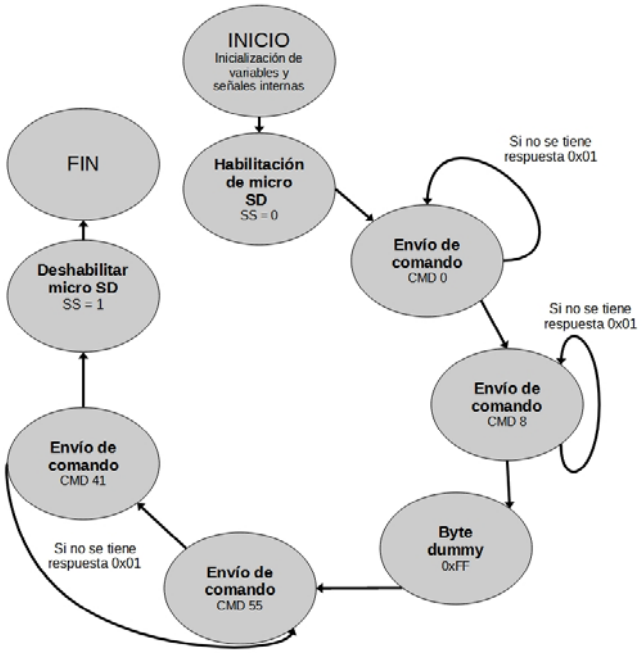


Figura 3.- Diagrama de estados para diseño de entidad encargada de inicialización de memoria micro SD.

Tras la implementación en ISE Design Suite se obtuvo la entidad mostrada en la figura 4.

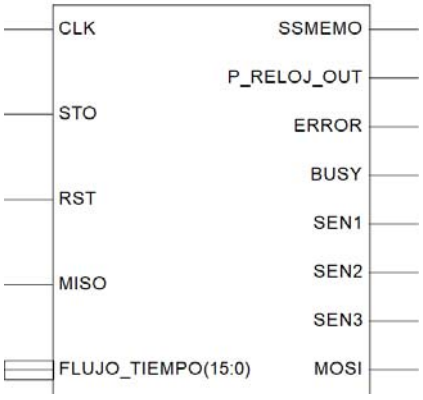


Figura 4.- Entidad para inicialización de memoria micro SD.

ISSN 2448-6035

Contando ya con el proceso de inicialización de las memorias micro SD, se prosiguió a diseñar la entidad encargada de la escritura en las memorias. Al igual que el proceso de inicialización, se comenzó con una máquina de estados donde se muestra el proceso de escritura en estas memorias.A diferencia del proceso de inicialización de las memorias micro SD, el proceso de escritura en múltiples bloques se divide en 3 etapas, inicialización, acción de escritura en n bloques y cierre. En el caso de la inicialización, se envía el comando CMD 25 junto con la dirección de escritura y se espera una respuesta igual a 0xFF como se muestra en la figura 5.

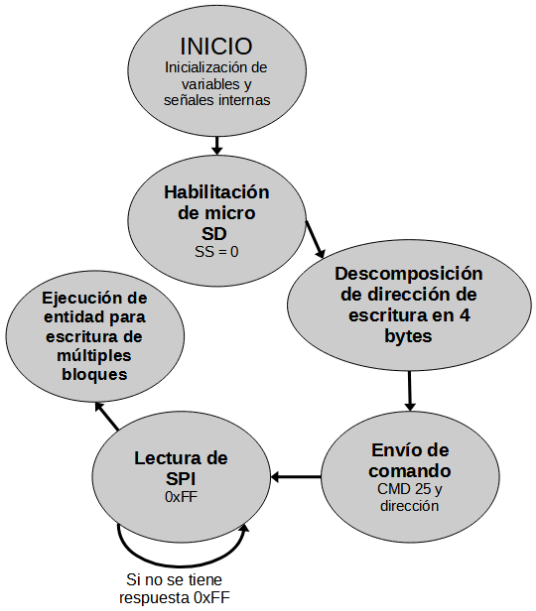


Figura 5.- Diagrama de estados para inicialización de proceso de escritura de memoria micro SD.

También se considera la evaluación de la respuesta de la memoria micro SD, esto ayuda a evaluar si existe un problema en la comunicación, además que se puede incluir un contador de ciclos, con la finalidad de evitar un problema de bucle infinito por desconexión de las memorias micro SD. Una vez finalizada la tarea de

inicialización de la memoria de la micro SD para la escritura en múltiples bloques, se procede con la ejecución de la entidad encargada de almacenar la información de *n* bloques dentro de la memoria micro SD, para esto se cuenta con una memoria RAM de 32 bloques de 512 Bytes, dentro de los cuales se almacena la información que se desea almacenar, esto facilita la tarea de almacenamiento temporal mediante una entidad secundaria, para la posterior ejecución de las entidades de almacenamiento, esto se muestra en la figura 6. En el caso de la entidad para la escritura de múltiples bloques, se extrae la información de la memoria RAM utilizando como puntero las señales *m* y *n,* en donde *m* tiene la función de puntero dentro de un bloque en *n* de RAM, esto permite almacenar la información de 32kB dentro de las memorias micro SD, cuando se llega a la última localidad de almacenamiento de la memoria RAM, se reinician los puntero y se comienza a almacenar desde *m = 0* y *n = 0*.

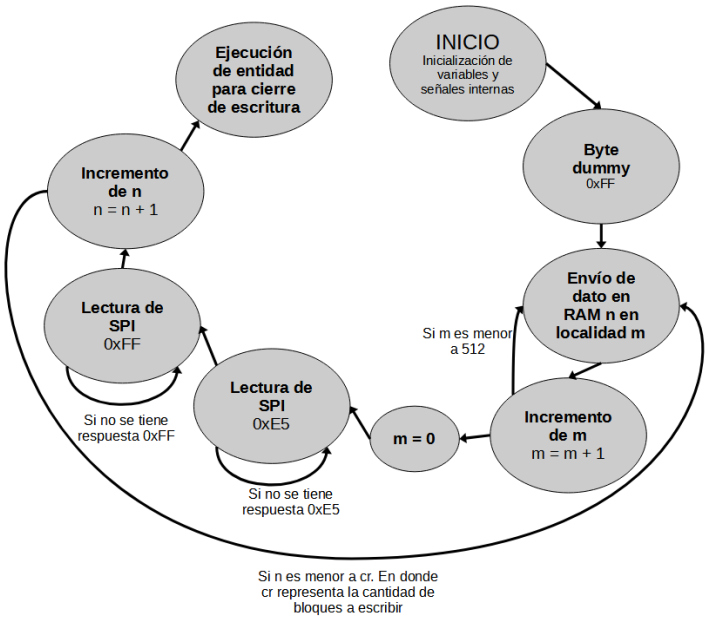


Figura 6.- Diagrama de estados para almacenamiento de información en memoria micro SD.

Después de completar el proceso de almacenamiento de información en múltiples bloques, se procede a la ejecución de la entidad encargada de cerrar el proceso de almacenamiento mostrada en la figura 7, la cual consiste en el envío de bytes de parada, los cuales indican a la memoria micro SD que la escritura en múltiples bloques ha finalizado, después haber recibido los bytes de parada, la memoria micro SD mostrará por la línea de comunicación MISO un estado alto, lo cual se interpreta como 0xFF, habiendo detectado esto, la señal SS cambia al estado lógico 1 y se termina con el proceso de escritura en múltiples bloques.

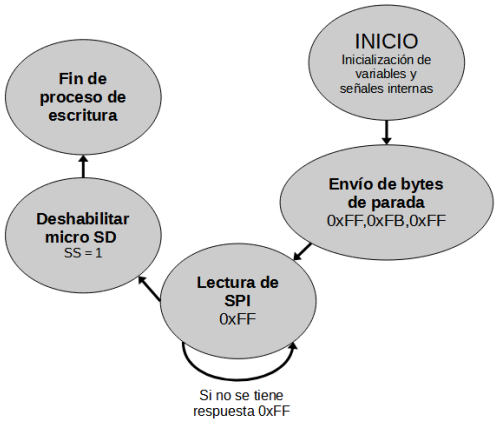
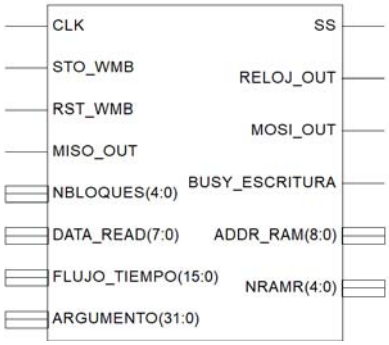


Figura 7.- Diagrama de estados para almacenamiento de información en memoria micro SD.

Tras implementar esto en la VHDL e instanciar cada una de estas entidades se obtiene la entidad mostrada en la figura 8.



ISSN 2448-6035

Figura 8.- Entidad para escritura en memoria micro SD.

Posterior a tener las entidades de inicialización de memorias micro SD y el proceso de escritura en múltiples bloques, se instancian junto con una entidad manager, la cual permite seleccionar entre estás, además del bloque de RAM diseñado y entidades que permiten la captura de los tiempos de escritura de las memorias micro SD

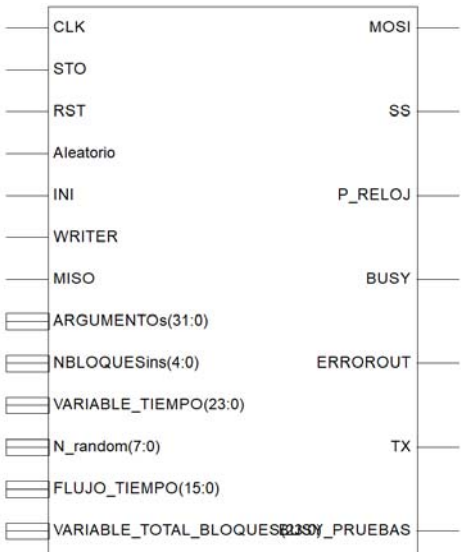


Figura 9.- Entidad para control de memorias micro SD.

Resultados

Tras el desarrollo de las entidades para el control de las memorias micro SD, se prosiguió a realizar la simulación de las entidades desarrollados, esto para validar su funcionamiento. Mediante el simulador del software *Ise design suite*, se obtuvo la gráfica de comportamiento de las señales del FPGA basys 2 con las entidades implementadas. Para validar el funcionamiento se realizó un análisis de las variables de control de la información a almacenar, ya que estas deben de

incrementar y posteriormente reiniciarse conforme se almacena la información en la memoria micro SD, esto se muestra en la figura 10, mediante la señal addr_ram.

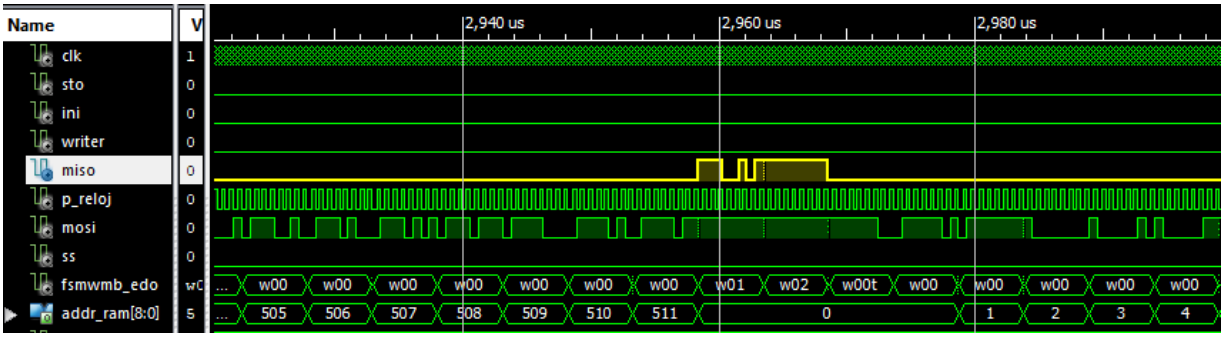


Figura 10.- Simulación de entidad para escritura de múltiples bloques en memoria micro SD.

Tabla 1.- Características de controlador diseñado basado en VHDL.

Característica	**Valor**
Flujo de datos alcanzado	3.75 MB/s
Tamaño de paquetes máximo	32 de 512 bytes (variable en base a FPGA utilizado o modificaciones en Basys 2)
Cantidad de memorias máxima a controlar	12 con tarjeta de desarrollo Basys 2 (variable en base a cambio de FPGA)

Conclusiones

El uso de FPGA para el diseño de sistemas digitales brinda la facilidad de adaptabilidad a diferentes necesidades, además de dar la posibilidad de migración del sistema de control a dispositivos de mayor capacidad, por lo cual las características alcanzadas con la Basys 2 mostradas en la tabla 1, pueden variar con el uso de dispositivos FPGA con mejores características que la Basys 2,

intentando usar FPGA con mayores frecuencias de trabajo, menor capacitancia y mayor cantidad de pines. Por otro lado, el controlador desarrollado en FPGA brinda la posibilidad de implementar el controlador en actividades que requieran de manejo de información elevado a flujos de datos altos, como en equipos de inspección PIG (Pipeline Inspection Gauge).

Bibliografía

Luan, S., Williams, I., Maslik, M., Liu, Y., De Carvalho, F., Jackson, A., ... & Constandinou, T. G. (2018). Compact standalone platform for neural recording with real-time spike sorting and data logging. *Journal of neural engineering*, *15*(4), 046014.

Canavese, G., Scaltrito, L., Ferrero, S., Pirri, C. F., Cocuzza, M., Pirola, M., ... & Di Lullo, A. (2015). A novel smart caliper foam pig for low-cost pipeline inspection—Part A: Design and laboratory characterization. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, *127*, 311-317.

Ramella, C., Canavese, G., Corbellini, S., Pirola, M., Cocuzza, M., Scaltrito, L., ... & Di Lullo, A. (2015). A novel smart caliper foam pig for low-cost pipeline inspection–Part B: Field test and data processing. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, *133*, 771-775.

Rodríguez-Olivares, N. A., Gómez-Hernández, A., Nava-Balanzar, L., Jiménez-Hernández, H., & Soto-Cajiga, J. A. (2018). FPGA-based data storage system on NAND flash memory in RAID 6 architecture for in-line pipeline inspection gauges. *IEEE Transactions on Computers*, *67*(7), 1046-1053.

Kuria, K. P., & Robinson, O. O. Monitoring Temperature and Humidity using Arduino Nano and Module-DHT11 Sensor with Real Time DS3231 Data Logger and LCD Display. *Health Hyg*, *6*(7), 8.

Brahmana, K. (2020). The Design of Data Collector to Calculate the Efficiency of DC to AC Inverter Based on ATmega328 and Micro SD as Storage Media. *Journal of Technomaterials Physics*, *2*(2), 129-138.

Satheesh, M. B., Senthilkumar, B., Veeramanikandasamy, T., & Saravanakumar, O. M. (2016). Microcontroller and SD Card Based Standalone Data Logging System using SPI and I2C Protocols for Industrial Application. *Int. J. Adv. Res. Electr. Electron. Instrum. Eng*, *5*(4), 2208-2214.

Hanlen, L., Chaganti, V., Gilbert, B., Rodda, D., Lamahewa, T., & Smith, D. (2010, September). Open-source testbed for body area networks: 200 sample/sec, 12 hrs continuous measurement. In *2010 IEEE 21st International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications Workshops* (pp. 66-71). IEEE.

Costache, D. C., Perişoară, L. A., & Florescu, A. (2020, June). FPGA Implementation of a SD Card Controller using SPI communication. In *2020 12th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI)* (pp. 1-4). IEEE.

Lu, Z., Li, J., & Zhang, Y. (2010, September). The reading/writing SD card system based on FPGA. In *2010 First International Conference on Pervasive Computing, Signal Processing and Applications* (pp. 419-422). IEEE.

Elkeelany, O., & Todakar, V. S. (2011). Data archival to SD card via hardware description language. *IEEE embedded systems letters*, *3*(4), 105-108.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Propuesta para fomentar la inclusión de los adultos mayores en la comunicación en tiempo de postpandemia, primera parte.

Dra. Marcela Ortega Jimenez. Doctora en Ciencias de Enfermería. Profesor de Tiempo Completo de la Universidad de Guanajuato, Campus Celaya- Salvatierra. mojimenez@ugto.mx

Dra. Patricia Alejandra García Valenzuela, Doctora en Salud Pública, Profesor de Tiempo Completo de la Universidad de Celaya patty@udec.edu.mx

Mtra. Mayra del Carmen Ortega Jimenez. Profesor de Tiempo Completo de la Universidad de Guanajuato, Campus Celaya- Salvatierra. ortega@ugto.mx

Dr. Eloy Maya Pérez. Profesor de tiempo completo en la Universidad de Guanajuato, campus Celaya-Salvatierra. e.maya@ugto.mx

Resumen:

Esta investigación, es la primera parte de un programa para fomentar la inclusión de los adultos mayores en la comunicación en tiempo de postpandemia, el objetivo de la misma, fue conocer que herramientas utilizaron los adultos mayores para mantenerse comunicados con sus familiares durante el confinamiento por la pandemia de covid19. Con un enfoque cuantitativo, alcance explicativo, diseño no experimental transversal, se aplicó un cuestionario de elaboración propia de 15 preguntas, a 120 adultos mayores con una edad promedio de 65 años, de ambos sexos, con un muestreo probabilístico aleatorio simple. Los resultados muestran que los adultos mayores utilizaron los teléfonos celulares en su mayoría, aunque también las computadoras, pero con un menor uso. La conclusión es, que a pesar de que no son nativos digitales, buscaron apoyo para desarrollar las habilidades necesarias para mantenerse en comunicación con sus personas queridas, estos resultados sientan las bases para el desarrollo de un programa de capacitación en el manejo de las herramientas digitales básicas para comunicarse online, programa que ya se está en curso.

ISSN 2448-6035

Abstrac:

This research is the first part of a program to promote the inclusion of older adults in communication in post-pandemic times, the objective of it was to know what tools older adults used to keep in touch with their relatives during confinement for the covid19 pandemic. With a quantitative approach, explanatory scope, non-experimental cross-sectional design, a self-elaborated questionnaire of 15 questions was applied to 120 older adults with an average age of 65 years, of both sexes, with a simple random probability sampling. The results show that older adults used cell phones for the most part, but also computers, but with less use. The conclusion is that despite the fact that they are not digital natives, they sought support to develop the necessary skills to stay in communication with their loved ones, these results lay the foundations for the development of a training program in the management of digital tools basic to communicate online, a program that is already in progress.

.

Palabras clave:

Adultos mayores, comunicación, pandemia, herramientas digitales.

I. Introducción

Los adultos mayores están enfrentándose a una era de tecnología por lo que no son expertos en el tema y se les dificulta el uso de ello, hace falta información sobre este problema que ha estado muy presente en estos tiempos y es necesario crear conciencia e información.

De acuerdo con el Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores (2021) los adultos mayores son el grupo más afectado por parte de la pandemia, ya que estaban acostumbrados a estar cerca de sus familiares y ahora solo es a distancia, si bien existen dificultades por parte de ellos ya sea el interés, su

condición de vida, el acceso a la tecnología, entre otros son los problemas que se tiene. Digitalmente hablando en la UNAM, Méndez y Mendoza (2019) dicen que se ha unido a promover la inclusión de las tecnologías al alcance de ellos con el fin de enseñarles a usar las computadoras y los programas, esto recalca lo importante que es ayudar a las personas que no manejan con facilidad los aparatos electrónicos.

El programa iberoamericano (2017) de cooperación sobre adultos mayores están ayudando con capacitaciones teniendo en cuenta a las personas mayores de 60 años ya que dicen ser una organización que cuenta con personas capacitadas en el tema ya que esto beneficia a los adultos que desconocen del tema.

II. Metodología

El enfoque de la investigación es cuantitativo, pues se espera obtener datos numéricos para sacar conclusiones concretas y objetivas. Además, la investigación cuenta con un diseño estructurado y predeterminado, contrario al diseño abierto y flexible utilizado en las investigaciones cualitativas, como describen Hernández, Fernández y Baptista (2014).

El diseño de la investigación es no experimental, pues Hernández, Fernández y Baptista (2014) describen este diseño como aquel en el cual el investigador no manipula deliberadamente las variables, y solo se limita a observarlas y analizarlas en su contexto natural. Los mismos autores mencionan que los sub-diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único, su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

Hernández, Fernández y Baptista (2014) describen a la población como el conjunto de todos los casos que concuerdan con ciertas especificaciones, por lo tanto, la población de esta investigación fueron adultos mayores que radican en Celaya, Guanajuato.

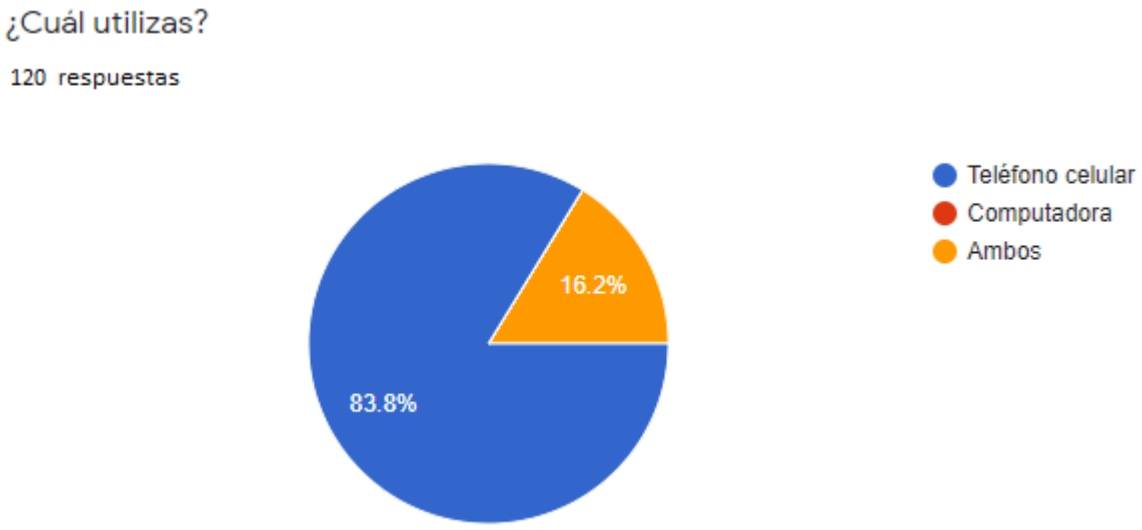
ISSN 2448-6035

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), el muestreo que se llevara a cabo es el muestreo aleatorio simple ya que todos los que conforman la población tienen las mismas probabilidades de ser seleccionados.

Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario de elaboración propia, con 15 preguntas de opción múltiple, se compartió el cuestionario line.

III. Resultados

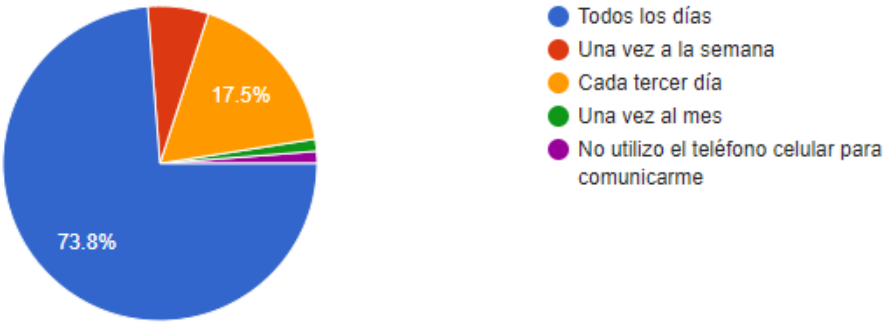
La fuente de las gráficas es elaboración propia con datos provenientes de la investigación



ISSN 2448-6035

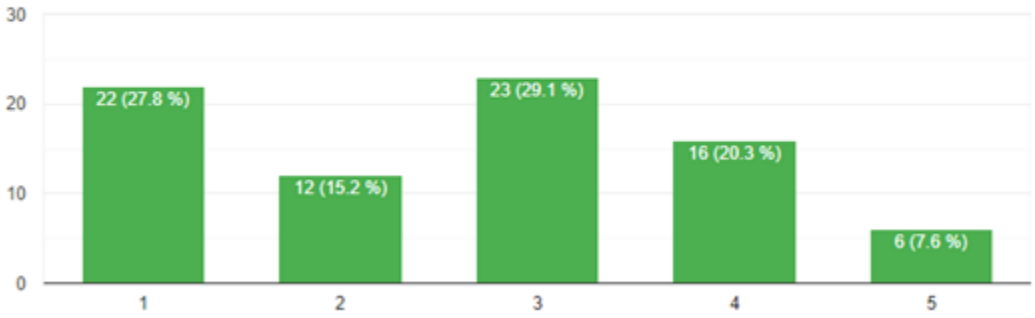
¿Cuánto tiempo utilizas el teléfono celular para comunicarte con tu familia?

120 respuestas



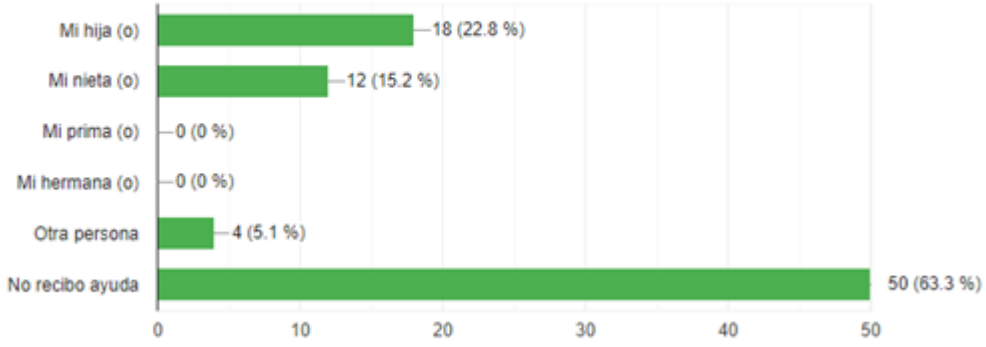
Del 1 al 5, siendo 1 el más bajo y 5 el máximo ¿Qué tanto sabes manejar el teléfono celular?

120 respuestas



¿Quién te ayuda para comunicarte a través del teléfono celular?

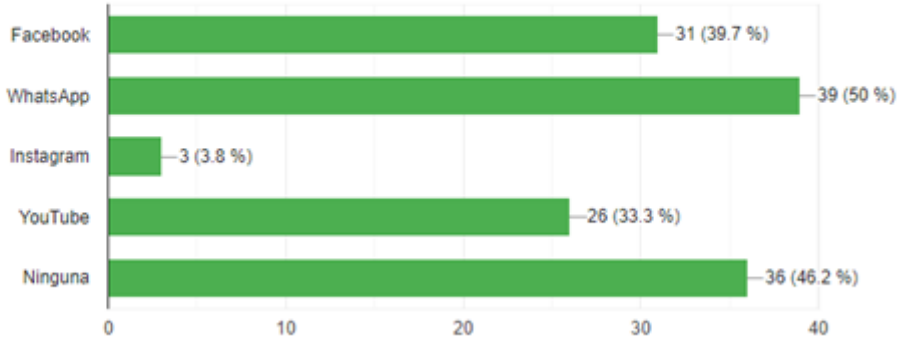
120 respuestas



ISSN 2448-6035

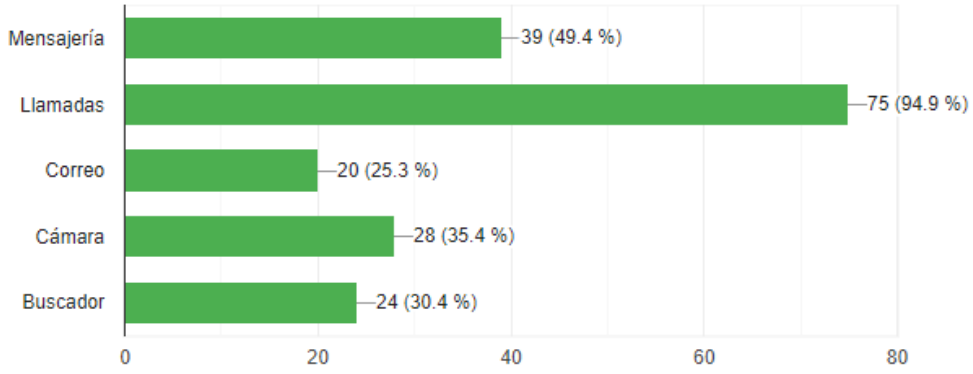
¿Utilizas algunas de estas redes sociales en el teléfono celular?

120 respuestas



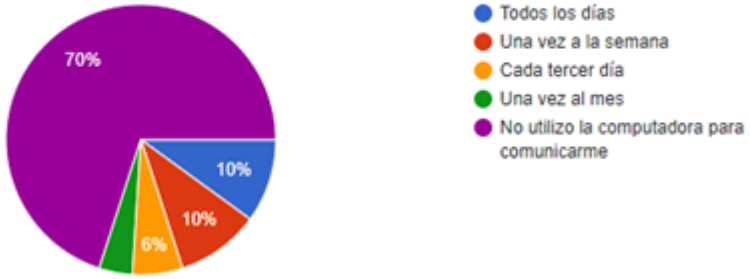
¿Qué aplicaciones utilizas en el teléfono celular?

120 respuestas



¿Cuánto tiempo utilizas la computadora para comunicarte con tu familia?

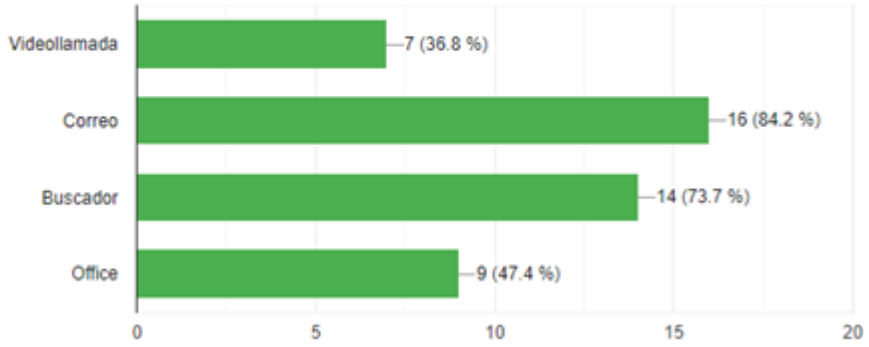
120 respuestas



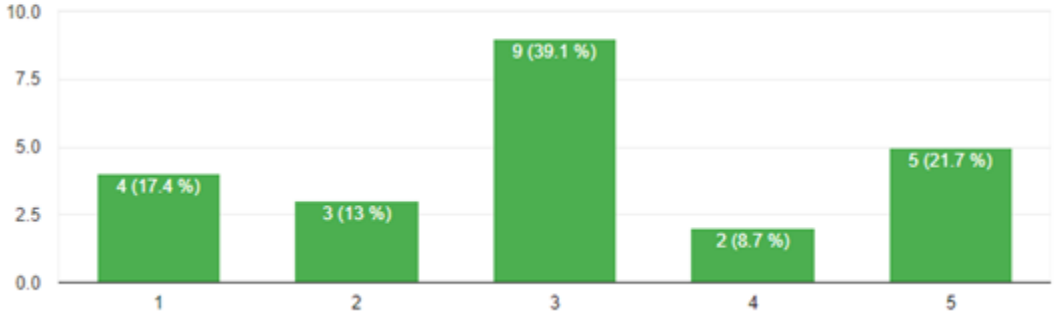
ISSN 2448-6035

¿Qué aplicaciones utilizas en la computadora?

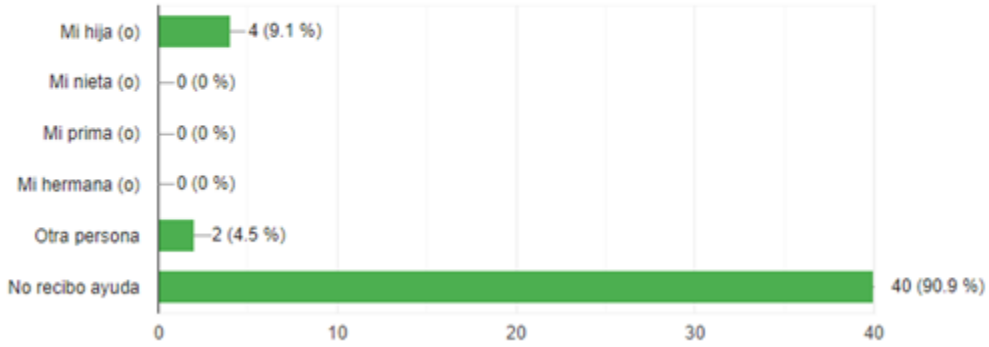
120 respuestas



Del 1 al 5, siendo 1 el más bajo y 5 el máximo ¿Qué tanto sabe manejar la computadora?



¿Quién te ayuda para comunicarte a través de la computadora?



IV. Conclusiones

Los adultos mayores, a pesar de que no son nativos digitales, buscaron apoyo para desarrollar las habilidades necesarias para mantenerse en comunicación con sus personas amadas, estos resultados, sientan las bases para el desarrollo de un programa de capacitación en el manejo de las herramientas digitales básicas para comunicarse online, programa que ya se está en curso.

V. Bibliografía

Aguilar S. y Chiang M. (marzo 2020). Factores que determinan el uso de las TIC en adultos mayores de Chile. Recuperado de http://www.scielo.org.co/pdf/cient/n39/2344-8350-cient-39-296.pdf?fbclid=IwAR0Tcm8WxD7sXWwGRmsiAJO16a0PYuGOZd8WT7TunzKi0k8pNUvd9frkPpE

BBVA. (24 de abril del 2020). La brecha digital que desconecta a nuestros mayores en la crisis del coronavirus. Recuperado de https://www.bbva.com/es/es/la-brecha-digital-que-desconecta-a-nuestros-mayores-en-la-crisis-del-coronavirus/

Bejerano, P. (2016). Consejos para acercar la tecnología a la tercera edad. Recuperado de https://blogthinkbig.com/consejos-para-acercar-la-tecnologia-a-la-tercera-edad?fbclid=IwAR3Ku3Em3numRTw-8O25rqZgmt1MRIPDRjsvxxaXfTp3v1XS6hQPi9i0QVk

Boarini, M., Cerdá, E., y Rocha, S. (2006). La Educación de los Adultos Mayores en TICs Nuevas Competencias para la Sociedad de Hoy. Recuperado de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19198/Documento_completo.pdf?sequence=1

Cárdenas, C., y Cutiño, A. (marzo del 2014). USO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN ADULTOS MAYORES SEGÚN NIVEL SOCIOECONÓMICO. Recuperado de: http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/1877/1/Cardenas_Concha_Carolyn.pdf?fbclid=IwAR0KXI7QlUJBg48jFz2hrEceZhqFR-CXzU8RFODoIMg3SOkLzaLT9l4Kx64

Castro, M. (5 de mayo del 2018). Voz experta: Las personas adultas mayores frente a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Recuperado de https://www.ucr.ac.cr/noticias/2020/05/18/voz-experta-las-personas-adultas-mayores-frente-a-las-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion-tic.html?fbclid=IwAR3Ku3Em3numRTw-8O25rqZgmt1MRIPDRjsvxxaXfTp3v1XS6hQPi9i0QVk

Classgap. (2021). Tercera edad y tecnología: ¿Por qué a los mayores les cuesta aprender?. Recuperado de https://www.classgap.com/es-mx/blog/tercera-edad-y-tecnologia-por-que-los?fbclid=IwAR3FYjDcCngcBDLTP55CMIKYyM7xdFTPGwe4oluyyQ4kTUOM3q07VqHUggo

Durán, G. (2017). Tecnologías de información y comunicación como medios de inclusión y exclusión para los adultos mayores. Recuperado de https://dis-journal.ibero.mx/index.php/DISJournal/article/view/13/15

Escobar, N. (7 de mayo del 2020). Las TICs – BENEFICIOS de su uso en los Adultos Mayores. Recuperado de https://estudiodesdecasa.com.ar/ventajas-del-uso-de-las-tics-en-los-adultos-mayores/

Fuerte, K. (17 de abril del 2020). ¿Cómo afecta la brecha digital a los adultos mayores?. Recuperado de: https://observatorio.tec.mx/edu-news/brecha-digital-adultos-mayores-exclusion-social?fbclid=IwAR0Dhq4DBXqg0C3JZEvCblo5q2I-0s7Afa0gHCCkXH9SICioyoEWgLqYHTA

Fundación Albeiro Vargas y ángeles custodios. (s.f). El adulto mayor y el uso de la tecnología en tiempos de COVID. Recuperado de

https://www.fundacionalbeirovargas.org/el-adulto-mayor-y-el-uso-de-la-tecnologia-en-tiempos-de-covid/

FUNIBLOGS. (17 de agosto del 2019). Tecnologías, una oportunidad de inclusión para personas adultas mayores. Recuperado de https://blogs.funiber.org/gerontologia/2019/08/17/tecnologias-una-oportunidad-de-inclusion-para-personas-adultas-mayores

González, E, y Martínez N. (2017). Personas mayores y TIC: oportunidades para estar conectados. Revista de educación social. Recuperado de https://eduso.net/res/revista/24/miscelanea/personas-mayores-y-tic-oportunidades-para-estar-conectados

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). México, DF, México: Mc Graw Hill. Recuperado el: 18 de septiembre del 2021 de: http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf

INEGI. (25 de enero del 2021). Censo de población y Vivienda 2021. Recuperado del INEGI.

Instituto de Transparencia, Acceso a la Información Pública, Protección de Datos Personales y Rendición de Cuentas de la Ciudad de México. (25 de septiembre del 2020). ES NECESARIO ROMPER PARADIGMAS QUE EXCLUYEN A LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES DE LA ERA DIGITAL: COMISIONADA SAN MARTÍN. Recuperado el 16 de septiembre del 2021. Recuperado de http://www.infocdmx.org.mx/index.php/2-boletines/6723-dcs-188-20.html

Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores. (09 de junio de 2021). Vejeces interconectadas: Inclusión digital de las personas mayores. Recuperado de: Vejeces interconectadas: Inclusión digital de las personas mayores | Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores | Gobierno | gob.mx (www.gob.mx)

León, H. (3 de febrero del 2017). 7 beneficios del uso de la tecnología en la tercera edad. Recuperado de https://hogarcorazondejesus.org.ec/blog/item/20019-

ISSN 2448-6035

beneficios-uso-tecnologia-en-la-tercera-edad?fbclid=IwAR0EriDMXmPWtobj8iUQKgnsNI5xaqhnsRH4qH4MSBCfMkEAGK9AIb5tYDQ

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

COMPARACIÓN DE ALGORITMOS DE CONTROL PARA EL CORRECTO DISEÑO DE UNA PLATAFORMA GIRO-ESTABILIZADA

Jose Matilde Hernandez Ruiz, Daniel Mondragón Huerta, José Antonio Félix Martínez, Noe Amir Rodríguez Olivares, jm.hernandez@posgrado.cidesi.edu.mx

Posgrado en Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología con opción Terminal en Mecatrónica, CIDESI.

Resumen

La mala estabilización de una cámara fotográfica al momento de capturar una imagen, afecta directamente a la nitidez de dicha imagen. La nitidez es una medida de claridad con la que una persona puede observar y tener más detalles de una imagen. El objetivo de tener una plataforma giro-estabilizada es, contrarrestar los movimientos que puedan surgir durante el proceso de capturas de imágenes o video, esto es de suma importancia para tener una mejor nitidez de las imágenes capturadas mediante la estabilización. Una característica fundamental para el correcto funcionamiento de una plataforma giro-estabilizada es, el control de velocidad de los motores, ya que los motores son los encargados de realizar los movimientos inversos a una perturbación y los movimientos de estabilización. Por lo tanto, es fundamental realizar el control de la variable velocidad correctamente. Este documento tiene como objetivo comparar las distintas respuestas de algoritmos de control proporcional integral-derivado (PID), PID con compensación de gravedad y PD con compensación de gravedad para la estabilización de una plataforma giro-estabilizada de tres grados de libertad. Estas técnicas y el análisis comparativo se basan en el tiempo de estabilización, tiempo de subida, sobre impulso y error de estado estable.

Palabras clave

Plataforma giro-estabilizadora, nitidez, algoritmo de control, control de velocidad, estabilización.

ISSN 2448-6035

Abstract

Poor stabilization of a camera when capturing an image directly affects the sharpness of the image. Sharpness is a measure of clarity with which a person can observe and have more details of an image. The objective of having a gyro-stabilized platform is to counteract the movements that may arise during the process of capturing images or video, this is of utmost importance to have a better sharpness of the images captured through stabilization. A fundamental characteristic for the correct operation of a gyro-stabilized platform is the speed control of the motors, since the motors are in charge of carrying out the inverse movements to a disturbance and the stabilization movements. Therefore, it is essential to control the speed variable correctly. This paper aims to compare the different responses of proportional-integral-derivative (PID), gravity-compensated PID and gravity-compensated PD control algorithms for the stabilization of a three-degree-of-freedom gyro-stabilized platform. These techniques and the comparative analysis are based on stabilization time, rise time, overshoot and steady state error.

ISSN 2448-6035

Introducción

El objetivo de la estabilización de objetos para el caso de una cámara fotográfica es devolver información con la mejor calidad posible de imágenes y video. Una plataforma giro-estabilizada o como es conocido comercialmente gimbal es una herramienta que permite que los objetos presentes en un entorno en movimiento se coloquen en una posición más estable, ya que controla los movimientos en los ejes X, Y y Z (Ainur, Nur, & Dwi, July 2020). Los sistemas de este tipo se utilizan en varias aplicaciones, como fotografía, vigilancia, seguimiento de misiles y navegación autónoma, simulación de actitudes de vuelo.

El mecanismo de gimbal es un dispositivo mecánico que permite la rotación de un objeto en múltiples dimensiones, a través del enlace de varios ejes y un conjunto de motores, proporcionando movimientos al objeto que se encuentra en la base de estabilización. El principio de par de salida de un gimbal está dado por T=H x w, donde T es el par de salida, H es el momento angular del rotor de alta velocidad, y w es la velocidad angular sintética del gimbal (Bangcheng , Yanpeng , Haitao , & Lianhui , 2013). Se puede observar que el par de salida de los motores está directamente relacionado con la precisión de la velocidad angular. Por lo tanto, lograr un buen control de la velocidad angular es de suma importancia para la precisión del gimbal.

La precisión de la velocidad angular del sistema gimbal está restringida por muchos factores de interferencia no lineales en el sistema, como los son cambios de carga, el centro de gravedad del sistema gimbal no es necesariamente el centro geométrico, la gravedad, ruido del sensor, etc. (Run, Bin, Kaibo, Member, IEEE, & Maoxuan, 2020). Se han aplicado varios algoritmos de control para reducir el nivel de influencia que tienes estos factores que interfieren en la precisión del gimbal. En (Singh, M. P., & S, 2016) presentan un control de velocidad de un gimbal de tres grados de libertad mediante un PID sintonizado por lógica difusa y la red neuronal, en (Mohd , Khairuddin, Mohd, & S., 2021) proponen

ISSN 2448-6035

los algoritmos de control PID y PI sintonizados por el método de prueba y ajuste para un gimbal de dos grados de libertad, en (Serra & Quelas, 2017) presentan un controlador PID sintonizado por lógica difusa y en (Rajesh & Kavitha, 2015) desarrollaron un control evolutivo PSO para la sintomizacion del PID.

CIDESI ha trabajado y tiene un gran enfoque en el desarrollo de equipos de inspección, cuyo objetivo es la obtención de datos para el análisis de estructuras como tuberías, sistemas palas, etc., donde, en la mayoría de los casos es necesario la visualización mediante video o la captura de imágenes. Este documento presenta la comparación de algoritmos de control para el desarrollo de un gimbal de tres grados de libertad para la estabilización de una cámara fotográfica.

Metodología

La metodología implementada para el desarrollo de este proyecto.

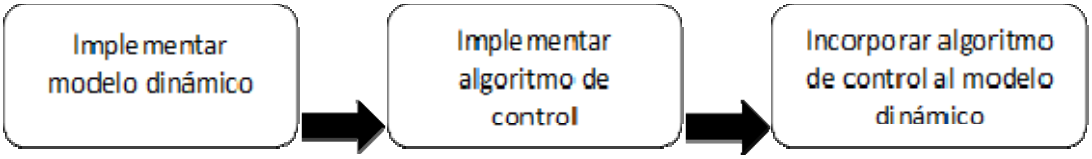


Figura 1. Metodología.

Modelo Dinámico

El modelo dinámico permite el conocimiento y la compresión del comportamiento de un sistema mecánico, sin la necesidad de uno físico. Existen varios métodos para el modelado, Newton, Hamilton y Euler-Lagrange, entre estos métodos la mejor opción es Euler-Lagrange, debido a sus propiedades matemáticas que se deducen de manera natural, esto facilita el análisis y el diseño de algoritmos de control (Cortes, 2012).

Para la construcción de un robot o lo que es para este caso el de un gimbal se fundamenta en el modelo dinámico, ya que entrega variables como lo es el largo

ISSN 2448-6035

de eslabón, masas, fuerza que necesita para operar y el diseño de algoritmos de control de velocidad, por mencionar algunas.

Los pasos para seguir para la obtención del modelo dinámico propuestos se muestras a continuación.

- Cinemática del gimbal.
- Cinemática diferencial del gimbal.
- Dinámica del gimbal.

Para la cinemática del gimbal. En la figura 2. Se muestra la estructura del gimbal con los ángulos de Euler, yaw, roll y pitch, las rotaciones angulares están representada por θ_1, θ_2 y θ_3, para el eslabón 1,2 y 3, respectivamente.

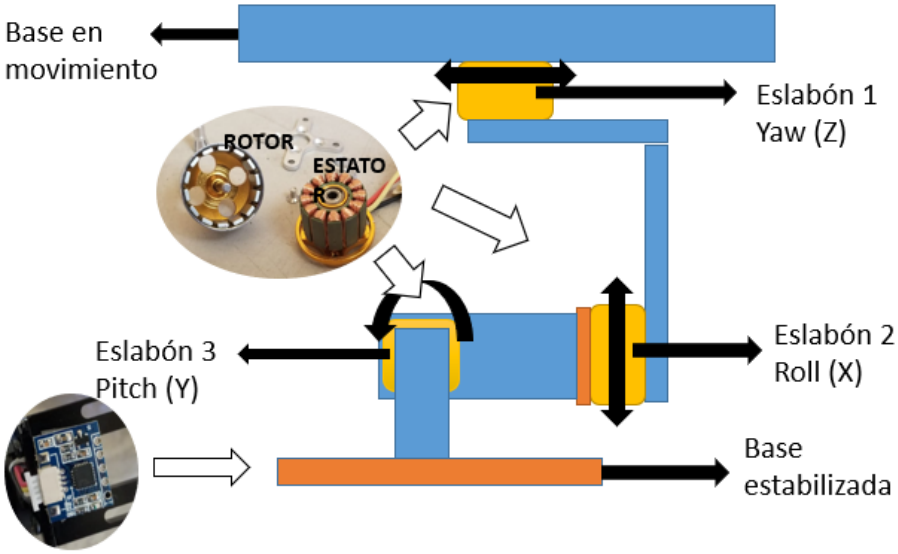


Figura 2. Plataforma giro-estabilizadora.

Ahora se muestras las matrices de transformación de las coordenadas del sistema para cada eslabón del gimbal (eslabón 1, eslabón 2 y eslabón 3, respectivamente).

ISSN 2448-6035

$$T_1^0 = \begin{bmatrix} cos\theta_1 & -sin\,\theta_1 & 0 & 0 \\ \sin\theta_1 & \cos\theta_1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & h \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$T_2^1 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\theta_2 & -\sin\theta_2 & 0 \\ 0 & sin\,\theta_2 & cos\theta_2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$T_3^2 = \begin{bmatrix} cos\,\theta_3 & 0 & sin\theta_3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin\theta_3 & 0 & \cos\theta_3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Finalmente, se muestra la matriz de transformación de Denavit-Hartenberg entre marco de coordenadas 0 y 3.

$$T_3^0 = \begin{bmatrix} C\theta_1 C\theta_3 - S\theta_1 S\theta_2 S\theta_3 & -C\theta_2 S\theta_1 & C\theta_1 S\theta_3 + C\theta_3 S\theta_1 S\theta_2 0 \\ C\theta_3 S\theta_1 - C\theta_1 S\theta_2 S\theta_3 & C\theta_1 C\theta_2 & C\theta_1 C\theta_3 - C\theta_1 C\theta_3 S\theta_2 0 \\ -C\theta_2 S\theta_3 & S\theta_2 & C\theta_2 C\theta_3 \quad h \\ 0 & 0 & 0 \quad 1 \end{bmatrix}$$

Donde, $C\theta_i = \cos(\theta_i)$ y $S\theta_i = \sin(\theta_i)$.

En el caso de la cinemática diferencial del gimbal, se tiene que conocer las ecuaciones de movimiento de un gimbal es necesario conocer las velocidades de sus eslabones. La herramienta que nos permite definir la velocidad es el jacobiano.

El jacobiano para cada eslabón del gimbal están representadas respecto al marco de coordenadas de referencia. A continuación, los jacobianos de cada articulación o eslabón del sistema.

$$J_1^0 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

ISSN 2448-6035

$$I_2^0 = \begin{bmatrix} 0 & cos\theta_1 & 0 \\ 0 & sin\theta_1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$I_3^0 = \begin{bmatrix} 0 & cos\theta_1 & -cos\theta_2 sin\theta_1 \\ 0 & sin\theta_1 & cos\theta_1 cos\theta_2 \\ 1 & 0 & sin\theta_2 \end{bmatrix}$$

La dinámica del gimbal se calcula con el método mencionado anteriormente, utilizando el método de Euler-Lagrange. La dinámica está definida de la siguiente manera.

$$D(q)\ddot{q} + C(q,\dot{q}) + G(q) = \tau \quad (1)$$

Donde D es la matriz de inercias, C es la matriz de Coriolis y G es el vector de gravedad.

Ha esta estructura es llamada dinámica inversa, ya que da una relación entre $q, \dot{q}\ y\ \ddot{q}$ y el par τ. Esta estructura se utiliza tanto como para la identificación de parámetros como en el control.

Con la intención de poder realizar la simulación del gimbal es necesario despejar la variable de la aceleración $\ddot{q}$ con la intención de conocer el comportamiento del gimbal ante una entrada par τ. Resolviendo la ecuación (1) obtenemos.

$$\ddot{q} = D(q)^{-1}(\tau - C(q,\dot{q}) - G(q)) \quad (2)$$

El diagrama de espacio de estados de la ecuación (2), tenemos lo siguiente.

$$x_\theta = q$$

$$x_\omega = \dot{q}$$

$$\begin{bmatrix} \dot{x_\theta} \\ \dot{x_\omega} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_\omega \\ D(q)^{-1}(\tau - C(q,\dot{q}) - G(q)) \end{bmatrix} \quad (3)$$

Implementar algoritmo de control

ISSN 2448-6035

Los algoritmos propuestos son PID, PD+G y PID+G, como se pueda observar los tres controladores son muy parecidos solo cambia en la suma de un valor, como por el ejemplo en PID y PID+G, varia el valor de G.

El controlador PID tiene la capacidad de eliminar errores en estado estacionario mediante la acción integral y puede anticipar el futuro con la acción derivativa (J. & Hagglund, 2009). Cabe mencionar que el algoritmo de control PID no necesita un modelo matemático o la dinámica de una gimbal, pero con los fines de desarrollo un gimbal es necesario conocer el comportamiento del gimbal al aplicar un algoritmo de control. Por tal motivo se ha desarrollado este documento.

El PID consiste en tres acciones denominadas Proporcional (P), Integral (I) y Derivativa (D).

El comportamiento de PID está definido de la siguiente manera.

$$u(t) = K_c e(t) + K_d \frac{de}{dt} + K_i \int_0^t e\, dt \quad (4)$$

Donde K_c es la acción proporcional, K_i acción integral y K_d acción derivativa.

Esquemático del PID el lazo cerrado de control.

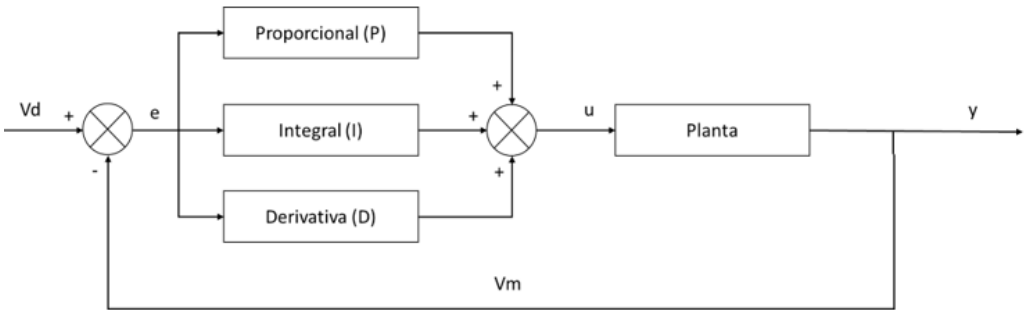


Figura 2. Esquema de control PID.

ISSN 2448-6035

Donde (Vd) es el valor deseado o la señal de referencia, (e) es el error, (u) es la señal de salida de algoritmo de control PID, (Vm) es el valor medido y (y) es la señal de salida (variable controlada).

En la figura 3 se comprende el esquema de los otros controladores, ya que como se mencionó anteriormente la diferencia es un valor más de suma como por ejemplo se muestra el esquemático de PD con compensación de gravedad.

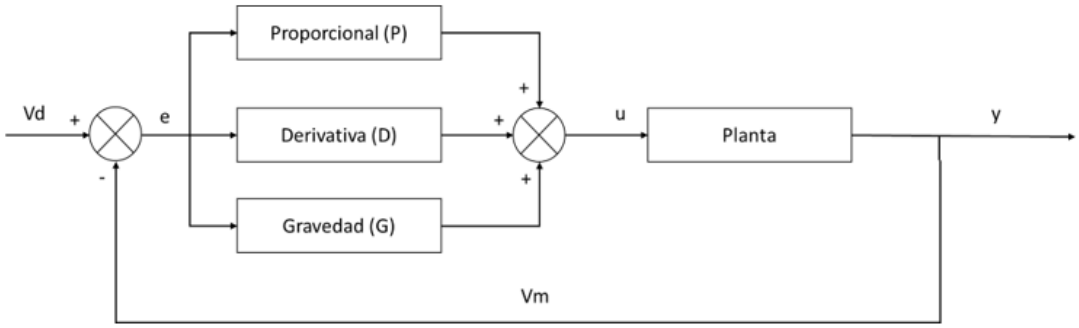


Figura 3. Esquema de control PD con compensación de gravedad.

Incorporación de algoritmo de control al modelo dinámico del gimbal.

En la incorporación de los algoritmos de control propuestos se necesita la ecuación (4) donde se puede observar que la entrada $u(t)$ se puede interpretar como el valor del par τ.

$$\tau = K_c e(t) + K_d \frac{de}{dt} + K_i \int_0^{\tau} e \, dt \quad (5)$$

La ecuación (5) se introduce en (3) para la aplicación del controlador PID.

$$\begin{bmatrix} x'_\theta \\ x'_\omega \end{bmatrix} = \left[D(q)^{-1} \left(K_c e(t) + K_d \frac{de}{dt} + K_i \int_0^{\tau} e \, dt - C(q,\dot{q}) - G(q) \right) \right]^{x_\omega}$$

En el caso de PD con compensación de gravedad, existe una variación en el par de la siguiente manera.

ISSN 2448-6035

$$\tau = K_c e(t) - K_d \dot{q} + G \quad (6)$$

Donde G es la compensación de la gravedad y es igual al valor de $G(q)$, mencionada en la ecuación (1). Sustituyendo (6) en (3).

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_\varrho \\ \dot{x}_\omega \end{bmatrix} = \left[K_c e(t) - K_d \dot{q} + G \quad \dot{x}_\omega - C(q,\dot{q}) - G(q) \right]$$

Finalmente, el controlador PID con compensación de gravedad.

$$\tau = K_c e(t) + K_d \frac{de}{dt} + K_i \int_0^t e \, dt + G \quad (7)$$

Sustituyendo (7) en (3).

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_\varrho \\ \dot{x}_\omega \end{bmatrix} = \left[K_c e(t) + K_d \frac{de}{dt} + K_i \int_0^t e \, dt + G \quad \dot{x}_\omega - C(q,\dot{q}) - G(q) \right]$$

Resultados

Se ha realizado una simulación basada en la dinámica de una plataforma giro-estabilizada de tres grados de libertad utilizando el software MATLAB/Simulink.

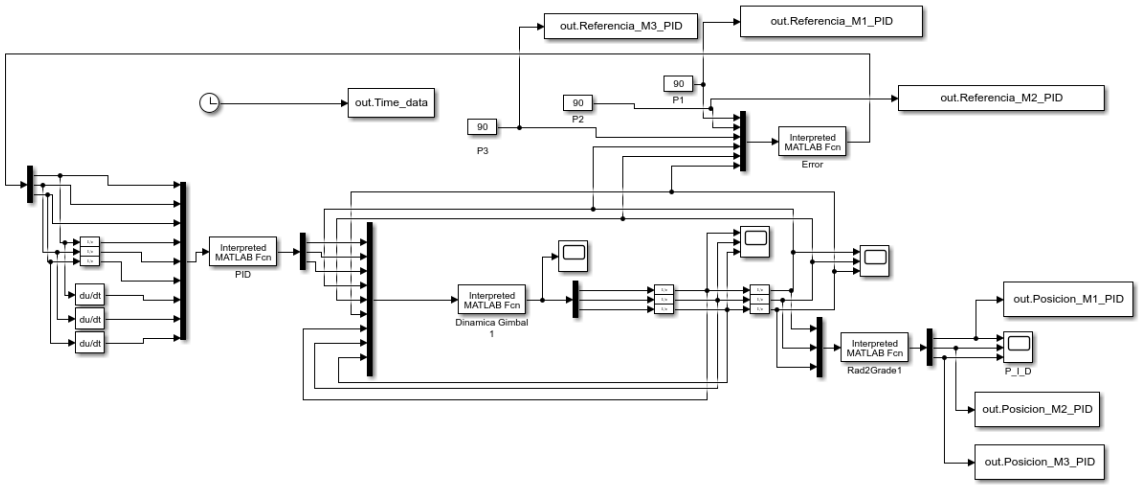


Figura 4. Sistema gimbal de tres grados de libertad en MATLAB/Simulink.

ISSN 2448-6035

Esta simulación entrega la posibilidad de poder comparar los controladores PID, PID con compensación de gravedad y PD con compensación de gravedad, con cambiar la función de interpretación en MATLAB/Simulink, base algunas características como lo es tiempo de estabilización, sobre impulsó y error de estado estable de la posición. En este caso se utiliza el método de ajuste a prueba y error, para obtener el valor proporcional (kp=27), integral (ki=0.7) y derivativa (kp=10). Este es un método simple para definir los parámetros del controlador PID (Mohd, Khairuddin, Mohd, & S., 2021) y estos parámetros fueron utilizados en los tres controladores. La prueba consistió en introducir los ángulos deseados para cada eslabón En la siguientes graficas se observa las respuestas para cada uno de los ejes ante un setpoint de 90° con los algoritmos de control.

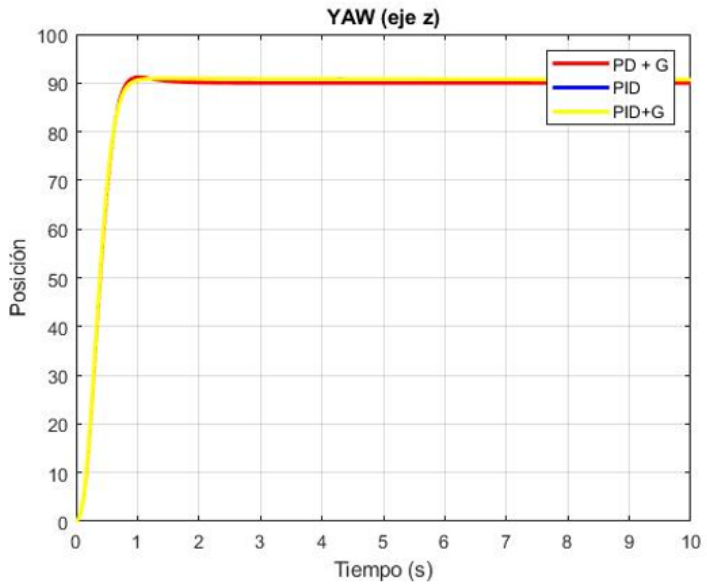


Figura 5. Respuestas del eslabón YAW.

ISSN 2448-6035

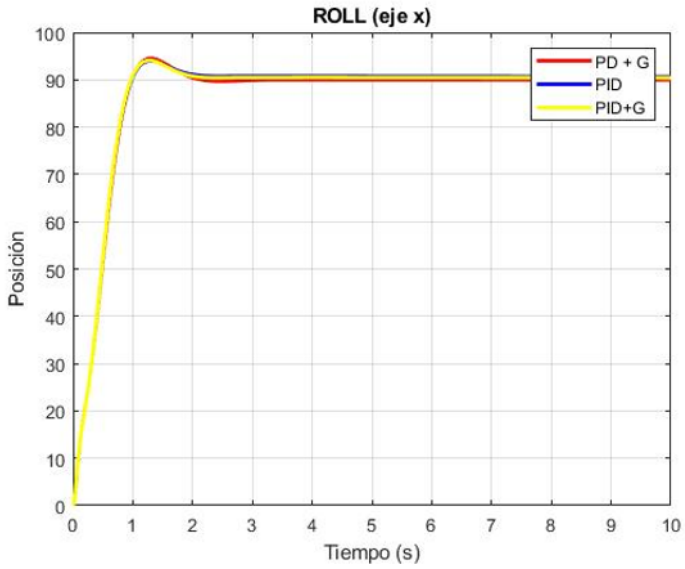


Figura 6. Respuestas del eslabón ROLL.

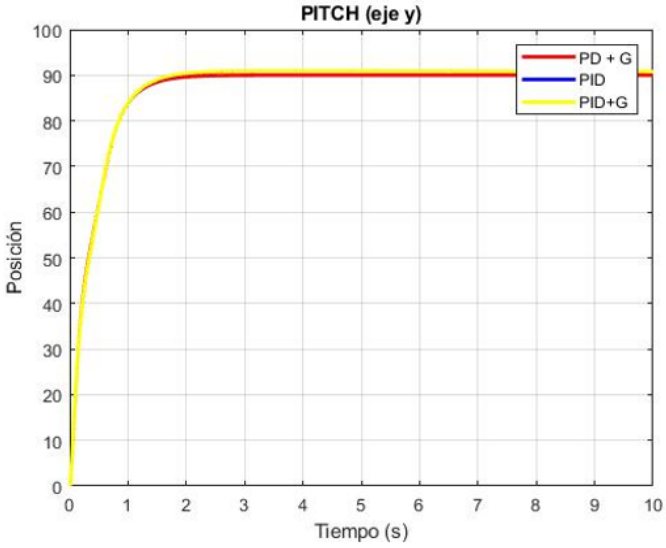


Figura 7. Respuestas del eslabón PITCH.

Del gráfico, se pueden obtener los siguientes resultados.

ISSN 2448-6035

Tabla 1. Análisis comparativo.

Parámetro	Eje	PD+G	PID	PID+G
Tiempo de subida (s)	YAW	0.4623	0.4711	0.4711
	ROLL	0.7184	0.7220	0.7152
	PICTH	0.8235	0.8503	0.8502
Tiempo de estabilización (s)	YAW	0.7549	0.8092	0.8088
	ROLL	1.7559	1.6455	1.6497
	PICTH	1.4349	1.4945	1.4863
Sobre impulso (%)	YAW	1.3197	0.2770	0.2787
	ROLL	5	3.6931	4.0729
	PICTH	0	0.1418	0.1499
Error en estado estacionario	YAW	2.6148e-12	-0.7001	-0.7001
	ROLL	2.4468e-08	-0.6540	-0.4200
	PICTH	7.5346e-11	-0.7509	-0.7830

ISSN 2448-6035

Conclusión

Se presento el análisis comparativo entres respuestas de diferentes algoritmos de control en Simulink obtenidas para la velocidad de una plataforma giro-estabilizadora de tres grados de libertad. Tras observar las respuestas se puede obtener las siguientes conclusiones.

- El tiempo de subida para los controladores PID y PID+G son muy similares, solo hay una pequeña diferencia en el caso de los eslabones de roll y pitch, siendo menor el PID+G en los dos casos. Sin embargo, el controlador PD+G tiene menos tiempo de subida en comparación con los controladores PID y PID+G, por lo tanto, se tiene una respuesta más rápida para alcanzar el valor deseado.

- El tiempo de estabilización del controlador PD+G para el caso del roll es mayor que los otros dos controladores, pero en el caso de yaw y pitch es menor a diferencia de PID y PID+G, por lo tanto, se tiene mejor respuesta con el controlador PD+G.

- El porcentaje de sobre impulso es menor para yaw y roll con el controlador PID y en el caso de pitch el controlador PD+G, entonces se puede concluir que para el manejo de sobre impulso es mejor el PID.

- En el error de estado estacionario es mucho menor con el controlador PD+G a diferencia de los otros dos.

Se puede concluir que el controlador PD+G es la mejor opción, ya que, tiene un valor menor de error de estado estacionario y respuestas de tiempo de subida y de estabilización menor, aunque es superado en el sobre impulso por el PID.

ISSN 2448-6035

Bibliografía

Ainur, A. R., Nur, W. R., & Dwi, S. R. (July 2020). Development of a Simple and Low-cost Smartphone Gimbal with MPU-6050 Sensor. *Journal of Robotics and Control (JRC)* , 136-140.

Bangcheng , H., Yanpeng , C., Haitao , L., & Lianhui , Y. (2013). Discrete Model Reference Adaptive Control for GimbalServosystem of Control Moment Gyro with Harmonic Drive. *Research Article*, 10.

Mohd , A. H., Khairuddin, O., Mohd, M. F., & S., S. I. (2021). Mathematical Modelling and PID Controller Design . *IEEE 17th International Colloquium on Signal Processing & Its Applications (CSPA)*, 138-143.

Rajesh, R., & Kavitha, P. (2015). Camera Gimbal Stabilization Using Conventional. *IEEE International Conference on Computer, Communication and Control (IC4-2015)*, 1-6.

Run, Y., Bin, Y., Kaibo, S., Member, IEEE, & Maoxuan, C. (2020). Interval Type-2 Fuzzy Sliding-Mode Control of. *IEEE Xplore*, 1-10.

Serra, M., & Quelas, J. (2017). Robust Fuzzy Gain Schedulling PID Implementation. *IEEE 2017 XVII Workshop on Information Processing and Control (RPIC)*, 1-6.

Singh, G., M. P., N., & S, A. (2016). Adaptive Fuzzy-PID and Neural Network Based Object Tracking Using a 3-Axis Platform. *IEEE International Conference on Engineering and Technology (ICETECH)*, 6.

Cortes, F. R. (2012). *MATLAB APLICADO A ROBÓTICA Y MECATRONICA.* Mexico: Alfaomega Grupo Editor.

J., K. A., & Hagglund, T. (2009). *Control PID avanzado.* Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Instrumentos económicos y mecanismos financieros en la nueva estrategia de negocios y desarrollo empresarial de las Pymes, para contrarrestar el cambio climático: caso de estudio Colombia

Leidy Bibiana De La Ossa Villadiego, Magister en Administración de Empresas - MBA, leidy.delaossa@udea.edu.co, Universidad de Antioquia - Colombia

Angélica Paola Soto Espitia, Estudiante Administración de Empresas, angelica.soto@udea.edu.co, Universidad de Antioquia – Colombia.

Resumen

Los instrumentos económicos tienen un carácter relevante en los diferentes sectores de la economía. En la actualidad hay propuestas de nuevos instrumentos y es debido a un ajuste a los instrumentos existentes, dada su relación con los propósitos de crecimiento verde y cambio climático a lo que se están enfrentando las Pymes (Pequeña y mediana empresa) en el mundo y en este caso particular, en Colombia, lo anterior, con el fin de maximizar y estar alineados con los objetivos Económicos, Ambiental, Sociales y de Gobernanza.

Teniendo en cuenta la modificación de nuevos instrumentos, será la base ambiental, la que represente el acompañamiento del análisis de impacto y viabilidad de cada una de las actividades económicas. Los instrumentos económicos y mecanismos financieros que actualmente se están empleando en el mercado, están diseñados para generar una línea de crecimiento verde, para eliminar barreras innecesarias que pueden estar limitando la posibilidad de

ISSN 2448-6035

obtener resultados positivos por los efectos climáticos, por parte de las Pymes. Además, se deben tener presente las características de inversión y las posibilidades de financiación, para esta última decisión, los instrumentos económicos buscan direccionar los recursos para el financiamiento y el cubrimiento de los riesgos que se puedan presentar.

Abstract

Economic instruments are relevant in the different sectors of the economy. Currently there are proposals for new instruments and it is due to an adjustment to existing instruments, given their relationship with the purposes of green growth and climate change that SMEs (Small and medium enterprises) are facing in the world and in In this particular case, in Colombia, the above, in order to maximize and be aligned with the Economic, Environmental, Social and Governance objectives.

Taking into account the modification of new instruments, the environmental base will be the one that represents the monitoring of the impact and viability analysis of each of the economic activities. The economic instruments and financial mechanisms that are currently being used in the market are designed to generate a green growth line, to eliminate unnecessary barriers that may be limiting the possibility of obtaining positive results due to climatic effects, on the part of SMEs. In addition, the investment characteristics and financing possibilities must be taken into account; for this last decision, economic instruments seek to direct the resources for financing and covering the risks that may arise.

Palabras clave: Cambio climático, Instrumentos, Mecanismos, Negocios, Estrategia, Sostenibilidad, Pymes.

ISSN 2448-6035

I. Introducción

Desde tiempo atrás se ha venido presentando una crisis climática, que en las últimas décadas se ha generado con mayor intensidad. La economía se ha visto afectada de una u otra manera, y se ha considerado que no tomar acciones frente a esta situación podría provocar que los costos y riesgos del cambio climático, pueden generar pérdidas de al menos el 5% del Producto Interno Bruto (PIB) cada año según (Stern 2007). Pero también, se ha dicho que si se toman acciones necesarias para reducir los impactos climáticos, esto puede costar el 1% del PIB global (Stern 2007).

Así como muchos países, Colombia ha ido implementando instrumentos económicos con el objetivo de integrar la gestión del cambio climático de una manera eficiente y amigable con el comportamiento de quienes emiten dichos daños; se movilizan flujos financieros para la gestión del cambio climático y se impulsa las inversiones hacia tecnologías limpias, para propender beneficios ambientales, locales y regionales. Incluir a las Pymes (Pequeñas y medianas empresas) y a las grandes empresas para abordar el desafío climático es un gran reto, pero crea enormes oportunidades para ambas partes. El calentamiento global se ha asocia a la reducción de emisiones del efecto invernadero, donde las industrias son contaminantes, esto se asocia a que las pequeñas y medianas empresas también pueden contribuir con este fenómeno.

Desde los parámetros económicos, las Pymes representan un segmento fundamental en la economía, ya que son la principal fuente de nuevos empleos, lo cual son un paso fundamental para el establecimiento de estrategias ambientales para identificar los niveles de contaminación a través de mecanismos, que contribuyan a la mitigación de esta gran crisis ecológica. Las Pymes tienen un papel relevante en el desarrollo económico, según el DANE (Departamento

ISSN 2448-6035

Nacional de Planeación) representan más del 90% del sector productivo nacional, generan el 35% del PIB y el 80% del empleo de toda Colombia. En la actualidad es fundamental que este sector empresarial esté alineado con metas de sostenibilidad. Si una empresa desea ganarse el respeto de la sociedad y aumentar su credibilidad, es esencial que pueda demostrar que comprende la relación existente entre sus actividades y las consecuencias de éstas (Ambiental, Social, Económica y Gobernanza) y la tenga en cuenta en su toma de decisiones y la ejecución de acciones encaminadas a la implementación de estas prácticas.

Los instrumentos económicos o los mecanismos financieros son todos aquellos diseñados, desarrollados e implementados, con el propósito de que muestren cambios de comportamiento y asuman beneficios y costos relacionados con la mitigación y adaptación al cambio climático, contribuyendo así a la gestión del cambio climático, con el objetivo final de reducir la vulnerabilidad de la población y de los ecosistemas del país, frente a los efectos de gases invernadero y promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y un desarrollo bajo en carbono. Las Pymes deben demostrar, tener la capacidad de reaccionar a este desafío, realizando esfuerzos administrativos a las nuevas necesidades para mejorar el desempeño. Esto también se puede ver reflejado a través de las alianzas estratégicas.

II. Metodología

La investigación tiene un enfoque descriptivo-cualitativo, y tiene como finalidad definir, clasificar, catalogar o caracterizar el objeto de estudio.

La metodología empleada es de tipo transversal, ya que se dirige a extraer información del mercado económico y financiero del país. Parte importante del

ISSN 2448-6035

desarrollo del presente tema es revisar información relacionada a leyes, reglamentos, normas nacionales e internacionales, instrumentos y mecanismos desde lado económico y financiero, que forman la base teórica para entender las nuevas estrategias de negocio a las que se deben enfrentar las Pymes en el actual contexto de cambio climático.

Además, se revisan métodos aplicados en otros países, ver su ejecución y desarrollo. A partir del mismo plantear un proceso, para que las Pymes puedan acogerse a estas modalidades de financiamiento. Es importante mencionar los efectos financieros y económicos que la utilización de los instrumentos trae consigo. Se debe realizar análisis de datos cualitativos y cuantitativos, por tanto, se deben utilizar técnicas de ambos para obtener la información más real para poder realizar las conclusiones del caso.

III. Resultados

Cada vez son más las estrategias y los instrumentos que las empresas pueden implementar, para el desarrollo de una cultura de sostenibilidad y, además una gran variedad de canales que buscan masificar la información y la comunicación de la contribución a los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) y los temas relacionados con mitigación y adaptación al cambio climático.

Es importante que las Pymes identifiquen acciones que pueden generar valor sostenible en sus procesos y actividades, ya sea a partir de responsabilidad social empresarial, modelo de negocio o valor compartido. Además, de contar con los distintos métodos de medición de sostenibilidad.

Asimismo, se confirma la necesidad de trabajar entorno a la sostenibilidad y a la creación de valor, lo que otorga un gran impacto por parte de las empresas en

ISSN 2448-6035

la sociedad. Se define la sostenibilidad empresarial como la búsqueda de valor social, ambiental y económico. Una manera de medir esta sostenibilidad es el reporte de sostenibilidad con base en los estándares de la Iniciativa de Reporte Global o Global Reporting Initiative- GRI.

Cada uno de los instrumentos económicos y mecanismos financieros descritos en la investigación resultará adecuado para el contexto económico del país. Por este motivo, resulta fundamental evaluar detenidamente qué tipo de instrumento es el más conveniente, porqué es la mejor opción y cómo diseñar los mecanismos e instrumentos que aseguren que los incentivos estén alineados a los objetivos de las Pymes.

Los nuevos instrumentos financieros son prometedores, pero si no son comprendidos en toda su profundidad y se regulan de manera adecuada, pueden tener un impacto negativo e imprevisible sobre la economía. Por consiguiente, es sumamente importante dedicar tiempo a comprender el diseño de un instrumento o mecanismo y las consecuencias de sus respectivos impactos en la etapa inicial de creación del mecanismo o de la adopción del instrumento. Por otra parte, es importante una haya una vigilancia permanente en las etapas de diseño e implementación de los mecanismos e instrumentos, para garantizar que las políticas conduzcan efectivamente a la consecución de los objetivos originales.

Dadas las características de Colombia y las limitaciones generadas por la situación fiscal y política relacionada actualmente con el financiamiento del cambio climático, la claridad de los diferentes instrumentos y mecanismos de financiación pueden ayudar a los responsables de la formulación de políticas a evaluar qué mecanismo de financiamiento del cambio climático puede ser "adecuado" dentro del contexto.

ISSN 2448-6035

IV. Conclusiones

Las Pymes en sus actividades de producción, deben integrar los aspectos económicos, sociales y ambientales, y trabajar de forma integral para lograr un desarrollo sostenible en todas las dimensiones. Las empresas indiferentes al tamaño y sector al que pertenecen, se beneficiarán al reconocer y articular estas estrategias dentro de sus actividades.

En diferentes sectores productivos, es posible encontrar creación de valor a partir de la sostenibilidad, con la implementación de aspectos sociales, económicos, ambientales y de gobernanza. Es pertinente mencionar que el sector agroindustrial y de generación de energía, le están apuntando a lo sostenible, ya que cuenta con un marco legal en cuanto al uso responsable de recursos.

En las Pymes se debe promover el enfoque sostenible, dado que en la actualidad las tendencias de sostenibilidad y responsabilidad están en aumento. En muchas ocasiones las brechas en el enfoque se pueden presentar, por la falta de personal calificado, bajo nivel educativo del empresario, poco conocimiento de los procesos y una falta de apoyo efectivo por parte del gobierno local, municipal o nacional.

Es fundamental mostrar que las Pymes debido a su gran participación en el tejido empresarial del país, juegan un papel clave dentro de la economía y pueden ayudar a fortalecer la idea, de que un manejo sostenible por parte de las mismas puede contribuir de manera significativa al desarrollo sostenible.

V. Bibliografía

Azqueta, Diego (2002). Introducción a la Economía Ambiental. Ed. Mc Graw Hill, Madrid, 456 pp.

Bermejo, R. (2014) *Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomí- mesis*. Bilbao: Hegoa. Obtenido de https://www. upv.es/contenidos/camuniSo/info/U0686956.pdf.

Buchner, Barbara, et al. *"The Landscape of Climate Finance: A CPI Report*." (Venice: Climate Policy Initiative, Octubre de 2012).

Carraro, Carlo (2000). "Costs, Structure and Equity of International Regimes for Climate change Mitigation". Note di Lavoro Fondazione Eni Enrico Ma" ei: 61.00, pp. 28. DOI: 10.2139/ssrn.243898.

D´heur, M. (2015). *Sustainable Value Chain Management*. Germany: Springer.

Ehnert, I., Harry, W., & Zink, K. (2014). *Sustainability and HRM. En Sustainability and Human Resource Management* (pp. 4-33). Heidelberg: Springer.

Gutman, Verónica (2015). *Economía y cambio climático: un análisis económico de las decisiones de mitigación en América Latina*. Tesis doctoral. Universidad de Buenos Aires, 253 pp. Biblioteca Digital. Disponible en: h" p://bibliotecadigital.econ. uba.ar/?c=tesis&a=d&d=1501-1243_GutmanV. Consultado: 03/03/2017.

Meneses, A. G. (2013). *Los impactos de la sostenibilidad en la Cadena de Valor de la organización.* CapacitaRSE.

United Nations Global Compact. (2016). *SDG Compass - La guía para la acción empresarial en los ODS.* Obtenido de www.sdgcompass.org

Knieling, Jörg y Walter Leal Filho (2013*). "Climate Change Governance: The Challenge for Politics and Public Administration, Enterprises and Civil Society",* pp. 1-5, in Knieling y Leal (eds.): Climate Change Governance. Climate Change Management series, New York and Heidelberg: Springer (2013). DOI: 10.1007/978-3- 642-29831-8.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

PONENCIA

El desempeño profesional de los docentes en servicio de Educación Primaria durante el confinamiento por Covid-19; estudio de caso de Gto, Guanajuato.

Autores:

Mtra. Lizeth Milagros García Cardoso / lm_garciac@bcenog.edu.mx

Doctorante. María del Rosario Leyva Venegas/ mr_leyvav@bcenog.edu.mx

Mtra. Cristina Ortíz Hernández / cristinaortizh@bcenog.edu.mex

INSTITUCIÓN DE PROCEDENCIA

BENEMÉRITA Y CENTENARIA ESCUELA NORMAL OFICIAL DE GUANAJUATO

ÁREA TEMÁTICA: EDUCATIVA

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

RESUMEN

La presente investigación retoma aspectos con relación al desempeño profesional que tuvieron 380 egresados de la Licenciatura en Educación Primaria de la Benemérita y Centenaria Escuela Normal Oficial de Guanajuato (BCENOG), durante la contingencia sanitaria por COVID-19.

El ***objetivo*** principal fue recuperar elementos asociados al desempeño profesional docente de los maestros de Guanajuato con relación al logro del aprendizaje de estudiantes de educación básica durante el confinamiento, en tres aspectos, el primero el reconocer las fortalezas en cuanto a los conocimientos y saberes que favorecieron el desempeño virtual de la docencia y, en contraparte, identificar las áreas de oportunidad de los docentes que limitaron su desempeño profesional. El segundo; contextualizar las condiciones físicas y materiales de su trabajo. El tercero; analizar el compromiso ante la profesión, el cual se materializó en acciones para dar respuesta al reto planteado.

ABSTRACT

This research takes up aspects related to the professional development of 380 graduates of the Primary Education B.A. program en la Benemérita y Centenaria Escuela Normal Oficial de Guanajuato (BCENOG), during the health contingency due to COVID-19.

The main objective of the research was to analyze data/info obteined form the participants according to three aspects, which are related to the professional developtment of the teachers in Gto, mainly focusing on the learning goals in basic education learners during the confinement.

The three aspects to be considered are firstly to identify the teachers strenghts that helped them in terms of their virtual-teaching performance.

ISSN 2448-6035

On the other hand, to identify the teachers areas of opportunity which kept them from improving in relation of professional development. The second aspect to be taken into consideration is the contextualization the physical conditions in which the participants were perfmoming their virtual-teaching. Finally the analysis of the professional commitment that helped them overcome the professional challenge implicit in the virtual-teaching performance and their own professional development; otherwise, the lack of the professional commitment that impeded their professional growth.

PALABRAS CLAVE

Desempeño profesional, enseñanza, aprendizaje a distancia, docentes de educación básica.

INTRODUCCIÓN

Estudiar el *desempeño docente* permite a las instituciones de educación superior orientar y retroalimentar los procesos de formación que implementan, lo cual es decisivo al tomar en consideración todo lo acontecido en el contexto de confinamiento, adoptado a partir de la emergencia sanitaria por COVID-19, misma que ha impuesto una nueva manera de trabajar en línea. En ese mismo sentido, también ha proyectado un desafío respecto a la formación de docentes, debido a que no fueron preparados para este tipo de trabajo virtual.

Es por ello que el Cuerpo Académico “BCENOG-CA2, Práctica, formación y sujetos” (PRAFOS), bajo esta investigación pretende analizar los logros y áreas de oportunidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje al interior de cada escuela, tomando en cuenta sus características específicas. También resulta necesario que, ante las condiciones y retos a los que se enfrentó cada alumno y

ISSN 2448-6035

cada docente durante la pandemia por COVID-19, se proyecte una mirada de índole global a la forma en que se ha materializado el desempeño profesional de los docentes en el formato de la enseñanza a distancia.

Resulta necesario contextualizar el momento en el que se desarrolló la investigación y las condiciones experimentadas, la relevancia de ello se fundamenta en el hecho de que la pandemia por COVID-19 llevó a cuestionar y transformar la forma en la que se realizan la mayor parte de las actividades humanas, desde la manera en cómo se relacionan las personas, hasta las estructuras que rigen la convivencia, situación que ha llevado a reconocer otras formas de hacer las cosas; lo cual, independientemente de que se concluya con el confinamiento habrán de mantenerse vigentes.

Esto postula un motivo por el cual se justifica la necesidad de conocer cómo es que las relaciones y la convivencia se codifican en el ámbito educativo, de ahí que sea pertinente preguntarse: *¿Cómo fue el desempeño profesional en cuantos a los conocimientos, contexto y el compromiso ante la profesión de los docentes al trabajar en línea?*

La relevancia social del estudio se centra en reconocer, explorar y describir los conocimientos y saberes docentes que coadyuvan en un desempeño profesional, capaz de cumplir con los propósitos formativos y, al mismo tiempo, apto para describir de qué manera el compromiso profesional incide en la forma en que se afrontan los cambios, a partir de los **necesidades sociales** por un determinado contexto. Toda esta información contribuye en la toma de decisiones, y funciona como un medio que permite retroalimentar los procesos de formación docente; lo cual tendrá un efecto positivo en la formación de los alumnos de Educación Primaria de Guanajuato a corto y mediano plazo.

METODOLOGÍA

ISSN 2448-6035

El estudio es cuantitativo y transversal, de alcance descriptivo y comparativo, pues mediante un cuestionario de preguntas cerradas, se caracterizó a los egresados normalistas, así como a los propios profesores que trabajan en Educación Primaria de Guanajuato. Los datos se recolectaron mediante una encuesta tipo Likert con formularios electrónicos de Google®, donde se especificaron un conjunto de ítems que recuperaron datos que proporcionaron los docentes, en la que se recogieron expresiones de docentes de Educación Primaria del Estado de Guanajuato.

Participantes

La muestra fueron 380 egresados de la Lic. en Educación Primaria de la BCENOG del municipio de Guanajuato, que tenían entre 5 a 15 años de servicio.

Las principales características de los participantes se pueden ver en la siguiente tabla (1).

Tabla 1. Características de los profesores de Educación Primaria del municipio de Guanajuato.

Variable	Contexto
Tamaño de la muestra	380
Mujeres	70.53%
Estado civil (casados)	36.58%
Años de servicio	
* 0-10 años de servicio	79.21%
* 10-20 años de servicio	13.95%
Especialidad	
* Lic. en Educación primaria	97.89%
Nivel académico	
* Licenciatura	83.42%
* Maestría	11.58%

ISSN 2448-6035

Tabla 1. Características de los profesores de Educación Primaria del municipio de Guanajuato.

Variable	Contexto
* Doctorado	0.53%

Desarrollo de la aplicación

Para el diseño de la encuesta realizamos previamente una revisión teórica sobre el desempeño profesional docente recuperando así la perspectiva de Rodríguez (en Vaillant, 2008), al afirmar que es un diagrama de la realidad que permite representar y jerarquizar cada uno de los elementos que brindan información. Esto da pauta para contar con valores ordenados e interpretativos que recuperan las perspectivas para evaluar. En este caso habrán de considerarse cada uno de los tres aspectos asociados con el desempeño profesional docente a partir de indicadores que son evaluables con criterios de desempeño específicos.

El parámetro a partir del que fue valorado el desempeño profesional fue el logro del proceso de enseñanza y aprendizaje; en primer lugar, como la comprensión de las decisiones tomadas por el docente para generar las condiciones para el aprendizaje y, en segundo término, como el logro de los propósitos formativos en el educando. De aquí que el objetivo general radique en valorar el nivel del desempeño profesional del profesorado de primaria de Guanajuato durante el proceso de enseñanza y aprendizaje a distancia durante el ciclo escolar 2019-2020.

ISSN 2448-6035

Otros autores refieren a la variable de desempeño profesional como capacidad, competencia, actividad, profesión, actuación, rol, proceso, conjunto de acciones, vivencias, experiencias. Así mismo, el docente tiene responsabilidades como titular de un grupo, a través de lo cual adquiere el compromiso de atender el logro de los aprendizajes de sus alumnos, así como su desarrollo profesional, por lo que precisa fortalecer sus habilidades como docente; todos estos aspectos permiten valorar si los profesores realizan una buena enseñanza.

El desempeño profesional docente puede ser visto como un diagrama de la realidad, que describe aquellos elementos específicos de su quehacer en la interacción con los estudiantes, docentes y padres de familia, situación que lleva a constituirlo como un elemento esencial de interpretación de la realidad en estudio.

Desde la perspectiva de las escuelas normales, se puede afirmar que, a través del conocimiento del desempeño profesional de los egresados, es posible reconocer algunos de los retos propios del trabajo docente, y a partir de ello incorpora los aprendizajes que permitan preparar profesores habilitados para la enseñanza a distancia.

Resultados

A partir de los resultados obtenidos de la encuesta aplicada bajo las diferentes categorías se pudo identificar que: en cuanto a la retroalimentación para promover competencias sociales y la regulación emocional de los estudiantes, se observó un porcentaje significativo debido a que los docentes mencionan que “siempre” o “casi siempre” retroalimentaban a los alumnos, permitiéndoles tener un mayor seguimiento a las actividades, logrando identificar que las acciones del profesor no se limitaron a enviar actividades, sino a mantener una comunicación constante para atender las necesidades de los alumnos y tener un acercamiento preciso con ellos.

ISSN 2448-6035

Y si a lo anterior le agregamos que el 79.21% son maestras noveles en servicio, solteras y no contribuyen con las actividades del hogar, permitiéndoles dedicar más tiempo a los alumnos, implementando estrategias como el trabajo reducido en pequeños grupos, incluso de manera asincrónica con la jornada laboral, logrando así la toma de conciencia sobre la importancia del desarrollo emocional en el proceso educativo de los educandos.

Para el uso y la habilidad de herramientas como la mensajería instantánea (whats app, messenger), se identificó que antes del confinamiento la comunicación se encontraba con bajo nivel de utilidad, quizá solo era empleada para fines relacionada con “recados” entre padres de familia y maestros, durante el confinamiento esta herramienta se convirtió en un dispositivo útil para el proceso educativo, debido a que su nivel de utilidad se elevó a un porcentaje de 96.32% lo que indicó que fue la herramienta más empleada durante las actividades a distancia por los alumnos y los docentes, además fue el dispositivo con mayor alcance de adquirir económicamente por el contexto, lo que les permitió contar con una relación “más” cercana entre el profesor y sus alumnos.

Los componentes relacionados al desempeño docente, referido a la valoración de su profesión, se identificó un porcentaje de 4.29% sobre lo que se opina de su profesión, es decir, el 37.1% están en “muy en desacuerdo” de lo que se opina e identifican que le dan poco valor a la profesión, lo que pone a este componente en primer lugar.

Con el 4.19% el componente de conocimientos pedagógicos fue valorado “muy en desacuerdo”, lo anterior pudiera ser por la modalidad a distancia, lo que provoca no tener elementos precisos para fundamentar su desempeño cotidiano. Por último, en la colaboración con los padres de familia con 3.67%, valorado en “muy en desacuerdo” lo que permite ver que la percepción del docente sobre el apoyo recibido por parte de los padres de familia no le ha permitido el avance en su desempeño. Particularmente en el contexto del confinamiento, el apoyo de los

ISSN 2448-6035

padres de familia fue fundamental para el buen desempeño del docente, esta variable reporta la percepción del docente sobre el apoyo recibido.

CONCLUSIONES

Se concluyó que un porcentaje significativo de docentes frente a esta contingencia, no se limitó a enviar actividades, sino a mantener una comunicación constante con los alumnos a través de diferentes plataformas, es decir el desempeño docente en cuanto a la valorar la parte socioemocional de los estudiantes fue relevante.

Se promovió la conciencia emocional, el autorreconocimiento, la autoeficacia, la asertividad, comunicación asertiva y la regulación emocional de los estudiantes mediante la retroalimentación de sus tareas.

Por otra parte se hace necesario precisar que, desde la formación inicial de los estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria de la BCENOG, el énfasis radica en no perder de vista los procesos del desarrollo de los niños. Por lo que en relación a los saberes disciplinares con 4.19% deja ver una puntuación alta en el aspecto “muy en desacuerdo” lo que pudiera indicar que no se ha considerado notablemente durante el confinamiento y que quizá se deba a la modalidad a distancia y las condiciones del contexto y la del profesor.

El uso de plataformas de aprendizaje fue algo contundente durante el confinamiento y no estaba configurado del todo para desarrollar procesos pedagógicos, desafortunadamente, hoy en día son pocos los docentes que las utilizan para la enseñanza. Hace falta generar ambientes donde docentes y estudiantes establezca una interacción que permita centrarse en los aprendizajes, que mejore la motivación y el interés para favorecer el espíritu de búsqueda, promueva la integración y estimule el desarrollo de ciertas habilidades

ISSN 2448-6035

intelectuales, tales como el razonamiento, la resolución de problemas, la creatividad y la capacidad de aprender a aprender.

En la actualidad, aún no se está preparado para afrontar con pertinencia los cambios en la interrelación no presencial entre maestro y alumno, por lo que este estudio permitió identificar cuáles elementos asociados con el desempeño docente hace falta poner mayor énfasis, sobre todo en el perfil de egreso de los estudiantes.

Referencias

Ackoff, R. L. (1999). Ackoff's best: his classic writings on management. Nueva York: Wiley.

Cobo, C., & Moravec, J. W. (2011). *Aprendizaje invisible: hacia una nueva ecología de la educación*. Barcelona: Collecció Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius / Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona.

Durkheim, E. (2004). *El suicidio*. Buenos Aires: Ediciones libertador.

Enríquez, L. (2008). Ambientes de aprendizaje en la educación el futuro. In *El futuro de la educación a distancia y del e-learning en América Latina. Una visión prospectiva*. (pp. 267–280). D.F., México: Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE). Retrieved from https://fliphtml5.com/bcwpd/xvef/basic

Fierro, C., Fortul, B., & Rosas, L. (1999). Transformando la práctica docente: una propuesta basada en la investigación-acción. Paidos. Buenos Aires: Paidos.

Garrido, E. M. (2016). Compromiso con la profesión docente y con la institución. Cultura docente en la Escuela de Enfermería de la Universidad de Barcelona. Universitat de Barcelona.

Osorio, L. A. (2019). Prólogo. In Á. H. Galvis (Ed.), Direccionamiento estratégico de la modalidad híbrida en educación superior: Conceptos, métodos y casos para apoyar toma de decisiones (pp. XIX–XXII). Bogotá, Colombia: Universidad de los Andes. https://doi.org/10.7440/j.ctv11vcdx0.6

Puig, M. A., Martínez, M. T., & Valdés, N. (2016). Consideraciones sobre el desempeño profesional del profesor. *Revista Cubana de Enfermería*, 32(3).

Vaillant, D. (2008). Algunos marcos referenciales en la evaluación del desempeño docente. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa.*, 1(2), 8–22. Retrieved from https://revistas.uam.es/riee/article/view/4663/5100

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Discriminación a infancias indígenas con discapacidad, inicia en la familia

Mtro. Gerson Negrín Nieto
gerson.negrin@uiet.edu.mx
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3811-747X
Universidad Intercultural del Estado de Tabasco

Lic. Sandy Cristel Damián De la Cruz
sandycris0102@gmail.com

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Discriminación a infancias indígenas con discapacidad, inicia en la familia

Resumen

Situaciones de discriminación y violencia hacia infancias y adolescencias con discapacidad se presentan cotidianamente en un país como México, donde más del 60 por ciento de la población se resiste a actuar con tolerancia y aceptación. En contextos indígenas esta situación no es ajena, donde el desinterés e incluso la falta de amor hacia las personas con discapacidad, puede estar presente en algunas familias. A raíz de ello, se entrevistó a docentes del Centro de Atención Múltiple (CAM) 23 en Villa Tamulté de las Sabanas, Centro, Tabasco, población indígena Yokot'an donde se encontró que, si bien desde la institución se propician acciones para el bienestar de las y los menores, no todas las partes se involucran como se debería. Aunado a condiciones de infraestructura y demás recursos que favorezcan la eficacia educativa y, en consecuencia, la inclusión de ese grupo. Así, este estudio cualitativo da cuenta de cómo es necesario actuar todavía más para asegurar el acceso y disfrute de los derechos para las personas indígenas con discapacidad, incluido el de contar con educación gratuita y de calidad.

abstract
Situations of discrimination and violence towards children and adolescents with disabilities occur daily in a country like Mexico, where more than 60 percent of the population resists acting with tolerance and acceptance. In indigenous contexts this situation is not alien, where disinterest and even lack of love towards people with disabilities can be present in some families. As a result, teachers from the Multiple Attention Center (CAM) 23 in Villa Tamulté de las Sabanas, Centro, Tabasco, Yokot'an indigenous population were interviewed where it was found that, although the institution promotes actions for the well-being of the minors, not all parties are involved as they should. In addition to infrastructure conditions and other resources that favor educational efficiency and, consequently, the inclusion of that group. Thus, this qualitative study shows how it is necessary to act even more to ensure access and enjoyment of rights for indigenous people with disabilities, including that of having free and quality education.

palabras clave: diversidad, estudios de género, inclusión, interculturalidad
key words: diversity, gender studies, inclusion, interculturality

ISSN 2448-6035

Introducción

La discriminación es una práctica desfavorable en el trato hacia un determinado grupo porque existe cierta preferencia o condición (CONAPRED, 2016). Un sector de la población que enfrenta esta exclusión (Álvarez-Icaza, Colledani y González, 2015; Seoane, 2011) son las infancias y adolescencias con discapacidad, sobre todo, en un país como México, donde la sociedad en general se ha identificado como una que tiene disposición para discriminar por diversas causas. Además, es clasista y xenófoba, pese a que la totalidad de sus integrantes constituyen una amplia diversidad. En la república mexicana se estima que el 25% de las personas con discapacidad sufre discriminación. Asimismo, se calcula que el 50% de dicho sector vive en pobreza, ya sea en moderada o extrema (Excelsior, 2019). Esa situación ha provocado que en el territorio se vulneren los derechos de grupos minoritarios. Capotorti (1991, citada por Zabaleta *et al*., 2015), define como minoría, a aquel

> grupo numéricamente inferior al resto de la población de un Estado, que se encuentra en una posición no dominante y cuyos miembros, que son nacionales del Estado, poseen características étnicas, religiosas o lingüísticas diferentes de las del resto de la población y manifiestan, aunque sea solo implícitamente, un sentimiento de solidaridad para preservar su cultura, sus tradiciones, su religión o su idioma.

Es relevante, además, considerar que, en ocasiones, estos grupos enfrentan situaciones de discriminación, así como de violencia. La violencia, establece la

ISSN 2448-6035

Organización Mundial de la Salud, es el uso de fuerza física o verbal que se emplea hacia otra persona u objeto o bien puede ser voluntaria o accidental, así como amenaza o daños hacia otras personas. Ello afecta a ciertos grupos, personas o así mismo, causando lesiones, trastornos entre otros (Barba, 2012). Este uso de fuerzas es especialmente para ejercer una dominancia hacia alguien o imponiendo algo. Se manifiesta, en ocasiones, como humillación, agresión, abuso de autoridad, intimidación, entre otros, a fin de lastimar a alguien en los diferentes ámbitos.

Se trata de limitaciones de derechos privando de la libertad y de demostrar poder hacia alguien. Se muestra en diferentes situaciones en las que perjudica sin distinción de etnia, sexo, edad y, se va dando en la vida cotidiana, muchas veces se utiliza la violencia con el fin de agredir a alguien con intenciones sin esperar los daños que puedan causar. La violencia es cultural, por lo cual es necesario se cambien estos aspectos creados en las personas.

La discapacidad es, acorde como lo publica el Instituto Tlaxcalteca para Personas con Discapacidad (ITPCD, 2019):

> un término general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación. Las deficiencias son problemas que afectan a una estructura o función corporal; las limitaciones de la actividad son dificultades para ejecutar acciones o tareas y las restricciones de la participación son problemas para participar en situaciones vitales. Por lo tanto, la discapacidad es un fenómeno complejo que refleja una interacción entre las características del organismo humano y las características de la sociedad en la que vive.

La discapacidad, acorde con la OMS, se clasifica en cuatro tipos. Ver Tabla 1. Esta se manifiesta por deficiencia cognitiva, motora, intelectual, visual, auditiva, destreza, con condiciones físicas, psicológicas, conductuales. Estas infancias no cuentan con poder social, político y económico, lo que impiden que accedan con la

plenitud de sus derechos porque existen obstáculos sociales y culturales. Otras barreras que impiden su participación plena y afectiva en la sociedad es la igualdad de condiciones y de oportunidades. La mayoría sufren por no desarrollar actividades cotidianas como el bañarse, leer, escribir, caminar. Dichas tareas necesitan, en muchas ocasiones, de la supervisión y apoyo. Es pues, una necesidad que la sociedad y el gobierno, así como las familias, propicien acciones para integrarles.

Tabla 1.

Clasificación de la discapacidad.

#	Tipo	Descripción
1	Discapacidad física	Es la clasificación que cuenta con las alteraciones más frecuentes como secuelas de poliomielitis, lesión medular (parapléjico o cuadripléjico) y amputaciones.
2	Discapacidad sensorial	Comprende a las personas con deficiencias visuales y auditivas; y a quienes presentan problemas en la comunicación y en el lenguaje.
3	Discapacidad intelectual	Se caracteriza por una disminución de las funciones mentales Considera la enfermedad mental o psicosocial y varios tipos de enfermedad crónica. Disminución de las funciones mentales superiores (inteligencia, lenguaje o aprendizaje), así como de las funciones motoras. Esta discapacidad abarca toda una serie de enfermedades y trastornos dentro de los cuales se encuentra el retraso mental, el Síndrome de Down y la parálisis cerebral.
4	Discapacidad psíquica	Se presenta en personas que sufren alteraciones neurológicas y trastornos cerebrales.

Fuente: Organización Mundial de la Salud, citado en ITPCD, 2019.

En México, acorde con el INEGI (2021a), para el Censo 2020 (realizado en el primer trimestre del año), 20 millones 838 mil 108 personas presentan alguna limitación o discapacidad. Dicho instituto define a la población con limitación como aquellas "que tienen poca dificultad para realizar al menos una de las actividades de la vida diaria como: ver, oír, caminar, recordar o concentrarse, bañarse, vestirse

o comer, hablar o comunicarse" y para la población con discapacidad hace referencia a quienes "tienen mucha dificultad o no pueden hacer al menos una de las actividades de la vida diaria como: ver, oír, caminar, recordar o concentrarse, bañarse, vestirse o comer, hablar o comunicarse". De estas, nueve millones 726 mil 871 son hombres (H) y 11 millones 111 mil 237 son mujeres (M), es decir, en el país ellas son mayormente quienes nacen o desarrollan con alguna de las diversas discapacidades. De esta población, el dos por ciento está referido al grupo etario entre los 0 y los 17, es decir, infancias y adolescencias.

Para el caso de Tabasco, el Censo 2020 señala que existe una población con limitación o discapacidad de 413 mil 069 personas. De este grupo, 196 mil 656 son hombres y 216 mil 413 son mujeres. Ello ratifica que las personas clasificadas como mujeres son las que presentan algún tipo de limitación o discapacidad. En la Tabla 2 se puede observar la clasificación por sexo y edad relacionado con las infancias y adolescencias tabasqueñas, donde se puede percibir que aquí son los hombres (52.95%) quienes representan el mayor número de personas con algún tipo de discapacidad.

Tabla 2.

Población infantil y juvenil en Tabasco con discapacidad.

Rango	Total	Hombres	Mujeres
0 a 4 años	10 832	6 000	4 832
5 a 9 años	15 752	8 809	6 943
10 a 14 años	18 053	9 717	8 336
15 a 19 años	17 407	8 327	9 080
Totales	62 044	32 853 (52.95%)	29 191 (47.05%)

Fuente: Censo 2020. INEGI, 2021b.

Si bien poco a poco se ha ido generando acciones en favor de esta población, la realidad también determina que la mayor parte de niñas, niños y adolescentes con discapacidad viven en centros de enfermerías, hogares de acogida u otras instituciones residenciales. Estos colectivos son vulnerables a la

violencia, la explotación y abuso. La mayoría de ellos sufren doble discriminación, por su género y por su discapacidad. (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF], 2013)

Metodología

Se buscó identificar narrativas que enfaticen o visibilicen cómo las niñas, niños y adolescentes usuarios del Centro de Atención Múltiple 23 en la zona indígena de Tamulté de las Sabanas, Centro, Tabasco han tenido experiencias discriminatorias, incluso, violentas, pues como sector vulnerado no tienen la facilidad para defenderse de estos actos que afectan sus derechos. Para ello, se realizó la aplicación de entrevista semiestructurada a dos profesoras de dicho espacio.

En Tabasco se cuenta con 26 Centros de Atención Múltiple (CAM); de los cuales, en el municipio Centro, se encuentran siete. Estos espacios se perciben como:

> Servicio escolarizado de la Dirección de Educación Especial donde se ofrece educación inicial y básica (preescolar, primaria y secundaria) de calidad a niñas, niños y jóvenes con discapacidad, discapacidad múltiple o trastornos graves del desarrollo, condiciones que dificulten su ingreso en escuelas regulares. Asimismo, ofrece formación para la vida y el trabajo para alumnas y alumnos de 15 a 22 años de edad con discapacidad. La atención educativa se enfoca a eliminar o reducir las barreras para el aprendizaje y la participación que se presentan en los contextos escolar, áulico, sociofamiliar y laboral, para posibilitar el desarrollo de las competencias que satisfagan las necesidades básicas de aprendizaje de esta población, les permita ser independientes y mejorar su calidad de vida. (Gobierno de México, 2015)

El propósito del CAM, acorde a información de la Secretaría de Educación en Tabasco, es “satisfacer las necesidades básicas de los alumnos para promover su

autónoma convivencia social y productiva para mejorar su calidad de vida". En la entidad, para el ciclo escolar 2020-2021 se tuvo en Educación Especial 6 mil 721 mujeres (32.8%) y 13 mil 742 hombres (67.2%). Es decir, hay un rezago importante entre el grupo de personas con discapacidad que acceden a educación formal. En el sector especial colaboran mil 908 docentes (217 hombres y 1,106 mujeres) en 145 grupos. Para el caso del personal administrativo, también son las mujeres (93) las que ocupan mayores espacios (59.2%) para atender las escuelas especiales, mientras que los hombres (64) representan el 40.8% (SETAB, 2021).

Villa Tamulté de las Sabanas es una población indígena Yokot'an, ubicada en el municipio Centro, Tabasco. Acorde con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2021c), su clave es 270040183 y se le identifica como parte de población de baja marginación. Para el Censo 2020, su población es de seis mil 522 personas, de las cuales tres mil 280 son mujeres y tres mil 242 son hombres. El dato arroja también que hay una población con discapacidad conformada por 278 personas.

El Centro de Atención Múltiple 23 ofrece servicios a menores con discapacidad. En el periodo de la investigación (ciclo 2019-2020) se tuvo 57 personas usuarias en niveles inicial a secundaria. Para el ciclo 2020-2021 la cantidad aumentó a 68 personas usuarias (31 mujeres y 37 hombres) y se le considera activa en el Programa Escuelas de Tiempo Completo. Atienden cinco docentes, de las cuales, dos fueron entrevistadas en el periodo de enero a marzo de 2020. Se debió suspender la realización de otras pláticas en virtud del inicio de la pandemia por la COVID-19.

Resultados

El personal docente del CAM 23 se enfoca en el estudiantado tanto en el ámbito académico, como en el desarrollo de su crecimiento personal. Así, se contribuye

ISSN 2448-6035

en un bienestar de las y los usuarios de dicho espacio. Asimismo, desde la institución se busca realizar actividades que den visibilidad a la labor, y, en consecuencia, procurar la inclusión de las infancias y adolescencias con discapacidad en la vida social de la comunidad. Si bien las narrativas obtenidas se centran en diversos aspectos, a efectos de este trabajo solamente se reproducen dos: la inclusión desde la escuela y el involucramiento de la familia.

Como parte de los hallazgos en el trabajo de campo se puede asegurar que no todas las niñas, niños y adolescentes de la zona indígena Yokot'an de Villa Tamulté de las Sabanas asisten a formarse académicamente en el Centro de Atención Múltiple 23. Ello por desconocimiento de dicho espacio, así como por la escasa promoción del servicio que se presta. En dicho espacio, para el ciclo escolar 2019-2020 se dio atención a 57 menores. La discapacidad, hay que recordar, puede ser adquirida o se nació con ella. En ese grupo, casi todos los casos son por nacimiento.

> Sí, la mayoría de nuestros niños nacen ya con la discapacidad y también tenemos casos que, a través de una caída, la discapacidad ha surgido. Los niños nacen bien y a través de las caídas han sufridos lesiones; es lo que le ha provocado la discapacidad, pero la mayoría por nacimiento. (Informante 2; marzo, 2020)

Aunque el CAM es considerado un espacio formativo especial, la labor docente busca alcanzar los objetivos de aprendizaje de una escuela tradicional.

> Aquí en el centro de atención múltiple se adecúan a todos los contenidos para poder darle una mejor atención a los alumnos. De hecho, pues todos los maestros son especialistas; algunos son psicólogos los que están en el área, pero ya llevan tiempo trabajando y pues ya tienen experiencia en el trabajo con los niños de educación especial. (Informante 1; febrero, 2020)

> Aquí más que nada el desarrollo de sus habilidades cognitivas, a través de las actividades pedagógicas que se trabajan en la institución. También se da

ISSN 2448-6035

> el desarrollo de habilidades sociales donde también no nada más estamos en el grupo inmersos. Estamos trabajando de manera general con todos los grupos porque es una institución donde no hay muchos niños, pero que siempre se busca eso de socializar entre ellos a través también de las actividades físicas y culturales que se realizan dentro y fuera de la institución. Se busca también para involucrar a los padres de familias para que estemos en comunicación, para darles una mejor enseñanza-aprendizaje a nuestros niños; más que nada, enfocarnos en el desarrollo de las habilidades sociales, físicas y cognitivas. También tenemos nuestra área de fisioterapia donde se busca apoyar a los niños con discapacidad motriz en el desarrollo de su movilidad, tanto como motricidad fina como motricidad gruesa. (Informante 2; marzo, 2020)

Respecto a la parte usuaria, se detectó que en el CAM 23 no sólo atienden a infancias con discapacidad, sino también se colabora con menores que se han insertado en escuelas regulares. Esta formación es complementaria para fortalecer el proceso de aprendizaje.

> Bueno, de hecho, de aquí del CAM 23 hay niños que tenemos de atención complementaria, que están aunados a las escuelas regulares. Se les da también la atención. No nada más tenemos niños que son específicamente del CAM, sino niños que vienen de otras escuelas y que requieren del apoyo. La verdad que sí ha habido mucho avance, pues tanto de nuestros niños porque hay niños que han salido de aquí para escuelas regulares y, de escuelas regulares que han venido también aquí. Entonces han salido alumnos aquí que han pasado a escuelas regulares, pero también se les ven por las características que pueden ir logrando los niños, tanto en las materias como en las otras habilidades que van desarrollando a través de todo lo que se va trabajando con ellos. (Informante 2; marzo, 2020)

ISSN 2448-6035

Se destaca, además, que el trabajo que desde el CAM 23 se realiza con las infancias con discapacidad ha permitido casos de éxito, como lo relataron las dos informantes. Menores han logrado obtener un conocimiento, así como desarrollar habilidades en matemáticas, en lectura, en redacción, así como otras asociadas al proceso de aprendizaje que se espera en las infancias. Sin embargo, hay ocasiones donde el padre o la madre decide cambiar de escuela.

> Hemos tenido casos de que, por ejemplo, están aquí con nosotros y se le recibe y le dan las atenciones, más que nada porque aquí es atención individualizada para ellos. En cambio, hay un caso de una niña que salió de aquí, pero nosotros no es como que le autorizamos en sí, sino los papás fueron quienes se la llevaron. Tomaron la decisión de llevarse a la niña. Luego nos hicieron comentarios que allá la niña no era tratada bien, no se le daba la atención adecuada, que llegaba y a veces no; no había un avance como se les da aquí. (Informante 2; marzo, 2020)

> Aquí se trata de no hacerle a un lado porque tenga una discapacidad. Buscamos las estrategias para que ellos puedan aprender. De hecho, en los diferentes salones hay bastante avance de los niños. Hay niños que dicen que no van a poder aprender a leer y a escribir; sin embargo, nosotros hemos visto que, a través de las adecuaciones sí se han podido lograr. Hay niños que leen; niños con síndrome de Down que leen, suman, restan y multiplican. Entonces sí se puede. Es la ventaja de que los niños con discapacidad estén en un Centro de Atención Múltiple, porque se ha logrado que tengan la habilidad social y cognitiva, de atención, memoria… todo eso se ha logrado en ellos, de acuerdo con las ecuaciones, estrategias y materiales que se utilizan con ellos. (Informante 1; febrero, 2020)

Si bien el personal se ha esmerado en propiciar una formación idónea, es eficaz cuando hay una relación optima entre las autoridades institucionales, padres y madres, así como el personal. Esa colaboración permite realizar

ISSN 2448-6035

actividades en favor de las infancias usuarias del servicio. Asimismo, la gestión es necesaria para contribuir en el logro de los objetivos. Comentaban en entrevista que no se cuenta con apoyos de organizaciones u otro tipo de personas. Por ello, los recursos son limitados.

Es de reconocer, además, el compromiso por parte de las mamás y los papás respecto a la atención a las niñas, niños y adolescentes. Aunque en el CAM no se ofrece un servicio médico, sí es relevante el seguimiento a las cuestiones asociadas al bienestar de las y los menores, aunque también hay casos donde no se tienen las necesidades particulares relacionadas con el diagnóstico.

> Muchos de nuestros niños no tienen un diagnóstico específico que siempre hemos solicitado. Sin embargo, hay papás que sí son comprometidos y llevan muy bien todo su historial médico, pero hay otros que, por más que le vamos diciendo no lo realizan. Va dependiendo de los papás, porque la institución lo solicita y les autoriza a asistir a los centros médicos especializados. (Informante 1; febrero, 2020)

Si bien este “descuido” podría considerarse una irresponsabilidad, también puede darse el caso que la situación ocurre por desinterés hacia las hijas e hijos, incluso, falta de amor. Acorde con los testimonios recabados, se ha oído a padres o madres mencionar quejarse de la condición de discapacidad cuando se les rechaza en escuelas regulares y deben acudir a la escuela especial. El hecho de despreocuparse o no priorizar a menores con alguna discapacidad, puede impactar en su desarrollo académico y personal.

El problema de la discriminación inicia a partir de los pensamientos de los padres y madres. El creer que sus hijas e hijos con alguna discapacidad no pueden tener oportunidades o realizar alguna actividad, o limitarlos incluso a acceder a la educación, son factores por los que excluyen de interactuar en la sociedad. Hay situaciones donde el grado de discriminación se genera al evitar

que cursen estudios, o darles de baja de las escuelas especiales, lo cual se traduce en impedir su desarrollo físico e intelectual.

> Por lo regular, aquí a veces les dan más prioridad a los otros hijos que están en aula regular. A veces las actividades se juntan con las otras escuelas y prefieren ir para allá y no venir con sus hijos, pero son muy pocos los casos. Por lo regular sí están al pendiente de sus hijos; son poquitos los casos que en verdad no apoyan o no están al tanto, o prefieren a sus otros hijos que a los niños que tienen alguna discapacidad. (Informante 1; febrero, 2020)

Y si por parte de la familia puede darse cierto rechazo, en consecuencia, la sociedad en general puede manifestar actos de discriminación hacia las infancias con discapacidad. El hecho de excluirlos de actividades cotidianas, de festividades, de actos públicos, entre otros, provoca situaciones que vulnera aún más la condición en la que se encuentran. Asimismo, el considerarles inferiores y hasta percibirlos con lástima, propicia que en México siga siendo un país que desprecia a toda persona que no entra en los estándares.

> La inclusión es muy importante. Hoy en día se está haciendo en todas las aulas, en todas las instituciones, la inclusión de los niños, de las personas y niños con alguna discapacidad. Es lo que nosotros que estamos en el área educación especial hemos buscado, de que la inclusión no sea simplemente en nuestras escuelas de Centro de Atención Múltiple. Debe ser en todas partes, en instituciones, cuando vayan a las plazas, cuando vayan al parque, o sea en todo. La verdad que yo estoy muy motivada de que ahorita la inclusión se está viendo de manera mundial. Es importante que incluyan a las personas, y también para darle difusión a nuestros niños o las personas que tiene alguna discapacidad. (Informante 1; febrero, 2020)

ISSN 2448-6035

Conclusiones

Si bien poco a poco se va propiciando una estrategia para incorporar a la vida pública a los sectores vulnerados, la realidad confirma que falta mucho por hacer en materia educativa especial. Es derecho de las infancias con discapacidad el recibir una formación académica, con calidad en el servicio y, también, debe ser necesario, acorde con los contextos, como es el caso que se ha expuesto.

Negrín y Pérez (2019) aseguran que “los retos que enfrentan las personas con discapacidad en México siguen siendo enormes, no sólo en el aspecto sociocultural sino también en el acceso al disfrute de los derechos humanos consagrados en la Constitución”. Porque la desigualdad es “una problemática estructural que debe atacarse desde diversos frentes, incluyendo la educación…, *sobre todo en poblaciones con* jóvenes indígenas con discapacidad, quienes deben enfrentar más barreras para insertarse en espacios educativos donde no se cuenta con herramientas para facilitar su aprendizaje”, asegura Negrín-Nieto (2020: 12, 15).

Si se genera un cambio sociocultural respecto a las personas con discapacidad, se provocará una modificación a las estructuras de poder. La sociedad requiere de crear conciencia ante la alta discriminación y exclusión a grupos diversos, incluyendo a las infancias. Las múltiples maneras de violentar los derechos humanos afectan también a menores, quienes en su cotidianidad y en sus contextos deben enfrentar graves situaciones que vulneran todavía más su condición de discapacidad.

Bibliografía

Álvarez-Icaza, E., Colledani, N. y González, I. (2015). Discriminación y exclusión. *Desigualdad e inclusión social en las Américas. 14 ensayos* (2da. Ed). OEA.

Barba, C., (2012). *Encuesta Nacional sobre Discriminación en México 2010*. Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (2011), Encuesta Nacional sobre Discriminación en México/ Enadis 2010. Resultados sobre zonas metropolitanas de México, Guadalajara y Monterrey, Vol. XIX (No. 54.), 261-270. https://bit.ly/3aB7EM4

CONAPRED. (2016). *Glosario de la diversidad sexual, de género y características sexuales.* SEGOB.

Excelsior (2019, 7 de diciembre). 25 de cada 100 discapacitados en México sufren discriminación. *Dinero en Imagen.* https://bit.ly/3BIJJ9w

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (2013) *Niños, niñas y jóvenes con discapacidad.* https://uni.cf/3awG0zQ

Gobierno de México. (2015, 21 de junio). *CAM (Centro de Atención Múltiple).* https://bit.ly/2YJXoyu

INEGI (2021a). *Discapacidad.* https://bit.ly/3BGPswj

INEGI (2021b). *Población con limitación o discapacidad por entidad federativa y grupo quinquenal de edad según sexo, 2020*. https://bit.ly/3vbSvdn

INEGI (2021c). *Censo de Población y Vivienda 2020*. https://bit.ly/3lFzuNi

ITPCD (2019, 25 de diciembre). *Qué es discapacidad.* https://bit.ly/3vacKs6

Negrín, G. y Pérez, A. (2021). Formación superior para indígenas con discapacidad. *La investigación universitaria. Perspectivas disciplinares. Tomo 2: Cambio social y transformación.* Red de Investigadores Universitarios.

Negrín-Nieto, G. (2020). COVID-19 y desigualdad en el aprendizaje de personas indígenas con discapacidad. En Ponce, M. (Coord.). *Innovación educativa ante el COVID 19*. CIIESPT

OMS. (2020, 1 de diciembre). *Discapacidad y Salud*. https://bit.ly/3aF58UQ

Seoane, J. (2011). *¿qué es una persona con discapacidad?* [Archivo PDF]. https://bit.ly/3BHizQ3

SETAB. (2021). *Estadística Básica del Sistema Educativo Estatal. Inicio de cursos 2020-2021.* https://bit.ly/3AQ0mPn

Zabaleta, I., Rio, S., Antillón, S., Pérez, L., Ramírez, M., Ojeda, O., Ramírez, A., Rosas, L., Mendoza, F. y Torres, A. (2015). *Derechos colectivos y reconocimiento constitucional de las poblaciones afromexicanas.* CONAPRED. https://bit.ly/3azELzJ

GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

EDOMÉX
DECISIONES FIRMES, RESULTADOS FUERTES.

ESCUELA NORMAL DE TEJUPILCO

PONENCIA:

La formación de quien es docente – tutor en las prácticas de tutoría académica en la Escuela Normal de Tejupilco

ELABORÓ:

MTRA. MA. DEL ROSARIO VIVERO JARAMILLO viverojaramillom@gmail.com

COLABORADORES:

LIC. JESSIE NOE JARAMILLO PÉREZ jessienoe31@gmail.com
MTRO. ELMAR SOLANO OLASCOAGA solano.ramle@gmail.com
MTRO. ARMANDO TORRES ESTRADA armandtos@outlook.com

Tejupilco, México, diciembre 2021

La formación de quien es docente – tutor en las prácticas de tutoría académica en la Escuela Normal de Tejupilco

Resumen

La tutoría académica es una práctica que se lleva a cabo en las escuelas formadoras de docentes caracterizada por una diversidad de constructos que tienen que ver con quién es el docente tutor y de qué manera influye su formación en su actuar y hacer tutoría académica, resaltando que ser docente no siempre es la primera opción, que no hay formación para ser tutor, se adquiere callo en la práctica, no es lo mismo ser tutor que ser tutora y ser tutor novato o de la de vieja escuela.

Palabras claves: Formación, prácticas, tutoría académica

Abstrac

Academic tutoring is a practice that is carried out in teacher training schools characterized by a diversity of constructs that have to do with who the tutor teacher is and how their training influences their actions and academic tutoring, highlighting that Being a teacher is not always the first option, there is no training to be a tutor, you acquire callus in practice, being a tutor is not the same as being a tutor and being a novice or old-school tutor.

Keywords: Training, internships, academic tutoring

Introducción

En la siguiente ponencia titulada “La formación de quien es docente – tutor en las prácticas de tutoría académica en la Escuela Normal de Tejupilco” se indagó sobre cómo se construyen las prácticas de tutoría académica desde la formación de quien es docente -tutor centrando la atención en el análisis en la Escuela Normal de Tejupilco (ENT).

Se parte del análisis de la práctica docente por ser la Tutoría Académica (TA) una práctica que forma parte de la docencia y que lejos de ser una realidad desde el surgimiento del Programa Educativo en el 2009 en las Escuelas Normales (EN), es una práctica caracterizada por una diversidad de formas de desarrollarse, ya que los sujetos implicados son seres diferentes, únicos, inacabados y con propia trayectoria profesional.

El planteamiento principal ha sido ¿Cómo se construyen las prácticas de tutoría académica en la formación inicial de docentes de la Escuela Normal de Tejupilco? ya que la tutoría

académica es un constructo que se da en el día a día, resaltando cómo la formación de los docentes tutores es una forma de ir haciendo esta construcción desde la esfera de lo humano, de lo ético, de lo dialógico y lo subjetivo que suponen un proceso de acompañamiento considerando básicos ciertos elementos dentro de aspectos sociales, políticos e históricos de los involucrados.

Metodología

Esta investigación es de corte cualitativo, ya que exige comprender a los sujetos dentro de un mundo intersubjetivo el cual se trató de interpretar desde el indagar mediante el método biográfico-narrativo, haciendo uso de la entrevista narrativa a un reducido grupo de docentes tutores de la EN sobre su formación para poder comprender sus prácticas de tutoría académica.

Resultados

Los hallazgos expuestos y analizados en este apartado, refieren a la formación profesional que recibieron los docentes tutores, lo que nos permitió concebir al docente como individuo, como persona, siendo esto un referente fundamental en la comprensión de su pensar, sentir y actuar. Como "un sujeto con ciertas cualidades, características y dificultades que le son propias; un ser no acabado, con ideales, motivos, proyectos y circunstancias de vida personal que le imprimen a la vida profesional determinada orientación" (Fierro, 1999, p.29).

Según Gadamer, en Ávila (2004) la formación tiene que ver con la superación de la naturalidad del hombre, por lo que los docentes no son por naturaleza lo que son, sino que son producto de procesos de formación donde imperan diversos escenarios y en relación con los otros que van siendo parte de la existencia humana.

Ferry (1997) señala que la formación profesional es: "ponerse en condiciones para ejercer prácticas profesionales. Esto presupone, obviamente muchas cosas: conocimientos, habilidades, cierta representación de […] la profesión que se va a ejercer, la concepción del rol, la imagen del rol que uno va a desempeñar" (p. 54)

Es así como al conocer parte de la formación de docentes tutores, pudimos comprender como en el ejercicio de la TA hay una diversidad de tutores en los que predomina una

autenticidad en lo que son, sin embargo, sus voces pudieron dar voz a toda la comunidad normalista en la que tuvo lugar esta investigación, desarrollando los siguientes hallazgos: ser docente no fue mi primera opción, no hay formación para ser tutor, se adquiere callo en la práctica, no es lo mismo ser tutor que ser tutora y Los tutores novatos y los de la de vieja escuela.

Ser docente no fue mi primera opción

En la práctica encontramos una variedad de sujetos, por lo tanto diversos motivos por los que ingresan a la docencia, lo que resultó muy interesante saber que muchas de las veces ser docente no es la primer opción de muchos aunque se hayan formado en Escuelas formadoras de docentes lo que se vuelve un antecedente que requiere de atención al querer comprender la práctica docente, no haciendo a un lado la formación de otros ámbitos que también repercuten en las formas, actitudes y desempeños de lo que se es al ser docente.

Es así como uno de los informantes argumentaba.

Debo reconocer que […] no estaba en mi mente ser maestro […] y me fui a presentar el examen a la Universidad de Chapingo, pero no lo pasé […] entonces mi opción fue aquí en la Normal, pero creo que yo traía cierta inclinación hacia la docencia, algo en mí en relación a ser maestro, creo que una de las razones fue mi papá, quien fue […] maestro por muchos años […] entonces yo imitaba muchas de sus prácticas `[…] y creo que desde ahí yo traía el gen de la profesión docente. Presento el examen aquí en la normal y lo paso en 1974, pero aclaro, no fue mi primera opción, de haber pasado el examen en Chapingo como alumno interno, quien sabe que sería de mí.

[…] cuando estaba en la Normal, lo detonante cuando dije este es lo mío fue la primera práctica de conducción […] hacíamos actividades en las tardes […] demostraba integrarme […] y cumplir con la figura e imagen del maestro que se tenía […] organizábamos quermeses, bailes, tenía yo 18 años porque después de la secundaria eran 4 años dos de la prepa y 2 de la carrera. Entrabamos a las 7 salíamos a las 2 y regresábamos a las 4. Pero recuerdo que también nos daban talleres de teatro de danza y todo eso lo aplicábamos en las escuelas. Me gusta mucho ser maestro, prueba de ello es que todavía estoy trabajando […] (Inf.2, 09/10/2019, pp.1-2)

Formarse desde situaciones como la anterior ha sido muy recurrente en los docentes-tutores muchos de ellos Normalistas han ingresado después de haber sido rechazados de otras Instituciones, por falta de recursos económicos, por imitación, por herencia familiar y hasta porque no les quedaba de otra como lo argumentó una docente-tutora:

Entré a la UPN porque no me quedaba de otra […] pero me siento muy bien, y aunque considero que ser docente es muy difícil, ahora estoy segura que me gusta lo que hago (Inf.3, 24/10/2019, p.2)

Los dos casos anteriores dan cuenta, de la formación inicial como un espacio de construcción de gustos, compromisos y vocaciones donde seguramente se ha fortalecido su identidad, y no sólo ello, sino que también las didácticas y pedagogías empleadas ya en su desempeño laboral de los que ejercen la docencia y si profundizamos más aunque estos informantes se formaron para docentes, lo hicieron en diferentes, (instituciones, planes y programas, tiempos contextos, perfiles y formas de organizar), sin embargo un dato interesante fue que en sus narrativa insinúan haber fortalecido su sensibilidad en sus prácticas y al estar con estudiantes.

Lo anterior resulta ser una ventaja para estos docentes, ya que su formación inicial les permiten sensibilizarse y adquirir tacto pedagógico en sus prácticas, entendiendo que "la pedagogía como disciplina siempre se plantea lo que se debe saber, lo que se debe ser capaz de hacer, y el tipo de persona que se debe ser para tratar orientar y tratar a los niños en situaciones pedagógicas específicas" (Van Manen, 1998, p. 63) lo que nos permite asegurar que los docentes-tutores que tienen sensibilidad pedagógica ante los tutorados, también suelen ser sensibles a sus características, a sus formas de vida, a sus problemas, a sus inquietudes, a sus proyectos, a todo lo que les pasa.

Sin embargo los docentes-tutores no sólo son egresados de Instituciones formadoras de docentes, sino que muchos se formaron en otro tipo de Universidades y con otros perfiles, y finalmente se incorporaron al sistema educativo, ya sea por voluntad propia o después de tocar otras puertas y no ser favorecidos, indicando que su mayor formación en la docencia, ha sido con la experiencia, lo que no ha sido un obstáculo en sus prácticas, tal es el caso no sólo de uno de los informantes entrevistado, sino de varios.

Soy Licenciado en Administración de Empresas, Maestría en Administración de Negocios y el inglés como segunda lengua, dos diplomados en el Tec. de Monterrey en el modelo de Competencias, y tengo una en la Universidad de Harvar sobre el área de finanzas tengo una carrera Técnica como programador analista […] El no haberme formado en una normal no ha obstaculizado mi labor, porque la docencia para mi es una vocación, yo tengo la vocación docente […] ser docente es un don (Inf.4, 08/11/2019, p. 2)

El hecho de no haberse formado para docentes genera cierta preocupación y buscan actualización referente de manera autónoma así lo argumentó una docente tutora, quien reconoce que estaba carente de pedagogía, pero que con su testimonio da cuenta de que "la pedagogía es sensible al contexto" (Van Manen, 1998, p. 63) por lo que en sus prácticas han sido sus vivencias, sus experiencias, las que la han inducido a la reflexión pedagógica.

> Estudié la Lic. En Biología y una Maestría: Ciencias de la Educación Familiar En la UNAM, […] egresé en 1998 y me incorporé al magisterio en 1985 […] me fui formando como docente con la práctica […]siempre he buscado la manera de actualizarme (Inf.1, 20/06/2019, pp.1,3,4)

Lo anterior implica a la formación profesional como un proceso autónomo, que parte de las necesidades que se van presentando en la cotidianeidad, y que seguramente tiene que ver con el gusto y satisfacción de ser docente, además de que la formación es "un proceso y como tal, no se agota en un curso" (Salgueiro,1998, p.18) por lo que también es necesario considerar no solo la formación escolarizada, sino la familiar, social y cultural y cuenta de ello precisamente se podría apreciar en el siguiente caso:

Aunado a la formación de los docentes tutores, las prácticas de tutoría también están ligadas a los saberes adquiridos en dicha formación y en varios otros escenarios, pero sobre todo "Durante actividades docentes, en el centro escolar, el profesorado se apropia de saberes y prácticas históricamente construidos". (Salgueiro,1998, p. 18)

Aludiendo a lo anterior una maestra tutora (Inf.3) comentaba que había sido Promotora de Educación Física en Educación Básica durante un par de años, lo que le posibilitó adquirir conocimientos sobre los deportes, las escoltas, activación física y aunque en la actualidad no está en esta área, esto le ha servido para integrarse, apoyar o dar sugerencias a los estudiantes referente a situaciones parecidas.

En el mismo orden de ideas, el (Inf.2) argumentaba, que el ser asesor de tesis durante ya varios años le ha posibilitado adquirir experiencia y aportar algunas opiniones a los estudiantes referente a su documento recepcional, cuando ellos se lo piden o permiten y así escuchamos otros testimonios parecidos, por lo que según Tardif (2004), es importante reconocer que en las prácticas los tutores articulan diversos saberes procedentes de su formación profesional, disciplinaria, curricular, experiencial o práctica, construidos a lo largo de su vida y de su trayectoria profesional.

El que los docentes tutores durante y en el proceso de su formación continua hayan tenido experiencia en otros niveles ha repercutido en su formación para poder actuar como tutores en diversas situaciones, poniendo de manifiesto el acompañamiento a sus estudiantes y la preocupación por contribuir en su formación no sólo estando dentro de la Institución, sino después de egresar de ella.

Siempre busqué impactar en la comunidad en la que laboraba, no solo en la infraestructura, sino en la mejora de los estudiantes (Inf.2, 09/10/19, p.3)

Hasta aquí hemos sabido que los docentes tutores presentan una heterogeneidad de trayectorias profesionales, por lo que encontramos docentes tutores Normalistas y docentes tutores Universitarios, donde no podemos decir que unos son mejores que otros, más bien comprender que cada uno de ellos está constituyéndose mediante múltiples y diversos procesos, proyectos, escenarios y situaciones que desbordan su actuar y ser en las prácticas de tutoría académica.

Si recordamos un poco, la TA en la formación inicial de docentes refiere al acompañamiento por parte de un docente (tutor) que se le da al estudiante (tutorado) desde que ingresa a la EN, es decir:

> (…) acompañarlo en su proyecto educativo, compartir con él su proceso formativo, en el que los avances, igual que los retrocesos, son compartidos por ambos. En suma: ir con él y al mismo tiempo que él (…) muy lejos de formalismos administrativos y de estrategias e instrumentales técnicos, utilitarios o pragmáticos. (Ducoing, 2011, p. 57)

Ante este acompañamiento, el docente tutor es el acompañante y el estudiante el acompañado y mucho se ha cuestionado sobre las características del acompañante, sobre cuál debería ser el perfil de tutor y aunque podemos encontrar en libros y manuales algunos tips, en realidad, de manera independiente no hay una formación para ser tutor, ni un papel o un título que respalde ésta, ya que los docentes tutores traen de raíz alguna otra licenciatura, sin embargo, la formación inicia desde el núcleo familiar, los contextos, los escenarios en los que se desenvuelven los docentes y la misma práctica que se va teniendo, asuntos que trataremos a continuación.

No hay formación para ser tutor, se adquiere callo en la práctica

Para iniciar este apartado retomamos el testimonio de un informante cuando narra que:

[…]laborar en la EN es tener claro el compromiso y la responsabilidad que implica ser formador de docentes, es una tarea titánica, muy loable con mucho compromiso y responsabilidad no cualquiera puede estar haciendo la función de formador de docente que quede claro, hay que tener cierto perfil, pero sobre todo un alto sentido humano, si no se tiene ese sentido humano no se puede ser docente […] verlos como personas pareciera romántico, pero es una realidad, no basta tener la parte técnica didáctica, científica y teórica. (Inf.2,09/10/2019, pp. 7-8)

Y aunque este es un extracto de un solo informante, todos han mencionado cómo el formarse para la docencia, tiene que ver más que con asimilación de conocimientos y la adopción de cualquier perfil, con el asumir un sentido humano, lo que implica considerar la formación para ser tutor desde un sentido más amplio, más general, lo que explica algunas de las frases más repetidas de los informantes "todos los docentes, somos tutores" (Inf.3) "soy tutor, desde que soy maestro" (Inf.2), "siempre ha existido el acompañamiento de los docentes hacia los estudiantes en todos los niveles" (Inf.1), "ser tutor no es algo nuevo, siempre ha existido" (Inf.4). Desde esta perspectiva se es tutor desde que se transita de docente transmisor de conocimientos a docente tutor que acompaña y permite la formación de los estudiantes libres en el mundo.

Una libertad que históricamente ha sido negada por la sociedad por tanta deshumanización y que según Freire (2004) se puede recuperar mediante un posicionamiento del docente tutor como impulsor de "la gran tarea humanista e histórica de los oprimidos: liberarse así mismo y liberar a los opresores" (Freire, 2004, p. 41), por lo que primero es que el docente tutor esté emancipado, para poder emancipar a los estudiantes, en el sentido de no sólo formar sino formarse, aludiendo según (Barrón en Ducoing, 2010) "al posicionamiento ético de los sujetos ante el mundo: a como se asume la responsabilidad ante éste y como se responsabiliza sobre sus actos, resultado de su libertad de decisión".(p.218)

Uno de los informantes, narraba y decía:

[…] ser tutor no es fácil, implica muchas cosas, sobre todo, tener convicción, estar convencido de ser maestro, tener ética profesional, tener simpatía con los estudiantes, tener conocimientos básicos para dar acompañamiento de carácter académico, acercarse a los estudiantes, conocerlos, platicar con ellos, escucharlos. (Inf.2, 09/10/2019, p. 14)

Y tristemente recordaba una chica de licenciatura en educación preescolar que ya en su último año de formación se suicidó, lo que nos lleva a pensar que estas reflexiones que hacen los tutores sobre su práctica también los va formando y transformando, en la idea de

considerarse seres inacabados en su formación, ya que son diferentes las situaciones y experiencias que se van presentando en la dinámica escolar.

Se ha dicho que no hay formación para ser tutor, pero los informantes aseguran hacerse tutores en la práctica, cuando se han relacionado con los estudiantes, cuando han formado parte de sus vidas y cuando han vivido junto con ellos algunas situaciones satisfactorias y otras no tanto. En este sentido hablar de la formación de tutores implica "reconocer una serie de factores tanto de índole personal, como de los contextos en los que se desarrollan sus prácticas, su historia, la construcción de una significación subjetiva, el valor social y su orientación ética" (Barrón en Ducoing, 2010, p. 219)

También es importante reconocer que con la finalidad de que se brinde un mejor servicio de tutoría en la formación de docentes, ha influido mucho la iniciativa Institucional, ya que los informantes señalan que aunque se han promovido espacios en los que se han tratado temáticas de tutoría, sigue siendo una necesidad la formación específica de docentes tutores.

De la misma manera alguien argumentaba:

> Cuando inicié siendo tutor no recuerdo haber tenido alguna asesoría, creo que inicié siendo tutor en el momento justo, tenía a mis hijos en edades de mis alumnos (Inf.4, 08/11/2019, pp. 4-5)

Lo anterior plantea como, aunque no haya una formación para ser tutor específicamente, los docentes tutores se hacen en la práctica y con la experiencia, lo que les va posibilitando la inserción a estas prácticas de tutoría y va cobrando gran relevancia comprender a los docentes como sujetos y las interacciones que los constituyen como tales. Así mismo los docentes tutores, aunque señalan que no hay formación para ser docente, refieren la necesidad y la importancia de capacitarse de manera autónoma y de cambiar de perspectiva en el sentido de comprender que se está acompañando a personas.

No es lo mismo ser tutor que ser tutora

No es lo mismo ser tutor que ser tutora, fue un gran hallazgo que se pudo interpretar conforme narraban sus testimonios los y las informantes, ya que la condición de género implica "reconocer cómo las identidades, las formas de inserción, la trayectoria profesional y la permanencia son una condensación de múltiples procesos." (Medina, 2000, p. 64)

Estos procesos en este contexto sur del estado de México han estado fuertemente marcados por las diferencias sexuales entre ser hombre y ser mujer, producto mismo de la cultura, por lo que es posible que desde la formación de los tutores y las tutoras se marque una gran diferencia, ya que es bien sabido que durante generaciones y sobre todo en el contexto donde se llevó a cabo esta investigación se ha superado mucho el prejuicio de que la mujer pueda penetrar a espacios profesionales, pero curiosamente las docentes tutoras rememoraban dificultad en su profesionalización y hacían mención de algunas frases que escucharon cuando realizaban la licenciatura como: "para qué estudias, si tal vez ni terminas por casarte", " ya mejor dedícate a tus hijos", parecieran frases lejanas pero una de las informantes es joven, lo que indica que aunque haya más tutoras que tutores en este espacio profesional, siguen conservándose ideologías y prejuicios que siguen limitando la formación de las docentes tutoras y no solo su formación sino el ejercicio mismo de su labor docente, sobre todo por el origen social de las mismas, destacando que las condiciones socioeconómicas son limitadas en este contexto.

Aún con lo anterior, se puede notar como ha habido un crecimiento y ruptura enorme en cuanto a la formación docente en mujeres que hasta se les puede ver liderando en grandes Instituciones, lo que no es tan sencillo debido a que regularmente estos puestos eran ocupados por hombres, por lo que ser docente tutora ha ganado terreno y actualmente representa un sector mayoritario en docentes tutoras.

Otra de las condiciones de ser tutora tiene que ver con el comportamiento que caracteriza a las tutoras desde su misma naturaleza de ser mujeres, lo que se refleja en el trato que se les da a los tutorados "yo soy detallista, procuro tener detalles con ellos, para que sepan que los tengo presentes, les hago envoltorios en cualquier ocasión, y a mis tutorados siempre los consiento más, trato de buscar esos momentos de hacerlos sentir importantes para mí".(Inf.3,24/10/2019, p.9)

Hacer lo anterior resulta un poco complicado para los docentes tutores, quienes se mueven por cuestiones más formales, "yo soy muy cuidadoso en la manera en cómo les hablo a los tutorado, trato de ser siempre cortés y a la vez amable con ellos" (Inf.2, 09/10/2019, p.19)

Por lo que la condición de género en las prácticas de tutoría se diferencia en cuestiones de trato, socialización, relaciones y formas de interactuar entre tutores y tutorados, sin

embargo, no es un obstáculo para que se puedan llevar a cabo de la mejor manera. Así mismo, considerar el tiempo de la jornada laboral ha resultado mucho más complicado para las docentes tutoras, que para los docentes tutores.

> Ser tutora no es tan fácil, sobre todo porque debes de disponer de mucho tiempo para estar ahí cuando los tutorados lo necesiten […] ya que la tutoría es así, cuando lo requieran ellos, aunque no esté planeada. (Inf.3, 24/10/2019, p.4)

Lo anterior no indica que haya desatención a los estudiantes por parte de las docentes tutoras, al contrario, nos indica como muchas de ellas, aunque no disponen de tiempos han asumido esta tarea con responsabilidad, dando prioridad a los tutorados por encima de otras tareas, como se muestra en el caso siguiente:

> Una ocasión se desmayó una chica y como yo era su tutora me llamaron y fui rápidamente, la llevé al hospital del ISSEMYN y olvidé por un momento que tenía que recoger a mi hija (Inf.1, 20/06/2019, p.8)

Por lo que las tutoras siguen teniendo mayor dificultad al realizar sus labores profesionales y personales al mismo tiempo, ya que, aunque se les vea figurando como representantes en un sinfín de tareas en las Instituciones siguen siendo clase subordinada suscribiéndose "activamente a muchos de los valores y objetivos de la clase dominante sin estar consciente de la fuerza de esos valores o los intereses que los conservan." (Mclaren,1984, p.212)

Indicando lo anterior que muy frecuentemente la docente tutora ante la diversidad de tareas a atender se enfrenta a dilemas morales donde acompañar a sus tutorados se vuelve muy importante.

Así mismo la posición de las docentes tutoras ante las situaciones que se presentan con los tutorados se vuelven más sensibles, tal vez porque en definitiva el hecho de ser mujer genera un mayor sentido de maternalismo ante los tutorados, lo que no pone en desventaja a los docentes tutores, ya que ser docente tutor ha sido muy interesante desde que es sabido que hay una gran inclinación de empatía entre los tutores con los tutorados y las tutoras con las tutoradas. Además del género, se encontró que las prácticas de tutoría dependen también de quiénes sean los tutores, respecto a su edad y seguramente de la formación que se haya recibido de acuerdo a la época en que estudiaron. Es así como en seguida señalaremos aspectos relevantes que narraron los propios informantes.

Los tutores novatos y los de la vieja escuela

La diferencia entre los docentes entrevistados siempre fue notoria, considerando la edad como un punto de referencia para conocer y comprender los procesos generacionales, formas de pensar, de actuar y por ende su participación en las prácticas de tutoría académica. Y encontramos que esta heterogeneidad de alguna u otra manera fortalece las dinámicas institucionales en el sentido de que los tutores con un amplio recorrido en la docencia suelen ser un ejemplo para los principiantes o viceversa los principiantes comparten sus saberes para permear las necesidades sobre todo de estas habilidades docentes exigidas por las nuevas modernidades, por lo que encontramos dos tipos de docentes tutores de acuerdo a su edad, los novatos que son los jóvenes, los de reciente ingreso tanto a la docencia como a la Institución y los de la vieja escuela que son docentes que se formaron en otros tiempos bajo otros procesos y que muchos además tienen tiempo laborando en la Institución.

La trayectoria profesional definida ésta por Medina (2000) como "el tránsito del sujeto desde su formación hasta las prácticas laborales donde ha intervenido empleando los saberes especializados producto de su formación y de los intereses y contextos sociales e institucionales de su acción social y profesional" (p.47) es un proceso histórico donde tiene gran implicación la generación que se esté viviendo como una etapa de formación con características sociales, políticas y culturales propias, lo que indica que lo que se va construyendo históricamente se mantiene a lo largo del tiempo y no importando si se es universitario y/o normalista pareciera que las generaciones van cortando, tienen algunos referentes en común en la formación de los sujetos.

Lo anterior nos induce a mencionar que los docentes tutores formados en la vieja escuela, considerándola como la escuela, familia o sociedad de antaño, tiene una formación más sólida, más humana, lo que no indica que los docentes tutores novatos definitivamente no tengan. Sin embargo, los docentes tutores novatos regularmente han crecido en tiempos modernos donde lo humano no es la prioridad, al contrario, se han visto envueltos en políticas neoliberales que les han dotado de otras habilidades, mismas que también son esenciales para sobrevivir actualmente y desempeñarse en el ámbito educativo, pero que siguen limitadas de ese sentido humano que caracterizaba en cierto momento a los de la escuela vieja, por lo que en los últimos tiempos las reformas educativas han orientado:

> (…) a la escuela que antaño encontraba su centro de gravedad no sólo en el valor profesional, sino también en el valor social, cultural y político del saber, valor que era interpretado por los demás de una forma muy diferente en función de las corrientes políticas e ideológicas, hacia los objetivos de competitividad que prevalecen en la economía globalizada. (Laval, 2004, p.20)

Por lo que la escuela ha pasado de ese valor social, cultural y político del saber a un valor empresarial, donde el desarrollo de competencias figuran muy fuertemente en los perfiles de egreso de muchos de los que ahora son docentes novatos habiendo carencia en el sentido humanista y realmente no solo en la formación profesional, lo que ha repercutido notablemente en sus prácticas de tutoría.

Pareciera que las nuevas generaciones al ser partícipes de las modernidades de una manera acelerada, siguen siendo formados bajo esa concepción "bancaria" de la que nos hablaba Freire, donde el sujeto "es una cosa, un depósito, una olla. Su conciencia es algo vacío, que va siendo llenado por pedazos de mundo digeridos por otros." (Freire, 2010, p. 17) Sin embargo, esto no implica que todos los docentes novatos lo acepten, sino que se aprecia cierta resistencia a tal situación.

Siguiendo con este sentido de los de la escuela vieja y los novatos, tenemos que señalar que dentro de estas concepciones figura también las formas de ingreso a ser formador (a) de docentes lo que ha generado mucha polémica en los últimos tiempos. Uno de los informantes definió a los de la escuela vieja como esos docentes con mayor antigüedad en su desempeño laboral, pero también como parte de la Institución, y en esto también se puede señalar una gran diferenciación, ya que son varios los que tiene mucho tiempo formando parte de la planta de docentes de la EN, pero también hay muchos de reciente ingreso.

Resultó muy interesante conocer y comprender las formas de ingreso de los docentes tutores informantes, ya que su testimonio da cuenta de ciertas situaciones que forman parte de la historia de otros. Y fue así como encontramos que todos han ingresado por recomendación, ya sea por algún conocido, amigo, político o familiar ya que no hay un perfil o un indicativo que señale cómo debería ser el ingreso a las Escuelas Formadoras de Docentes.

Sin duda alguna el ingreso a las Escuelas Normales en la actualidad es muy preocupante, sobre todo porque ha perdido legitimidad y se ha convertido en botín político, cada vez son más los que entran por la vía política y eso es lastimoso para muchos que ya tienen tiempo laborando ahí y que no pueden acceder a tomar otros puestos o mínimo obtener su base, por lo que muchas de las veces se vuelve muy decepcionante ser un miembro de la Institución. por lo que las formas de incorporación a la estructura académica implican mucho en el quehacer de los docentes tutores, en el sentido de que hay quienes ingresar como formador de docente es un compromiso y responsabilidad muy grande, mientras que para otros es una oportunidad más en su vida y esto tiene que ver con el sentido de pertenencia reflejado, pero sobre todo con sus prácticas.

Conclusiones

La práctica docente es un ejercicio muy complejo donde se ponen en juego, habilidades, conocimientos, saberes, y valores de los docentes.

Las prácticas de tutoría están estrechamente relacionadas con la trayectoria que configura a los docentes tutores.

La formación del docente tutor tanto personal como profesional es un elemento muy importante a considerar en sus prácticas de tutoría académica.

No hay formación para ser docente-tutor, se hace en la práctica.

El haber indagado mediante la entrevista narrativa permitió escuchar de viva voz las experiencias de un grupo de docentes tutores y a partir de ello reflexionar mi propia práctica docente.

Bibliografía

Ávila Suarez, Ma. del Carmen (2004) Formación de formadores. Colección ISCEEM. México.

Ducoing Watty (coord.), (2010). Tutoría y Mediación II, México: IISUE, UNAM y AFIRSE Sección México.

Freire, Paulo (2004). El grito manso. Siglo XXI. Buenos Aires

Freire, Paulo (2011). La educación como práctica de la libertad. Siglo XXI. Buenos Aires

Fierro, Cecilia (1999). Transformando la práctica docente. Una propuesta basada en la investigación-acción. Editorial Paidós. México.

Ferry Gilles (1997) Formación dinámica del desarrollo profesional. En Pedagogía de la formación. Ediciones, novedades educativas. Argentina.

Laval. C. (2004). La escuela no es una empresa. El ataque neoliberal a la enseñanza pública. México. Paidós controversia.

Mclaren Peter (1984).El surgimiento de la Pedagogía Crítica en. La vida en las escuelas. Argentia. Siglo XXI.

Medina Melgarejo Patricia (2000). ¿Eres maestro normalista y/o universitario? La docencia cuestionada. México. Plaza y Valdés.

Salgueiro, Ana María, (1998) .Introducción y Cap.1. Referemtes para el estudio de la cotidianeidad desde la prspectiva etnográfica, En Saber Docente y Práctica Cotidiana. Un estudio Etnográfico. Ediciones Octaedro. España pp. 17-60

Tardif, Maurice (2004), los saberes del docente y su desarrollo profesional, Madrid, Narcea.

Van Manen Max. (1998). El tacto en la enseñanza. El significado de la sensibilidad pedagógica. Paidos educador. Barcelona, Buenos Aires, México.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Título: LA FORMACIÓN DOCENTE, PROCESO COMPLEJO EN EL SIGLO XXI, UN RETO EN TIEMPOS DE PANDEMIA

MODALIDAD: PONENCIA

AREA TEMÁTICA: Educativa.

AUTOR: Maestra. María de la Luz Banderas Maya. luzmaban.6825@gmail.com

Líder del CAEC "Formación Docente y Evaluación.

Coautores: Mtro. José Rojas Mara. normalsantiago@edugem.gob.mx

Maestra Ana Lilia Vera Gonzaga. veraana_d@normalsantiago.edu.mx

Maestra Perla Jessica Bobadilla García. Mail: yesihoney @hotmail.com

Institución: Escuela Normal de Santiago Tianguistenco.

RESUMEN

La realidad compleja que hoy vivimos, ha propiciado cambios que han impactado en nuestra habitualidad en todos los aspectos, sobre todo en el ámbito educativo, que no obstante al marco normativo y disposiciones oficiales, el trabajo docente debe dar cuenta del proceso de formación que toda institución educativa realiza, con base en una nueva visión que permita actualizar, reordenar y vincular adecuadamente los componentes e insumos necesarios para llevar a cabo el trabajo docente, que hoy en día exige la intervención de involucrados en el proceso escolar y sobre todo de condiciones tecnológicas y de conectividad que en estos momentos se hacen indispensables para el proceso educativo, no obstante es medular el equilibrio de Mente, Cuerpo y Espíritu, palabras de Ken Wilber. El presente escrito se centra en dar respuesta al siguiente cuestionamientos: ¿Quién tendría que estar en condiciones para formar? ¿El docente?, cuando es un ser humano antes de ser profesional, tan

vulnerable como cualquier otra persona; ¿Las instituciones educativas?, que ante la situación que se ha vivido, no cuentan con las condiciones de higiene y seguridad para ofrecer a la población escolar, además de organización académica y de infraestructura que posibiliten irrumpir la habitualidad con estrategias tecnológicas y por otro lado, los estudiantes, como individuos pertenecientes a un contexto social influenciado por diversos factores, principalmente el económico, violencia, ignorancia, salud mental.

La actualización permanente, que no solo se fundamente en los insumos teórico-metodológicos, también con el intercambio de posturas ideológicas, de experiencias del trabajo académico, Estrategias y retos que el docente del S.XXI tendrá la posibilidad de superar, preservando la integridad individual, parte medular del todo, que se traduce al sujeto en formación.

***Palabras clave**: Complejidad, transdisciplinariedad, Formación, Docentes, currículo fragmentado.*

ABSTRAC

The hard reality that we are living today has led to changes that have impacted on our daily basis in all aspects, especially in the educational field, which despite the regulatory framework and official provisions, teaching work must account for the training process that all educational institution carries out, based on a new vision that allows updating, rearranging and properly linking the components and inputs the necessary to carry out the teaching work, which today requires the intervention of those involved in the school process and especially technological conditions and connectivity that at this time are essential for the educational process, however the balance of Mind, Body and Spirit is central, Ken Wilber's words. Main object of this presentation is based on giving an answer to the following questions: Who should be in the important place to teach?, the teacher?, when he is a human being before a professional, as vulnerable as any other person; Educational institutions? which, with the situation that have been experienced, do not have the correct hygiene and safety conditions to offer the school population, in addition to academic organization and infrastructure that make it possible to disrupt the

habitual with technological strategies and, on the other hand, the students, as individuals belonging to a social context influenced by various factors, mainly economic, violence, ignorance, mental health.

The permanent update, which is not only based on the theoretical-methodological inputs, also with the exchange of ideological positions, experiences of academic work, strategies and challenges that the teacher of the XXI century will have the possibility of overcoming, preserving individual integrity , one of the main parts, on other words the person who is on the educational process.

INTRODUCCIÓN

Para comprender y asumir el reto que la realidad social exige, maestros mejor preparados, cuya formación este cimentada en valores, actitud y profesionalismo garantizando una sociedad armónica, con elementos suficientes para rebasar estereotipos anquilosados, individualistas que dificultan el aprendizaje de los estudiantes, es necesario incursionar en los diferentes escenarios con la posibilidad transfigurar el hacer docente desde una perspectiva transdisciplinaria.

¿Cómo comprender el hacer docente, cuando la formación se da partir de un conocimiento fragmentado?

> La escuela hizo suya la división de las ciencias en lenguajes disciplinarios y diseñó los planes de estudio en términos de 'disciplinas' con límites bien fijados; instituyó también la diferencia entre ciencia 'dura' y ciencia 'blanda' estableciendo los modelos de unas como superiores a los de las otras; aceptó la escala de conocimientos en la que 'lo científico' es lo más preciado (matemática, física, historia) y lo no científico (música, arte, educación física) tiene un lugar secundario a pesar de que se declare en los objetivos de la educación la necesidad de la 'formación integral' de la persona. (Aguerrondo,2009,p.6)

Para tener un panorama general de este trabajo se consideran factores que han determinado el desempeño de docentes en formación de sexto semestre de la Licenciatura en Formación Ética y Ciudadana y octavo semestre de la Licenciatura en Formación Cívica y Ética, en escuelas de Educación Secundarias donde se

desarrollaron las actividades de acercamiento a la práctica en condiciones reales de trabajo docente , dichos factores son: Las instituciones educativas, condiciones de higiene, seguridad, infraestructura y organización para dar continuidad al proceso educativo. Los docentes, su equilibrio de mente, cuerpo y espíritu, impactando en sus habilidades poco o nulas desarrolladas respecto al dominio de herramientas tecnológicas. Los estudiantes como seres vulnerables de problemáticas económicas, de violencia, duelos, enfermedad, resultado de la pandemia COVID 19, donde una generalidad de la población local, federal y mundial no fuimos exentos de tan complejas situaciones que han sido ejemplos de vida.

Analizar cada uno de los factores, ha sido motivo de irrumpir la realidad habitual con nuevas perspectivas holísticas, visualizar que nuestra realidad es parte de una totalidad y la totalidad es cada ser humano concebido como un todo, una unidad.

> En palabras de Wilber (2014) cualquier persona competente es capaz de tener presentes los problemas que le aquejan hasta encontrar una solución, lo que no todos poseemos es la determinación, la pasión o el grado de obsesión requerido para mantener el problema durante el tiempo necesario o con la suficiente intensidad (p.11)

Entre los principales retos que los docentes enfrentamos al formar sujetos en éste sigo siglo XXI, caracterizado por su exigencia de cambios en la vida social y económica, en los modos de vida donde son medulares los valores en los procesos de educar, se requiere formar seres humanos con suficiente racionalidad que permita dar alternativas a la compleja vida del planeta, hoy en día la escuela forma a través de un curriculum para una realidad que ya no existe, en instituciones educativas carentes de condiciones para llevar a cabo procesos de aprendizajes que están muy alejados de obtener elementos para enfrentar situaciones originadas en los diversos contextos, los contenidos programáticos han dejado de provocar el encanto y la pasión por el conocimiento, además, se cuenta con docentes que están en desventaja con los estudiantes, es innegable que cuentan con el conocimiento pero no con las estrategias digitales para trabajar las clases. Es interesante conocer algunos registros del Diario

del profesor obtenidos de los docentes en formación durante sus actividades de práctica en las Escuelas Secundarias.

Lo anterior obliga al planteamiento del problema siguiente: *¿Cómo reconfigurar la formación docente partir del enfoque de complejidad y transdisciplinariedad, para justificar el desempeño de los docentes en formación en las escuelas de práctica?*

Desde la perspectiva metodológica del pensamiento complejo, los resultados previos, desde un estudio cualitativo, haciendo un análisis al discurso de diversos argumentos de vida y considerando instrumentos utilizados por los docentes en formación y formularios para complementar el presente trabajo, han permitido orientar el proceso de formación, a través del enfoque de transdisciplinariedad, para tener elementos útiles a fin de orientar la formación de docentes y dar respuesta a las condiciones que las instituciones educativas de nivel básico ofrecen a los docentes en formación, condiciones de infraestructura, de organización para el trabajo, la modalidad pertinente que permita salvaguardar la seguridad de la población escolar, el nivel de dominio de herramientas tecnológicas por parte de los docentes y equilibrar el desarrollo de las habilidades socioemocionales de los estudiantes.

> “Durante la jornada de práctica, en modalidad virtual, se pudo apreciar que los directivos no estuvieron al pendiente de las necesidades que a cada docente se le presentaba, solo cuando había observación por parte de una autoridad educativa. “Este día se conectaron menos de la mitad de los estudiantes, se desconocen las causas, se trabaja el tema de equidad de género, la docente titular me pide que yo proyecte un video, no obstante que tenía que observar, fue evidente que la docente a un no dominaba la plataforma meet, la apoyé ”(Rayón,Diario,2020)

Se reitera el papel central de las escuelas normales respecto a la formación inicial de docentes; la formación continua y urgente de los maestros en servicio, respecto al dominio de herramientas tecnológicas; son aspectos que determinan la visión para incidir en la transformación del entorno y ser parte importante de la innovación en el quehacer docente, vislumbrando un cambio en las condiciones laborales sociales que se ofrecen en nuestro país, a partir del compromiso asumido por los involucrados en

ISSN 2448-6035

el proceso educativo.

La dinámica social que hoy en día se vive en pleno siglo XXI, trastoca una infinidad de paradigmas que han marcado y delineado el inicio y conclusión de procesos que tienen que ver con la edificación de una sociedad cambiante, que dimana de condiciones socioeconómicas, culturales y tecnológicas que marcan la pauta y obligan a los sujetos a incursionar en las nuevas sociedades del conocimiento y de la comunicación, enfrentándose a nuevos retos que exigen preparación para transformar un todo existente, una realidad conformada con esquemas anquilosados que se traducen en documentos normativos que direccionan el hacer docente, documentos que han perdido funcionalidad ante las circunstancias que nos envuelven, nos presionan y nos mantienen en incertidumbres latentes que obligan a irrumpir prácticas tradicionalistas con estrategias tecnológicas que representan un reto ante la situación multifactorial que representa equilibrar lo cognitivo, lo biológico y lo social.

> **“La tercera sesión se realizó el día 7 de enero de 2021**
>
> La sesión inicio a las 8:00
>
> Se dio la lectura de la guía de trabajo
>
> Orientadoras dieron a conocer las calificaciones de los alumnos y especificación de alumnos con bajo rendimiento escolar o en alguna situación de riesgo para incorporarse a las clases en línea y trabajos. (en cada grupo se mencionó a los alumnos)
>
> Tres maestras de la escuela compartieron sus experiencias de trabajo en sus grupos (historia, artes y formación cívica y ética)
>
> Se puntualizó el humanismo como docentes, flexibilidad, forma de trabajo (actividades, classroom y plataformas de apoyo) (Poblete,Diario 2021)

Por otra parte, la situación del currículo fragmentado, representa una debilidad ante la esta nueva forma de ver la realidad, las circunstancias de vida nos demandan adoptar una visión prospectiva y global, de manera natural y consecuente, se promueve el uso de un enfoque transdisciplinario y holístico a la hora de realizar un análisis al acto de formar, sin que por ello se abandone la importancia y noción de las partes constituyentes del todo.

ISSN 2448-6035

Sin embargo, según documentos normativos especifican lo siguiente:

En la búsqueda de una educación real y justa; así como de las metas mundiales propuestas para la Educación. Después de 2015, en el mismo año en el mes de mayo en el Foro Mundial sobre la Educación en Incheon (República de Corea) Se da a conocer el siguiente Objetivo Global establecido, que a la letra dice: Asegurar una educación de calidad, equitativa e inclusiva así como un aprendizaje durante toda la vida para todos en 2030.

Se establecen cinco temas principales: Derecho a la educación, Equidad, Integración, Calidad de la educación y Aprendizaje a lo largo de toda la vida.

El artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; se pretende que el Estado se responsabilice de la calidad en la educación obligatoria.

El Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024 de la actual administración federal, orienta la visión de México desde el propósito: Velar por la estabilidad de las finanzas pública y del sistema financiero (…)

En el Programa Sectorial de Educación 2020-2024 (6 de julio de 2020) se prevén seis objetivos a los cuales se articulan 30 estrategias y 274 acciones establecidas en el documento durante la presente administración los seis objetivos son los siguientes:

1. Garantizar el derecho de la población en México a una educación equitativa, inclusiva, intercultural e integral, que tenga como eje principal el interés superior de las niñas, niños, adolescentes y jóvenes.

2. Garantizar el derecho de la población en México a una educación de excelencia, pertinente y relevante en los diferentes tipos, niveles y modalidades del sistema educativo Nacional.

3. Revalorizar a las maestras y los maestros como agentes fundamentales del proceso educativo, con pleno respeto a sus derechos, a partir de su desarrollo profesional, mejora continua y vocación de servicio.

4. Generar entornos favorables para el proceso de enseñanza-aprendizaje en los diferentes tipos, niveles y modalidades del Sistema Educativo Nacional.

5. Garantizar el derecho a la cultura física y a la práctica del deporte en la población de México con énfasis en la integración de las comunidades escolares, la inclusión social y la promoción de estilos de vida saludables.

6. Fortalecer la rectoría del Estado y la participación de todos los sectores y grupos de la sociedad para concretar la transformación del Sistema Educativo Nacional, centrada en el aprendizaje de las niñas, niños, adolescentes, jóvenes y adultos.

Considerar como tareas prioritarias para atender las problemáticas que enfrenta actualmente la educación básica y superior y que para el gobierno federal constituyen una prioridad y ser ámbitos indispensables de los servicios que ofrecen las Escuelas Normales Públicas del Estado de México, como lo es la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco (ENST) y que como fortaleza institucional respondan al reto de lograr una formación de excelencia en los futuros docentes en el campo de la gestión escolar y lograr el desempeño optimo, sin embargo resulta incongruente la realidad que se vive en las instituciones de Educación Básica y en las Escuelas Normales.

La docente en formación, se presentó a su escuela para llevar a cabo su jornada de práctica, en una Escuela Secundaria, la primera semana es observar y la segunda semana es de intervención, sin embargo cuando se integra a la Escuela, a la docente en formación se le informa que su titular de grupo había fallecido y le piden que conduzca la clase con la planeación que dejó la maestra, además que faltan otros docentes a la escuela, le piden que siga atendiendo grupos, cuatro de los estudiantes, tienen a familiares enfermos, no tienen condiciones de conectividad y cinco no cuentan con dispositivos electrónicos. (Gallardo,Diario,2021)

	ALUMNOS
TABLET	5
COMPUTADORA	11

ISSN 2448-6035

Estadística obtenida por un docente en formación de su grupo.

CELULAR	27
TOTAL	43

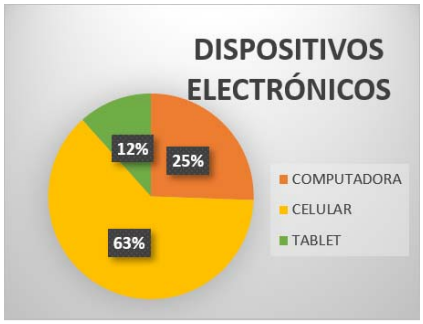


Fig. 1 Resultados de la aplicación de un formulario en una Escuela Secundaria.

El alcance tecnológico se ha vuelto indispensable, el uso de un dispositivo electrónico es necesario dentro y fuera del aula, durante la educación a distancia se volvió primordial para el aprendizaje de los educandos; en la presente gráfica, se visualiza que 5 alumnos representan el 12% y utilizan la Tablet, asimismo 11 estudiantes tienen acceso a una computadora el cual constituye el 25%, pero se insiste en que deben organizar su tiempo con los integrantes de la familia; el uso del teléfono celular es relativamente útil, por ser un dispositivo personal y fácil de trasladar, tienen acceso 27 alumnos de manera inmediata, el cual representa el 63%, esto hace que la asistencia virtual de los alumnos sea irregular, por el tipo de condiciones de infraestructura y economía de la familia. (Poblete,2020)

Es interesante cuando se analizan situaciones tan incongruentes como las que se viven en instituciones que si bien tendrían que atender la normatividad, solo se enfocan al resultado, haciendo caso omiso del producto y menos de un proceso.

En el Consejo Técnico realizado, los docentes de la Escuela Secundaria se organizaron para hacer el siguiente análisis del aprovechamiento de los estudiantes: De 43 alumnos solo 12 adquirieron los aprendizajes durante el primer trimestre esto quiere decir que tienen una calificación entre 8 y 10, posteriormente, 5 de ellos están en desarrollo de los aprendizajes, por tanto se encuentra en un promedio de 7 a 7.9 y los 23 restantes, no han

> entregado trabajos, incluso no se ha tenido comunicación, por tanto se encuentran en un promedio equivalente a 6.9 o menos. (Villegas, Diario 2021)

De allí, la necesidad de realizar un análisis a fin de desentrañar la fragmentación del conocimiento y dar sentido a la transdisciplinariedad en la formación de docentes, entendiendo la transdisciplina como se señaló en el Primer Congreso Mundial de Transdisciplinariedad celebrado en Portugal en 1994, donde se declara: "La transdisciplinariedad concreta el enfoque disciplinario, aparte del diálogo entre disciplinas,ella produce nuevos resultados y nuevas interacciones entre ellas" (p.1).

Las circunstancias de vida, las nuevas modalidades del trabajo docente (en línea, híbrida y/o presencial), nos exigen adoptar una visión prospectiva y global, de manera natural y consecuente, se promueve el uso de un enfoque transdisciplinario y holístico a la hora de realizar un análisis al acto de formar, sin que por ello se abandone la importancia y noción de las partes constituyentes del todo.

> Con palabras de Freire, cada docente "puede usar su metro cuadrado" de poder, no permitir que se lo quiten, defender su espacio y procurar ampliarlo, ganar otro metro cuadrado y otro más. Pero sin una formación inicial adecuada no sabrán aprovecharlo, no sabrán animar el escenario del aprendizaje (Vijil,2014)

Es evidente que el docente no puede modificar un sistema educativo, considerado en estos tiempos obsoleto, por que las escuelas siguen formando a través de un currículum incongruente para las necesidades del mundo, de la vida y de ellos mismos, *se forma para una realidad que ya no existe*, actualmente el reto de cada docente es reconfigurar su hacer en las escuelas, partir de la persona, teniendo en cuenta que: "Nadie puede dar lo que no tiene" dicho muy coloquial, pero con mucho significado, primero porque como personas debemos equilibrar nuestra mente, no podemos estar exentos de problemas personales, pero tenemos que iniciar por nosotros mismos como personas, hacer análisis introspectivos para estar bien emocionalmente, valorar el trabajo y abrir espacios para sentirse bien consigo mismo, tener presente que nadie puede ser como uno quiere, somos seres individuales con grandes potencialidades y talentos, no desperdiciemos nuestro metro cuadrado,

ISSN 2448-6035

siendo inestable y resentido con el otro, vernos como seres inacabados que nos completamos día a día con los seres humanos que son parte de nuestra historia.

Cuidar nuestro cuerpo, ejercitar y disfrutar el caminar, independientemente cual sea la dirección que llevamos, saber alimentarnos y no caer en excesos, que finalmente nuestro cuerpo cobra factura, tener en cuenta que la higiene y tomar medidas de seguridad ya es parte de nuestros implementos para la vida cotidiana, tener presente la frase de moda " si me cuido yo, nos cuidamos todos".

De este modo, cuanto más planetarios se vuelven los problemas, se tornan mas impensados; cuanto mas progresa la crisis, más progresa la incapacidad de pensar la crisis" (Morín,2010,p.11)

Es importante formar a seres humanos con la suficiente racionalidad, para que den alternativas a la compleja vida del planeta, teniendo en cuenta que la naturaleza, no nos pertenece, mas bien pertenecemos a ella, el docente es el promotor principal para propiciar la necesidad de provocar otros modos de vida, que impacten en la economía, se requieren cambios de valores, hoy en día diferentes modos de educar.

Un reto del docente es la actualización continua, si hay algo en este momento es información, en internet, cursos gratuitos, lo único que se necesita el tiempo disponible y actitud para llevar a cabo nuestros objetivos, ser insistentes, persistentes y no desistir.

Otro reto es la actitud colaborativa, vernos como una totalidad es pensarnos que no somos nada de manera individual, nuestra vida hoy en día gira en torno a las redes sociales, empezar a fortalecer redes de comunicación en nuestro espacio laboral, compartir procesos y productos, adoptar la transdisciplinariedad como modelo académico, demostrar que el docente de matemáticas bien puede trabajar todo un día, abarcando las diversas disciplinas, partir de un problema real que bien si no podemos dar solución , si podemos ofrecer alternativas desde nuestro metro cuadrado, dando prioridad en el cuidado de nuestro medio ambiente con actividades que trasciendan en la sustentabilidad que garantice un bienestar común.

Provocar, las buenas acciones de cada día, reconocer nuestras virtudes y talentos, en el sentido que, pensar en realizar acciones para mejorar las condiciones de vida, implica pensar en el bien común, en nuestro contexto social y familiar. Si no podemos cambiar nuestro contexto, si crear condiciones para sentirme mejor, junto con los que comparten el espacio.

Retomando a Morín (2014) …Esa evolución también es compleja, paradojal y ambivalente: todos nuestros factores de desesperanza llevan en ellos elementos de esperanza: Allí donde crece el peligro crece también lo que salva (Hölderlin). (p.26)

A manera de conclusión, La formación docente, es un proceso complejo, las instituciones educativas, siguen formando para una realidad que ya no existe, las condiciones de las escuelas de educación básica y superior, no son equiparables a satisfacer las necesidades de higiene y de infraestructura para eficientar el proceso de aprendizaje de los estudiantes ante la situación de pandemia que aún es vigente.

El docente es pieza clave para reconfigurar su hacer profesional, primero mirarse como persona, equilibrar su mente, cuerpo y espíritu, en otras palabras, lo cognoscitivo, lo biológico y lo social, entendido desde la perspectiva de autores, pero lo importante es estar bien para contribuir con el otro y complementarme yo mismo.

Los problemas no se acaban, pero si, se puede atrofiar la mente, el cuerpo y el espíritu, si no se asume que todos somos vulnerable e incompletos, que la completud se determina con el otro. El hacer docente inicia desde mi metro cuadrado, palabras de Freire, no se puede cambiar el mundo y extinguir problemas, pero si puedo hacer mucho desde el espacio donde cada uno se encuentra y mejorar las condiciones para el bien común.

Adoptar un modelo de trabajo académico, sustentado en el enfoque de transdiciplinariedad, es una opción para mejorar el rendimiento en las escuelas, esto obliga al docente a actualizarse en la utilización y dominio de estrategias tecnológicas, valorar la inmensa información que tenemos con el internet y las redes sociales,

aspectos que posibilitan fortalecer la comunicación en el escenario laboral, ampliar la visión respecto al conocimiento, visualizarlo como un todo, cada disciplina es una totalidad y esto evita que los docentes sigamos contribuyendo el parcializar el conocimiento.

Para formar sujetos, se necesita estar bien, primero como ser humano, luego como profesional, esto implica valorar lo que se tiene y mejorar las condiciones de vida para garantizar el bien común.

El curriculum, propuesto por un sistema educativo, no responde a las necesidades actuales, por lo que el docente tendrá que reconfigurar

REFERENCIAS

Aguerrondo I. Conocimiento complejo y competencias educativas. IIPE/UNESCO Sede Buenos Aires 2009

Recuperado de IBE/UNESCO Working Papers on Curriculum Issues Nº 8 http://www.ibe.unesco.org/en/services/publications/ibe-working-papers.html

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Articulo 3° Toda persona tiene derecho a la Educación. Recuperado de http://www.ordenjuridico.gob.mx › 3.pdf

Gobierno de México. Plan Nacional de Desarrollo. 2019-2014. Recuperado https://framework-gb.cdn.gob.mx/landing/doc

Morín E. CÓMO VIVIR EN TIEMPOS DE CRISIS. Comprender el mundo que viene. Editorial Nueva Visión, 2000.

Secretaría de Educación Pública . Programa Sectorial derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 Recuperado. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/562380/Programa_Sectorial_de_Educaci_n_2020-2024.pdf

Vijil J. "De la Formación del magisterio depende el desarrollo futuro de Nicaragua" Centro de investigación y acción educativa social. (CIASES), Nicaragua 2014

Wilber K. Una visión integral. Escuela Internacional de Coaching, Editorial Kairós Recuperado 16/11/21 http://escuelainternacionaldecoaching.com

Registros del diario de trabajo de los estudiantes de la ENST

Gallardo García Luis Antonio

Poblete Martínez Guadalupe

Rayón Díaz Sandra Isabel

Villegas Hernández Mitzi

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

CALIDAD EN EL PROCESO DE REINSCRIPCIÓN Y SATISFACCIÓN DEL CLIENTE EN UN INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE GUANAJUATO

MIA. Ana Luisa Olvera Montoya, Maestría en Ingeniera Administrativa, anolvera@itess.edu.mx , Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra.

MA. Marcela Espinosa Rodríguez, Maestría en Administración, maespinosa@itess.edu.mx , Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra.

ME. Maribel Ramos Aguilar, Maestría en Educación, maramos@itess.edu.mx , Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra.

RESUMEN

La calidad en el servicio al cliente debe ser lo primordial que cada empresa debe cumplir: sin interesar tamaño, estructura y naturaleza de sus actividades, deben de demostrar la capacidad que tienen para desempeñarse como sistema, ya que al ser la primera imagen que se da a los clientes ayuda a mantenerse en la preferencia de los mismos, y si se llega a alterar pueden convertirse en una amenaza.

La importancia de ofrecer bienes y servicios de calidad es cada vez más esencial en un mercado que exige más y más. La preocupación de las organizaciones de servicios en lograr la excelencia y la mejora continua para alcanzar el éxito, representa siempre estar a la vanguardia; de esta forma se permanece en el mercado aplicando la calidad del servicio para obtener la satisfacción del cliente.

La percepción del cliente se forma desde múltiples ámbitos y experiencias. “La calidad es lo que el cliente dice a partir de su percepción”. (Camisón, Cruz y González, 2006, p.170)

ISSN 2448-6035

Palabras Claves: calidad de servicio, satisfacción del cliente, calidad, servicio, cliente, satisfacción.

Abstract

The quality of customer service must be the main thing that each company must comply with: regardless of size, structure and nature of their activities, they must demonstrate the capacity they have to function as a system, since being the first image that is given It helps customers to stay in their preference, and if it is disturbed they can become a threat.

The importance of offering quality goods and services is increasingly essential in a market that demands more and more. The concern of service organizations to achieve excellence and continuous improvement to achieve success always represents being at the forefront; in this way, it remains in the market applying the quality of the service to obtain customer satisfaction.

The perception of the client is formed from multiple areas and experiences. "Quality is what the customer says based on his perception." (Camisón, Cruz and González, 2006, p.170)

Keywords: quality of service, customer satisfaction, quality, service, customer, satisfaction.

I. INTRODUCCIÓN

Evaluar la calidad desde la perspectiva de las expectativas, se parte de la necesidad de atender las necesidades de los clientes, lo cual “supone incluir factores subjetivos relacionados con los juicios de las personas que reciben el producto o servicio”. (Morales S., & Hernández, 2004, p. 2)

ISSN 2448-6035

Las percepciones de la calidad y los juicios de satisfacción han sido reconocidas como aspectos fundamentales para explicar las conductas deseables del consumidor (Zeithaml, Berry, & Parasunaman, 1993).

En el Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra (ITESS), dentro de sus funciones es brindar servicios. Se ha observado que durante el trámite de reinscripción algunos estudiantes manifiestan inconformidad por este servicio. La satisfacción de los estudiantes sobre la calidad del servicio educativo tiende a ser un criterio muy subjetivo y a depender de estados emocionales.

Se ha observado que durante el trámite de reinscripción algunos estudiantes manifiestan inconformidad por este servicio. Esto se debe a que el trámite es muy tardado, porque lo primero que deben hacer los alumnos es revisar la lista de descuento de aquellos alumnos con un promedio de 95, dicha lista es pública en la página oficial del Tecnológico, sabiendo los alumnos sí obtuvieron descuento necesitan acudir por la hoja que les otorga finanzas y posteriormente acudir a la entidad bancaria a realizar el pago correspondiente, los alumnos que no obtiene descuento automáticamente pueden acudir a realizar su pago bancario, a continuación tiene que regresar al ITESS a cambiar el boucher por un recibo oficial al área de finanzas. Del departamento de finanzas, los alumnos tienen que acudir al área de servicios escolares a entregar el recibo oficial para que el personal del área libere al alumno en la plataforma y siga su proceso de reinscripción, algunos alumnos no conocen o ya no recuerdan el proceso, por lo tanto preguntan al personal de servicios escolares cual es el siguiente paso y en algunos casos el personal otorga una mala atención hacia a los alumnos, esto se da debido a que hay ausencia de un manual estándar para reinscripción. Posteriormente el alumno se enfrenta que el sistema de control escolar que tiene el ITESS tiene una incorrecta actualización del historial académico de los alumnos, dado a que no se actualiza automáticamente cuando el docente sube calificaciones, el personal de servicios escolares tiene que actualizar al cierre de cada semestre, dicho sistema tampoco cuenta con restricciones de materias que llevan liga.

ISSN 2448-6035

Al finalizar el proceso administrativo el alumno tiene que acudir al área donde se encuentra su coordinador de carrera, aquí nuevamente el alumno se enfrente a que existen largas filas de espera para que sean atendidos por el coordinador o por los docentes que apoyan en la reinscripción, cuando ya les toca el turno, existe nuevamente molestia ya que no se les autoriza la carga que el alumno eligió (alumno con materias reprobadas) ya que al revisar su historial o tienen materias reprobadas o su historial no se actualizó.

Esta investigación es importante debido a que nos permitirá conocer la relación entre la viable satisfacción y calidad en el proceso de reinscripción, con la información que se tenga se podrá aplicar planes de acción para alcanzar un nivel muy bueno de satisfacción entre toda la comunidad estudiantil del Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra.

II. METODOLOGIA

Para el desarrollo de la investigación la metodología que se empleará se describe a continuación:

El presente trabajo de investigación es de tipo correlacional con un enfoque cuantitativo, tiene como objetivo general determinar la relación que existe entre la satisfacción del cliente y la calidad en el servicio de reinscripción en el Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra. Para observar dicha concordancia entre la calidad de servicio y la satisfacción del estudiante, se llevó acabo encuestas con la finalidad de evaluar las variables calidad y servicio con las dimensiones fiabilidad, seguridad, empatía y capacidad de respuesta. La Población está constituida por toda la comunidad estudiantil, para el tamaño de la muestra se aplicará la fórmula de población finita para obtener el número de alumnos que conformarán la muestra.

Para hallar el tamaño de muestra (Vara, 2015, p. 269) óptimo se utilizará la siguiente fórmula:

ISSN 2448-6035

$$n0 = \frac{Z^2 pqN}{e^2(n-1)+Z^2 pq} \qquad (1)$$

Dicha muestra fue seleccionada porque se conoce el tamaño de la población, se desea tener un nivel de confianza del 95%, así como un error del 5%. Además, se supondrá una probabilidad de éxito del 50% y una probabilidad de fracaso, también del 50%.

Obteniendo un tamaño de muestra de:

n= 282 personas encuestadas

La tabla 1, se muestra la cantidad de alumnos repartidas en cada una de las carreras.

Tabla 1. Cantidad de alumnos por carrera

Código de carrera	**Carrera**	**No. De alumnos**
IIAS	Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable	175
IIND	Ingeniería Industrial	311
IGE	Ingeniería en Gestión Empresarial	325
IMEC	Ingeniería en Mecatrónica	127
ITIC	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación	125
	Total	1063

Elaboración: propia

En la tabla 2, se muestra la cantidad de alumnos por cada carrera acorde a cada estrato según el tamaño de la muestra.

ISSN 2448-6035

Tabla 2. Proporción de alumnos por carrera para la muestra

Código de la carrea	**Cantidad**	**Proporción**	**Ni**
IIAS	175	.165	46
IIND	311	.293	83
IGE	325	.306	86
IMEC	127	.119	34
ITICS	125	.118	33
TOTAL	1063	1.000	282

Elaboración: propia

El cuestionario está compuesto por dos secciones una enfocada a servicios escolares y la otra sección al servicio de coordinación, cada una de las secciones contienen 13 preguntas. La validez del instrumento de acumulación de datos fue desarrollada según el coeficiente de alfa de cronbach.

Para conocer el grado de asociación existente entre ambas variables se procedió a la realización de un análisis estadístico en el software SPSS v. 20 ® de los datos a través del cálculo de la matriz de correlación basada primeramente en una prueba de Kolmogorov-Smirnoff para verificar la normalidad de los datos y medición de la reciprocidad que se da entre las dos variables que son calidad de servicio y satisfacción del estudiante, se empleó el coeficiente de concordancia de Spearman.

Se evaluó la Confiabilidad del cuestionario mediante el Alfa de Cronbach, no detectando ambigüedades en los criterios de evaluación contemplados en el instrumento. Por lo tanto, no fue necesario adecuar el instrumento de evaluación, ya que se obtuvo una Alfa de Cronbach cuyos resultados fue .953 haciendo confiable el instrumento.

ISSN 2448-6035

A continuación, se presenta una parte del instrumento para servicios escolares y coordinación de carrera:

CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN A CLIENTE

El siguiente cuestionario tiene como finalidad medir el grado de satisfacción que tienen los estudiantes con respecto al proceso de reinscripción en los departamentos de control escolares y Coordinación académica, ambos servicios ofrecidos por el Tecnológico. Entendiendo estos servicios como aquellas acciones que van encaminadas a favorecer tu desarrollo integral. La información que nos proporciones es de carácter estrictamente confidencial.

Nombre de la carrera: _____ Correo: _____

Semestre que cursa: _____

Señala con el número tu nivel de satisfacción de acuerdo con la siguiente escala de valores: Muy satisfecho=5, Satisfecho=4, Ni satisfecho ni insatisfecho= 3, Insatisfecho=2, Muy insatisfecho = 1.

Favor de no dejar los espacios sin respuesta.

Instrumento de evaluación Servicios escolares

¿Qué tan satisfecho estas con?:	5 Muy satisfecho	4 Satisfecho	3 Ni satisfecho ni insatisfecho	2 Insatisfecho	1 Muy insatisfecho
El horario de atención	5	4	3	2	1
Tiempo de espera para ser atendido es adecuado	5	4	3	2	1
La calidad de atención (amabilidad, buen trato, respeto, etc)	5	4	3	2	1

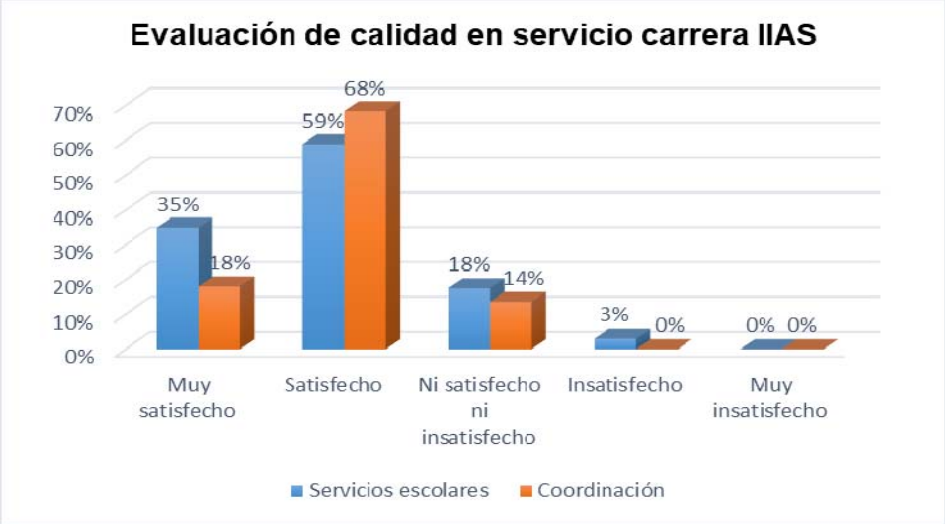
Instrumento de evaluación coordinación

Coordinación ¿Qué tan satisfecho estas con?:	5 Muy satisfecho	4 Satisfecho	3 Ni satisfecho ni insatisfecho	2 Insatisfecho	1 Muy insatisfecho
La información proporcionada para el proceso de reinscripción	5	4	3	2	1
La orientación y resolución de dudas generales sobre trámites de reinscripción por parte del coordinador	5	4	3	2	1
El tiempo de espera para ser atendido	5	4	3	2	1

ISSN 2448-6035

A continuación, se explican las gráficas de evaluación de la calidad en el servicio en el proceso de reinscripción por parte del personal de Servicios escolares y coordinación, la información está concentrada por carreras y se hace la comparativa por los dos servicios involucrados en el proceso de reinscripción, se tomó con base al modelo SERVQUAL.

Como se muestra en la gráfica 1, el 35% de estudiantes de la carrera de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable confirman que se encuentran muy satisfechos con la calidad en el servicio de reinscripción de escolares, el 59% se encuentra satisfecho y el 18% de la comunidad estudiantil de IIAS contesto que ni satisfecho ni insatisfecho. También existe un 3% de estudiantes insatisfechos con la calidad de servicio que brinda el personal en el proceso de reinscripción. Por otra parte, los porcentajes del área de coordinación, se obtuvo que la comunidad estudiantil de IIAS se encuentra muy satisfecho con un 35% de estudiantes, el 68% se encuentra satisfecho y un 14% de estudiantes manifiesta que no se encuentra ni satisfecho ni insatisfecho.

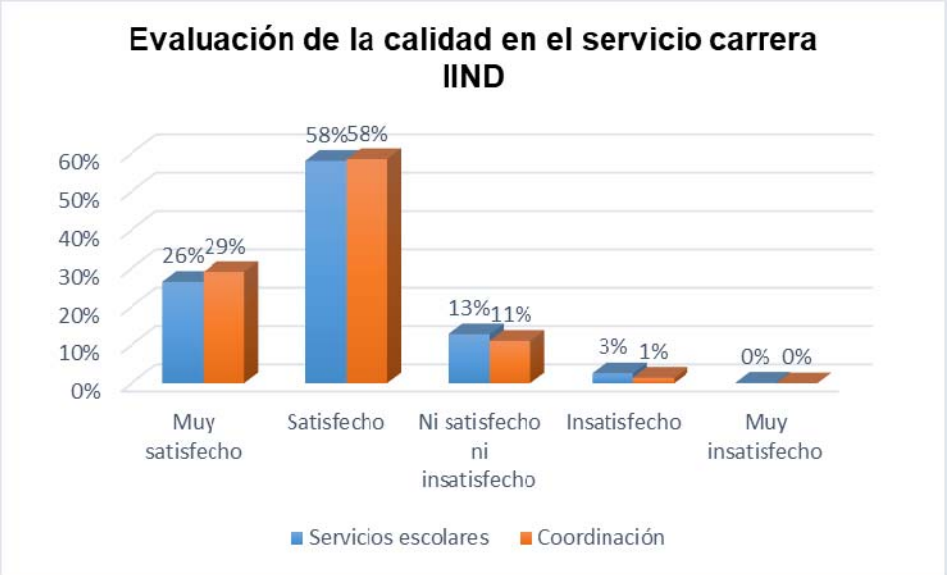


Gráfica 1.Evaluación de la calidad en el servicio carrea IIAS

Elaboración: propia

ISSN 2448-6035

Según los resultados después del experimento se pudo evidenciar que solo 26% de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial se encuentran muy satisfechos con la calidad en el servicio por parte del personal de escolares, contra un 58% que manifestó que están satisfechos y existe un 3% de insatisfacción por parte de la comunidad de IIND con la calidad en el servicio en el proceso de reinscripción por el personal de escórales. Para el Servicio de coordinación los estudiantes contestaron que el 29% se encuentra muy satisfecho con la calidad en el servicio en el proceso de reinscripción por parte de coordinación y el 58% se encuentra satisfecho con la calidad en el servicio de coordinación. La información antes descrita se encuentra en la gráfica 2, evaluación de la calidad en el servicio carrea IIND.

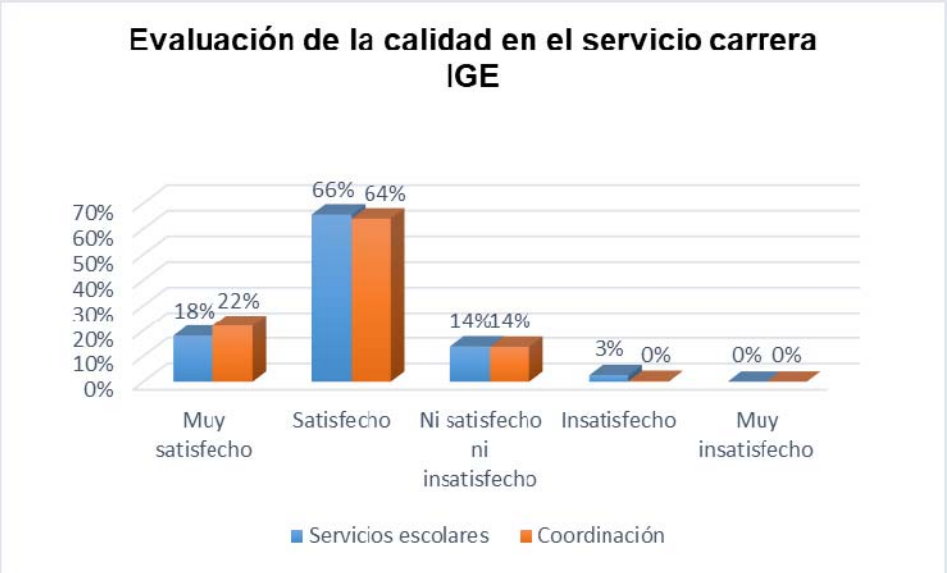


Gráfica 2.Evaluación de la calidad en el servicio carrera IIND

Elaboración: propia

La gráfica 3, muestra los resultados que arrojó el experimento de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial con respecto a la calidad en el servicio en del proceso de reinscripción por parte del personal de escolares y coordinación;18% de los estudiantes de IGE se encuentran muy satisfechos con la calidad del

servicio en el proceso de reinscripción que ofrece el personal de escolares y el 64% manifestó que se encuentra satisfecho con dicho servicio. Por otro lado, la calidad en el servicio por parte de coordinación obtuvo que el 22% está muy satisfecho con la calidad en servicio, con un 64% la comunidad estudiantil de IGE manifestó que se encuentra satisfecho. Ambos servicios obtuvieron un 14% en el nivel de ni satisfecho ni insatisfecho con la calidad en el servicio en el proceso de reinscripción.

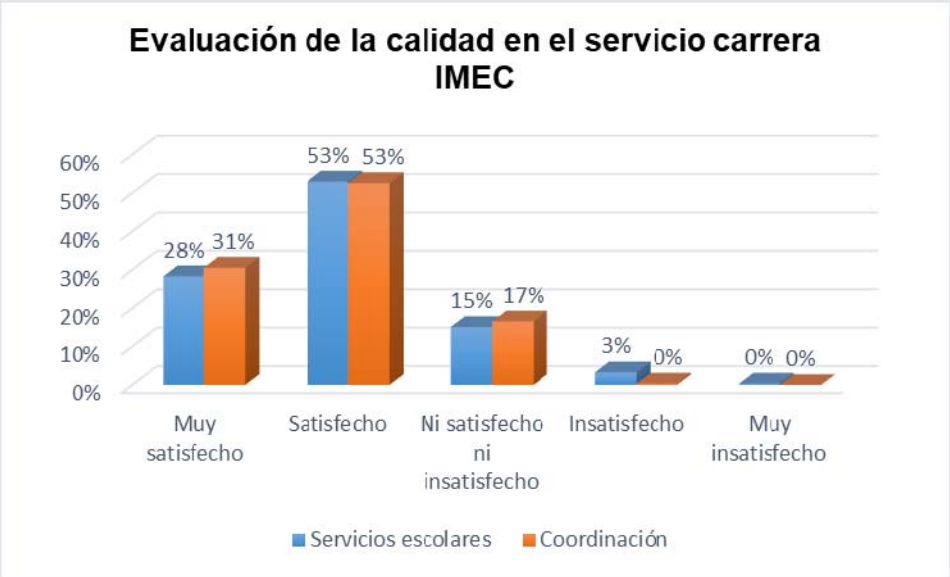


Gráfica 3.Evaluación de la calidad en el servicio carrea de IGE

Elaboración: propia

Para la carrera de Ingeniera en Mecatrónica, los resueltos que se obtuvieron se muestran en la gráfica 4, el 28% de los estudiantes se encuentran muy satisfechos con la calidad del servicio en el proceso de reinscripción por el personal de escolares, el 15% contesto que se encuentra ni satisfecho ni insatisfecho y solo el 3% de encuestados de la carrera de IMEC se encuentran insatisfechos con la calidad del servicio. Con respecto a la coordinación de IMEC, el experimento

arrojo servicio tienen un 53% de estudiantes satisfechos con la calidad en el servicio durante el proceso de reinscripción.

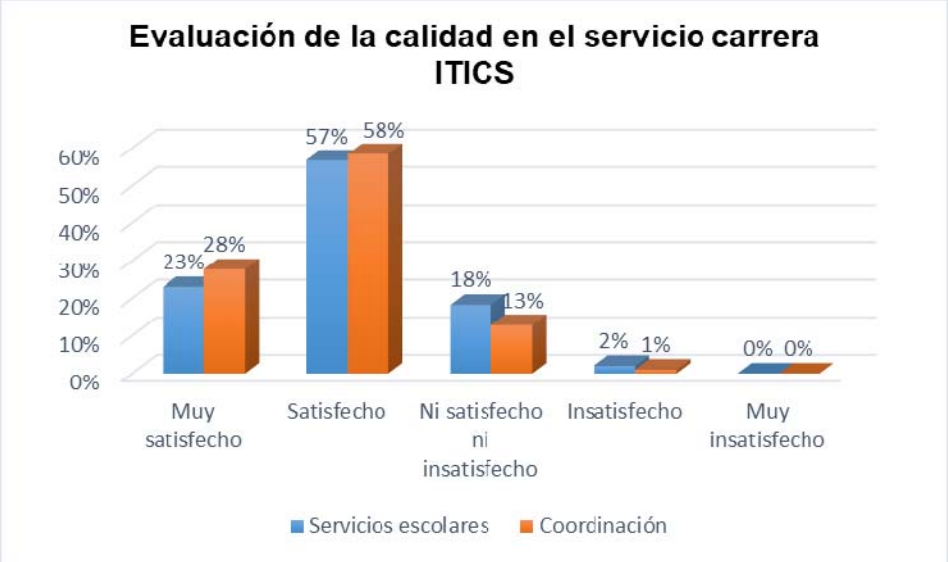


Gráfica 4.Evaluación de la calidad en el servicio carrera IMEC

Fuente: propia

Con respecto a la carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación los resueltos que se obtuvieron después analizar las encuetas, se muestran en la gráfica 5. El 57% de los estudiantes encuestados de ITICS contestaron que están satisfechos con la calidad en el servicio durante el proceso de reinscripción por parte del personal de escolares y el 23% de los estudiantes se encuentran muy satisfechos con la calidad en el servicio. Pero existe un 2% de estudiantes de ITICS insatisfechos con la calidad en el servicio durante el proceso de reinscripción por parte del personal de escolares. Para la calidad en el servicio durante el proceso de reinscripción por coordinación el experimento arrojo que 58% de los estudiantes se encuentra satisfecho y el 23% está muy satisfecho. Y solo el 1% se encuentra muy insatisfecho con la calidad en servicio por parte de coordinación. Ambos servicios tienen un 0% de alumnos muy insatisfechos con respecto a la calidad que ofrecen durante el proceso de reinscripción.

ISSN 2448-6035



Gráfica 5.Evaluación de la calidad en el servicio carrera ITICS

Elaboración: propia

Con respecto a la evaluación de la relación que existe entre la calidad de servicio y la satisfacción del cliente, se obtuvo la siguiente información.

En la tabla 3, se muestran los valores generados para el coeficiente alfa de Cronbach para cada variable, así como cada dimensión de calidad en el servicio. Se observó que el valor menor corresponde a la dimensión “Fiabilidad” con 0.8950371, en el caso de la “Capacidad de respuesta” se obtuvo un valor de 1.000. Los valores presentados del coeficiente alfa de Cronbach demuestran que existe una consistencia interna en todas las variables y en las dimensiones de la variable calidad en el servicio.

ISSN 2448-6035

Tabla 3.Valores para el coeficiente alfa de Cronbach para cada variable

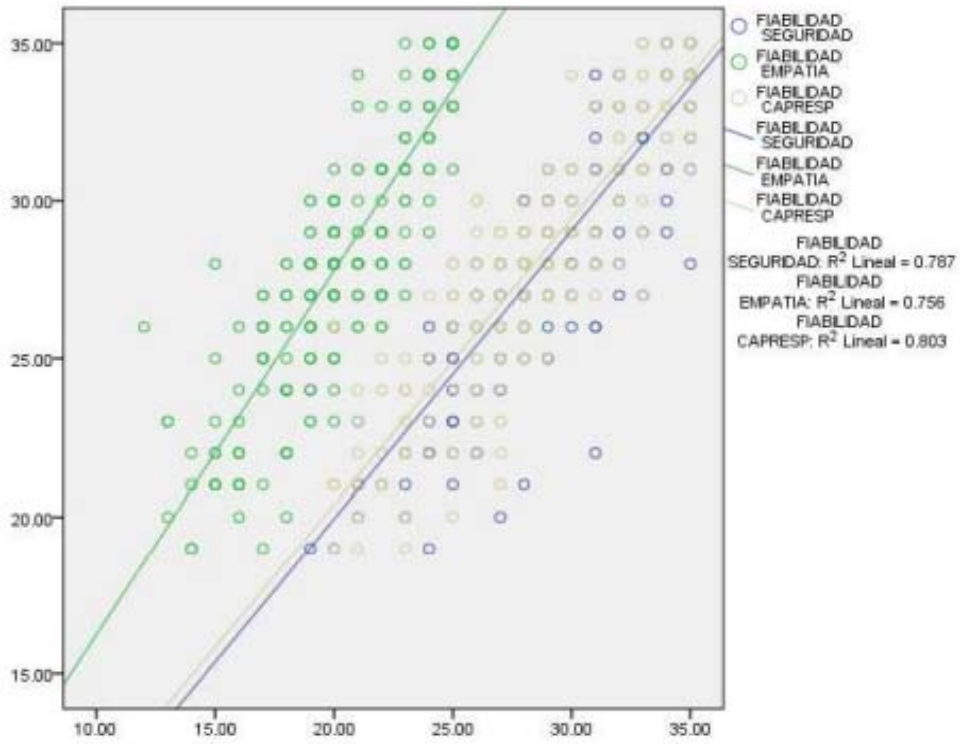
Dimensión	Núm. ítems	Alfa de Cronbach	
Calidad en el servicio	26	0.95308	
Fiabilidad	7		0.8950371
Seguridad	7		0.9014331
Empatía	5		0.986842
Capacidad de respuesta	7		1.000000
Satisfacción del cliente	26	0.95308	

Fuente: Propia

Para conocer la asociación existente entre satisfacción del cliente y calidad en el servicio, se realizó un análisis basado en el método Servqual de acuerdo a Parasuraman, Zeithalm y Berry (1988), en el cual se realizó una clasificación de los ítems de la encuesta aplicada a la muestra de acuerdo a las dimensiones inherentes a la calidad en el servicio.

A continuación, la gráfica 6, muestra la correlación de entre las dimensiones referentes a la calidad en el servicio proveniente de los datos de satisfacción del cliente. Como puede observarse la asociación entre cada una es positiva. Lo que se observa existe una correlación positiva entre la satisfacción del cliente y la calidad en sus diversas dimensiones, cabe destacar que, de acuerdo a los resultados, a medida que aumente la calidad en el servicio el impacto en la satisfacción tienda a ser directamente proporcional. También se obtuvo el coeficiente de terminación de las dimensiones, relaciona la fiabilidad con todas las dimensiones, todas se aproximan a 1, lo que significa que se hizo un buen ajuste entre las variables.

ISSN 2448-6035



Gráfica 6.Correlación entre dimensiones de calidad en el servicio

Fuente: Propia

IV. Conclusiones

De acuerdo a los resultados encontrados se puede afirmar:

- La calidad de servicio que brinda el personal en el proceso de reinscripción, se logó analizar la calidad en el servicio de forma general, existen porcentajes bajos de estudiantes que se encuentra «muy satisfecho» para el servicio de escolares el porcentaje más alto de muy satisfacción con respecto a la satisfacción de la calidad fue 28% por parte de la carrera de IMEC y el 29% para coordinación por la carrera de IIND. El porcentaje de los encuestados que se encuentran “satisfechos” el más alto esta 66% para escolares por parte de la carrear de IGE y existe un empate para IIND y ITICS con el 58% de satisfacción. Se puede concluir que existe aproximadamente un 30% de

ISSN 2448-6035

estudiantes insatisfechos con calidad de servicio que brinda el personal en el proceso de reinscripción en el Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra. Lo que indica ese porcentaje de insatisfacción es que las actividades que realizan tanto servicio escolar como coordinación carecen de calidad, ya que esto es percibida por los estudiantes para alcanzar un nivel de satisfacción de “muy satisfecho”.

- Se logró evaluar la relación que existe entre la calidad de servicio y la satisfacción del estudiante en el ITESS. Se puede concluir que existe una correlación positiva entre la satisfacción del cliente y la calidad en sus diversas dimensiones, cabe destacar que, de acuerdo a los resultados, a medida que aumente la calidad en el servicio el impacto en la satisfacción tienda a ser directamente proporcional. Se concluye que efectivamente la satisfacción del cliente tiene una estrecha relación con la calidad en el proceso de reinscripción, todo ello se deduce por los resultados obtenidos del experimento

V. Bibliografía

Camisón, Cruz y González. (2006). Gestión de la Calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas. Prentice Hall

Morales S. V., & Hernández, A. (2004). Calidad y Satisfacción en los servicios: Conceptualización. Efedeportes Revista Digital, 10(73).

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., and Berry, L. L. (1988). Servqual: a multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. Journal of Retailing. 64(1): 12-40.

Vara, H, A. (2015). 7 Pasos para elaborar una tesis. Macro editorial.

Zeithalm, V.; Berry, L., & Parasuraman, A. (1993) The nature and determinants of costumer expectations of services, Journal of the Academy of Marketing Science, 21(1), 1-12.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Efectos de la aplicación de extractos vegetales de Ruda (*Ruta graveolens*) y Romero (*Salvia rosmarinus*) en el control de Mosquita Blanca (*Bemisia Tabaci Gennadius*) en laboratorio.

Maribel Ramos Aguilar, Maestra en Educación, maramos@itess.edu.mx, Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra

Marcela Espinosa Rodríguez, Maestra en Administración, maespinosa@itess.edu.mx, Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra

Ana Luisa Olvera Montoya, Maestra en Ingeniería Administrativa, anolvera@itess.edu.mx, Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra

Resumen

En los últimos años, se ha incrementado la preocupación por encontrar un equilibrio en la forma de producir alimentos y la protección al medio ambiente, debido a que los insecticidas estragos por sus efectos ambientales y en la salud de las personas. Por tales motivos se realizó el presente estudio con la finalidad de presentar una alternativa de control de la mosquita blanca por medio de la aplicación de los extractos de ruda y romero, cuya intención es comparar el efecto de ambos extractos sobre la plaga. Las pruebas se realizaron en hojas de frijol infestadas con mosquita blanca y colocadas en cajas Petri tapadas con malla antiáfidos, las cuales fueron rociadas con los extractos sin diluir. Posteriormente se realizó un análisis estadístico por medio de un ANOVA y prueba de comparación de medias con los datos arrojados en base a la cantidad de mosquitas muertas.

Palabras clave: Extractos, plagas, medio ambiente.

ISSN 2448-6035

Abstract

In recent years, concern about finding a balance in the way of producing food and protecting the environment has increased, due to the fact that insecticides ravage due to their environmental effects and on people's health. For these reasons, the present study was carried out in order to present an alternative to control whiteflies through the application of rue and rosemary extracts, the intention of which is to compare the effect of both extracts on the plague. The tests were carried out on bean leaves infested with whiteflies and placed in Petri dishes covered with anti-aphid mesh, which were sprayed with the extracts undiluted. Subsequently, a statistical analysis was carried out by means of an ANOVA and a comparison test of means with the data obtained based on the number of dead specimens.

Keywords: Extracts, pests, environment.

Introducción

En la actualidad los cambios generados en el medio ambiente han tenido un impacto significativo alterando el desarrollo y el ciclo reproductivo de las plantas, adelantando las épocas de floración y cosecha y disminuyendo el rendimiento de los cultivos. Además, las variaciones de las temperaturas y de las estaciones de crecimiento promueven la proliferación y propagación de plagas y malezas.

Asimismo, uno de los aspectos de suma importancia es el uso excesivo de agroquímicos, los cuales han generado un perjuicio tanto en los suelos y aguas como en los propios alimentos y a su vez a los organismos vivos que los ingieren. Muchos de los problemas ecológicos más importantes se asocian directamente a las prácticas vigentes de producción agrícola como la reducción en la diversidad

ISSN 2448-6035

genética, la erosión del suelo, la salinización del suelo por irrigación, la desertificación. (Tárraga, 2016)

Por su parte FAO (2020) hace referencia a que el abuso que se ha cometido en la utilización de agroquímicos, ha provocado consecuencias sin precedentes en la producción de alimentos, generando afectaciones no solo en los insectos plaga, sino que tienden a reducir la disponibilidad de alimentos para otras especies de animales, así también la residualidad de dichos productos provoca que no sea seguro su consumo para los seres humanos.

La FAO (1993) señala que “la contaminación de los ecosistemas marinos debido a actividades realizadas en tierra, la contaminación de los recursos de aguas subterráneas y la contaminación mundial por contaminantes orgánicos persistentes.”

“El uso de plantas con propiedades insecticidas es una práctica muy antigua, hasta el descubrimiento de insecticidas órganos sintéticos, en la primera mitad del siglo pasado, las substancias extraídas de vegetales eran ampliamente utilizadas en el control de insectos.” (Jozivan do Nascimento, Teixeira, Xavier de Mesquita, Martins de Oliveira y Costa Pereira, 2008)

Los extractos y aceites vegetales contienen grupos químicos e ingredientes activos de acción probada sobre la resistencia, repelencia y control de plagas, tales como terpenos, fenoles alcaloides, ácidos orgánicos (*Catecuico y Protocatecuico*), péptidos, ácidos grasos polinsaturados y del grupo Omega 3 (*linoleico, Eicosapentanoico y Dodecahexanoico*) *Alicina, Alina, Quassina, Piperina, Capsicina, Cinnamyl aldehído, D - Limonene, diatomos*, cafeína y nicotina (Corrales, 2018).

Las variaciones en la eficiencia del control, debido a las diferencias en la concentración del ingrediente activo entre plantas y, principalmente, los bajos efectos residuales, que apuntaba a la necesidad de varias aplicaciones en

ISSN 2448-6035

periodos cortos, hicieron con que los insecticidas vegetales fueran gradualmente sustituidos por los sintéticos.

En los últimos años, el uso de extractos naturales ha sido una alternativa en el combate insecto-plaga. Estos extractos han tomado importancia debido a la búsqueda de un equilibrio entre el ambiente, la producción y el ser humano, en los que se consideran aspectos como la acción específica sobre el objetivo, impacto bajo o nulo en organismos circundantes y el ambiente, así como su impacto bajo o nulo en el cultivo (Molina, 2001).

Los efectos de los extractos son muy diferentes, dependiendo de los espacios en que se aplican, siendo más efectivos en los estudios de laboratorio (Cirigliano et. al, 2008).

En este caso, es interesante mencionar que entre las plagas que causan más daños a la agricultura se encuentra la Mosquita Blanca (*Bemisia Tabaci*). "Uno de los problemas fitosanitarios de mayor connotación en los últimos 15 años es la afectación causada en diversos cultivos por las grandes poblaciones de mosquita blanca *(Bemisia tabaci, Gennadius). (*Ramos-Aguilar, Melesio-Enríquez y Calderón-González*, 2019, p.2)"*

Bemisia tabaci tiene la capacidad de alimentarse y afectar más de 600 especies de plantas cultivadas y silvestres aproximadamente, en regiones tropicales y subtropicales (Schuster et al., 1996; Cuéllar y Morales, 2006). Es capaz de transmitir virus como el mosaico dorado y el mosaico dorado amarillo del fríjol común (*Phaseolus vulgaris L*.), que resultan en pérdidas del rendimiento hasta de 100%. (Cuéllar y Morales, 2006 citado por Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020)

ISSN 2448-6035

Por lo anterior en este estudio se tuvo como objetivo general conocer los efectos de los extractos de ruda y romero sobre hojas de frijol infestadas con mosquita blanca (*bemisia tabaci*) en laboratorio. Específicamente la intención fue evaluar tres tratamientos: extracto de ruda, extracto de romero y combinado (ruda y romero), en el control de mosquita blanca y determinar cuál es el más efectivo, así como generar información como antecedente para el uso de extractos vegetales en el control de insectos plaga.

Metodología

a) Lugar donde se realizó el estudio.

El presente trabajo se llevó a cabo en el laboratorio de química del Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra, ubicado en la localidad de Janicho, en la ciudad de Salvatierra, Guanajuato.

b) Procedimiento

Obtención de los extractos vegetales

Se realizó primeramente la recolección del material vegetal a utilizar, ruda y romero. El material fue recolectado de los campos, así como en diferentes hogares que contaban con dichas plantas.

Posteriormente el material en seco fue triturado en un mortero, con la finalidad de obtener una muestra de trabajo lo más fina posible para contar con un mejor proceso de extracción.

Para la extracción se utilizó la técnica de arrastre de vapor, finalmente los extractos se guardaron en frascos con la finalidad de conservarlos en reposo

ISSN 2448-6035

mientras se colectaba el material biológico, en este caso mosquita blanca, para probarlos.

Figura 1. Equipo de extracción por arrastre de vapor en el laboratorio del ITESS.
Fuente: Propia (2021)

Recolección del material biológico, mosquita blanca.

La obtención de material biológico se realizó en diferentes parcelas de frijol y se empleó un método de captura directa. La recolección se hizo en cajas Petri al golpeo, y posteriormente las tapas se remplazaron por malla antiáfidos.

Diseño experimental y aplicación de los extractos.

El diseño experimental que se empleó fue por un diseño completamente al azar de acuerdo a Reyes (1980), con tres tratamientos con 10 repeticiones por tratamiento, en promedio con 15 individuos por repetición.

ISSN 2448-6035

Para la aplicación de los extractos se usó un atomizador y se aplicaron 5 ml de extracto acuoso sin diluir por pulverización hidráulica directamente a la caja Petri.

Figura 2. Aplicación de extractos acuosos sobre la mosquita blanca.
Fuente: Propia (2021)

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó por medio de un Análisis de Varianza para un diseño completamente al azar con un nivel de confianza del 95%, y una prueba bilateral, así como una comparación de medias de tratamientos por el método de Tukey mediante el programa Minitab V.19.

ISSN 2448-6035

Resultados

Después de 48 horas de la aplicación de los extractos se contaron las mosquitas muertas por cada tratamiento. Al realizar el conteo de individuos muertos se comprobó que el extracto de ruda presentó más efectividad que el extracto de romero. Ver *Tabla 1.*

REPETICIONES	TRATAMIENTO		
	ROMERO	RUDA	COMBINADO
1	4	10	8
2	4	9	6
3	3	6	5
4	7	8	10
5	4	6	5
6	5	6	10
7	5	8	10
8	4	8	7
9	5	11	7
10	6	10	10

Tabla 1. Cantidad de Mosquitas blancas muertas por repetición después de 48 horas de aplicación de los extractos.

Fuente: Elaboración propia (2021)

El Análisis de Varianza (Tabla 2) y la prueba de comparación de medias de Tukey (Tabla 3), realizados en el programa Minitab V.19 arrojaron que existe una diferencia significativa entre los tratamientos aplicados, comprobando la efectividad del extracto de ruda.

ISSN 2448-6035

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	2	73.40	36.700	12.19	0.000
Error	27	81.30	3.011		
Total	29	154.70			

Tabla 2. Resultados del Análisis de Varianza
Fuente: Elaboración propia con Minitab V. 19

Prueba de Tukey y una confianza de 95%

Factor	N	Media	Agrupación	
RUDA	10	8.200	A	
RUDA/ROMERO	10	7.800	A	
ROMERO	10	4.700		B

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Tabla 3. Resultados de pruebas de comparación de medias de Tukey al 95% de confiabilidad.
Fuente: Elaboración propia con Minitab V. 19

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir que la mosquita blanca si tiene susceptibilidad a los extractos naturales de ruda y romero. También se pudo demostrar que el extracto de ruda tiene mejores efectos que el extracto de romero. Asimismo, se puede afirmar que estos extractos si funcionan en condiciones controladas de laboratorio, para lo cual será necesario en lo posterior hacer pruebas a campo abierto y en invernadero.

Referencias

Cirigliano, A., I. Colamarino, G. Mariegani and S. Bado. (2008) Biological *effects of Physalis peruviana L. (Solanaceae) crude extracts and its major withanolides on Ceratitis capitata Wiedeman (Diptera: Tephritidae)*. Bol. San. Veg. Plagas. pp. 509-515.

Corrales, C. (2018) *Evaluación de tres extractos naturales contra Bemisia tabaci en el cultivo del melón.* Puntarenas, Costa Rica. Agron. Costarricense. Vol.42, No.2, p.93

FAO (1993) *La calidad del agua, un problema mundial*. Obtenido de: https://www.fao.org/3/w2598s/w2598s03.htm

FAO (2020) *Perspectivas para el medio ambiente*. Obtenido de: https://www.fao.org/3/y3557s/y3557s11.htm

Ferreiro, C. (2019) *Beneficios del Romero*. Obtenido de: https://ecotrendies.com/descubre-los-beneficios-de-plantar-romero-en-tu-huerto.html

Flores-Villa, E; Sáenz-Galindo, A; Castañeda-Facio, A.O. & Narro-Céspedes, R.I. (2021) *Romero (Rosmarinus officinalis L.): su origen, importancia y generalidades de sus metabolitos secundarios.* TIP. Revista especializada en ciencias químico-biológicas. Vol.23. Ciudad de México. Obtenido de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-888X2020000100212

INECOL (2021) Ruda (*Ruta graveolens*). Obtenido de: https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/planta-del-mes/37-planta-del-mes/1323-ruda

Jozivan do Nascimento,F; Teixeira,E; Xavier de Mesquita, L; Martins de Oliveira, A; y Costa Pereira, T.F. (2008) *Extractos Vegetales en el control de plagas*. Obtenido de: Dialnet-ExtractosVegetalesEnElControlDePlagas-7484143.pdf

Molina, N. (2001) *Uso de extractos botánicos en control de plagas y enfermedades*. Revista Manejo Integrado de Plagas. No. 59, pp. 76-77.

Ramos-Aguilar, M; Melesio-Enríquez, J.I. y Calderón-González, G. (2019) *Evaluación de los extractos acuosos de ruda (ruta graveolens) y epazote (chenopodium amborsioides) en el control de mosquita blanca (bemisia tabaci) en laboratorio.*

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2020) *Mosquita Blanca.* Obtenido de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/600965/Mosquita_blanca.pdf

Tarraga, Y. (2016). *El cambio climático y los alimentos: una relación de ida y vuelta.* Obtenido de: https://www.vidasostenible.org/el-cambio-climatico-y-los-alimentos-una-relacion-de-ida-y-vuelta/

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Evaluación de la satisfacción de la calidad del servicio que tres áreas administrativas ofrecen a los estudiantes en una Institución de Nivel Superior del Bajío de Guanajuato

MA. Marcela Espinosa Rodríguez, Maestría en Administración, maespinosa@itess.edu.mx, Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra.

MIA. Ana Luisa Olvera Montoya, Maestría en Ingeniería Administrativa, anolvera@itess.edu.mx, Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra.

ME. Maribel Ramos Aguilar, Maestría en Educación, maramos@itess.edu.mx, Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra.

Resumen

La calidad es una herramienta fundamental para las empresas de productos o servicios, la cual puede ser un punto de extensión o extinción, debido a que en la actualidad el cliente la busca y la desea en sus productos o servicios. La calidad que ofrecen las Instituciones educativas, con respecto a la satisfacción que experimentan cuando las expectativas académicas están cubiertas, se dan como consecuencia de las actividades que la Institución realiza para satisfacer las necesidades de los estudiantes y cumplir con sus funciones, generando prestigio ante el entorno y fortaleciendo la imagen. La investigación tiene como objetivo determinar la relación que existe entre la satisfacción y la calidad del servicio prestado por el personal administrativo del ITESS. Se determinó con esta finalidad, una metodología donde el enfoque de la investigación es de tipo mixto, con investigación descriptiva, aplicando un instrumento de tipo cuantitativo con escala tipo Likert, el cual se aplicó a una muestra de estudiantes de cada semestre para cada carrera en tres áreas administrativas, validando el instrumento

ISSN 2448-6035

con el software SPSS. El instrumento fue enviado por correo electrónico, elaborado en Microsoft Forms. Se analizaron los datos y se presentan gráficos representativos de tipo descriptivo de la satisfacción de cada una de las áreas para cada carrera.

Palabras clave: Satisfacción, Calidad, Servicio, Calidad en el servicio, percepción.

Abstract

Quality is a fundamental tool for product or service companies, which can be a point of extension or extinction, because currently the client looks for it and wants it in their products or services. The quality offered by educational Institutions, with respect to the satisfaction they experience when academic expectations are met, are given as a consequence of the activities that the Institution carries out to meet the needs of students and fulfill their functions, generating prestige before the environment and strengthening the image. The objective of the research is to determine the relationship between satisfaction and the quality of the service provided by the ITESS administrative staff. For this purpose, a methodology where the research approach is of a mixed type was determined, with descriptive research, applying a quantitative instrument with a Likert-type scale, which was applied to a sample of students from each semester for each career in three administrative areas, validating the instrument with the SPSS software. The instrument was sent by email, prepared in Microsoft Forms. The data were analyzed and representative descriptive graphs of the satisfaction of each of the areas for each career were presented.

Keywords: Satisfaction, Quality, Service, Service quality, perception.

I. Introducción

Las empresas a nivel nacional e internacional están cambiando en la actualidad, por lo que mejorar en diversos aspectos es fundamental para ellos, y entre esos

ISSN 2448-6035

cambios esta hacer énfasis en la calidad. El concepto ha evolucionado, y ha sido usado por mucho tiempo solo en empresas de bienes, pero, en un momento en el tiempo la calidad entro en los servicios. La calidad del servicio, tiene la dificultad de evaluación, pero se han creado métodos, permitiendo identificar las necesidades de los clientes, y de esta forma evaluarlas, para conocer si se cumple con sus expectativas y se llega a la satisfacción del servicio.

Acorde a Alcade (2009) la calidad, es lo adecuado que es el producto o servicio para el uso que se le pretende dar, es decir, que la calidad es la que más desee el cliente. Así, por ejemplo, un automóvil de la marca Cadillac podría tener una calidad similar a la de uno de la Suzuki, siempre y cuando se use para lo que has sido fabricado.

También, Miranda et al., (2007) menciona las deficiones de gurus de la calidad, donde Deming (1989) dice que la calidad es satisfacción del cliente y no es otra cosa más que una serie de cuestionamientos hacia una mejora continua; para Crosby (1991) la calidad es simplemente el cumplimiento de requisitos y para Taguchi (2004) la calidad es la menor perdida posible para la sociedad. Así mismo, Juran (1990) menciona una definición sencilla de la calidad “adecuación al uso”.

Marcelino & Ramírez (2014) menciona que la calidad ha evolucionado por las aportaciones, así como de estudios de autores como Deming, Ishikawa, Duran, Crosby y Feigenbaum, entre otros. Al pasar los años, se ha conceptualizado de manera diferente la calidad.

Algunos autores aseguran que los conceptos de la calidad se pueden agrupar en dos categorías: los que son esencialmente operativos, que es posible sintetizar con la frase “calidad es cumplir con las especificaciones”, y los que definen a la calidad como el “conjunto de cualidades de un producto o servicio que satisfacen las necesidades explícitas o no de los clientes”. (Marcelino & Ramírez, 2014, p. 6)

ISSN 2448-6035

Un servicio es cualquier cambio en la condición de una persona o de un bien perteneciente a alguna unidad económica, que se origina como consecuencia de la actividad de otra unidad económica (Miranda et al., 2007).

Grönroos (1994) menciona que por la intangibilidad es complicado evaluar el servicio. Es complicado el control de la calidad, debido a que los productos y servicios son consumidos al mismo tiempo, la inexistencia de una cualidad producida de antemano que se pueda controlar del servicio antes de ofrecerlo.

En el servicio al cliente se dan algunos elementos de satisfacción que se consideran significativos como: la cortesía y amabilidad de los empleados, el tiempo de dedicación para cada cliente, la amabilidad y el trato recibido, la eficacia y disposición en la solución de conflictos, así como el tiempo de espera para recibir el servicio y la rapidez en la entrega de los mismos (Mateos de Pablo Blanco, 2019).

Una definición clásica del servicio al cliente, es la de Parasuraman, Zeithaml y Berry, que indica que la calidad es un juicio global del consumidor relacionado con la excelencia del producto en su totalidad (Camisón et al., 2006).

Camisón et al. (2006) menciona que:

> Los clientes tienen diferentes necesidades y expectativas. Así, la calidad de servicio no es un concepto absoluto, sino relativo, que viene determinado por la diferencia existente entre las necesidades y expectativas que el consumidor tiene (calidad deseada o esperada) y el nivel al cual la empresa consigue satisfacerlas (calidad realizada). (p. 896)

En las empresas de productos medir la satisfacción por un índice objetivo parece apropiado, pero en los servicios es complicado, aún con las medidas duras, por ejemplo el tiempo, en cual mide el tiempo de atención, puede ser complicado usarlo porque la empresa puede considerar apropiado el tiempo de servicio, pero para el cliente puede no serlo (Hayes, 2002).

ISSN 2448-6035

Vavra (2000) define la satisfacción como: “el agrado que experimenta el cliente después de haber consumido un determinado producto o servicio” (p. 25). Mateos de Pablo Blanco (2019) menciona que existen indicadores de satisfacción del cliente, siendo los principales: El **rendimiento percibido**. Es el valor que considera el cliente que ha logrado después de la adquisición de un producto o servicio. Las **expectativas**. Es todo aquello que esperan conseguir los clientes cuando consumen un producto o servicio y los **niveles de satisfacción,** donde la satisfacción del cliente se refiere al nivel de conformidad del mismo cuando hace una compra o usa un servicio.

Identificar el grado de satisfacción que experimenta los alumnos en la calidad de servicio que ellos obtienen de algunas áreas administrativas del Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra (ITESS), corresponde al presente proyecto. Dentro de la problemática se identificó el área de afluencia de distintos municipios a esta Institución, los cuales son: Salvatierra, Cortázar, Jaral del Progreso, Acámbaro, Santiago Maravatío, Tarimoro y Yuriria. En la Institución se identifica cierto grado de insatisfacción en la calidad del servicio administrativo que ofrece, así como la falta de capacitación por parte del personal administrativo, es decir, en determinadas situaciones los alumnos que solicitan un servicio a alguna de las áreas administrativas es inadecuado, además, la falta de conocimiento sobre las funciones que deben desempeñar en cada uno de los puestos administrativos, por la inexistencia de un programa de inducción al puesto, y como consecuencia obtienen un servicio incorrecto y, como es un servicio que los estudiantes solicitan de manera repetida esto genera insatisfacción en el mismo.

El incremento de matrícula requiere un incremento de personal para la atención en diversas áreas. Existen departamentos que no tienen el suficiente personal, por lo que la demanda sobrepasa a la oferta, y como resultado se da una demora en el servicio, así como, inconformidades por parte de los clientes por el servicio que se les presta. Como resultado de estas inconformidades se presenta una falta de credibilidad en la calidad del servicio que ofrece la Institución a través de sus

ISSN 2448-6035

áreas administrativas. Como objetivo de la investigación se tiene el identificar el nivel de satisfacción en la calidad del servicio prestado a los estudiantes por diversas áreas administrativas.

II. Metodología

Se identificaron las variables satisfacción y calidad del servicio para el desarrollo de la investigación. Se determinó como población a los alumnos inscritos a la Institución de las cinco carreras con las que se cuenta, las cuales son: ingeniería industrial, ingeniería en innovación agrícola sustentable, ingeniería en mecatrónica, ingeniería en gestión empresarial e ingeniería en tecnologías de la información y comunicación, dando un total de 1063 alumnos. Usando la fórmula de Vara H. (2012) para calcular una muestra de la población de manera representativa para la investigación es cuantitativa, la cual es:

$$n=\frac{Z_{\alpha/2}^2 * N * p * q}{e^2 * (N-1) + Z_{\alpha/2}^2 * p * q}$$

Esta fue seleccionada porque se conoce el tamaño de la población, se desea tener un nivel de confianza del 95%, así como un error del 5%. Además, se supondrá una probabilidad de éxito del 50% y una probabilidad de fracaso, también del 50%. Dando como resultado 282 estudiantes. Se muestra en la tabla 1 la cantidad de alumnos por carrera:

Tabla 1. *Cantidad de alumnos por carrera según tamaño de muestra*

Código carrera	Carrera	No. Alumnos
A	Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable	175
B	Ingeniería Industrial	311
C	Ingeniería en Gestión Empresarial	325
D	Ingeniería en Mecatrónica	127
E	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación	125
	TOTAL	1063

Fuente: *Elaboración propia*

Y en la tabla 2 el reparto de manera proporcional según el tamaño de la muestra:

ISSN 2448-6035

Tabla 2. *Proporción de alumnos por carrera para la muestra*

Código carrera	Carrera	Cantidad	Proporción	ni
A	Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable	175	0.165	46
B	Ingeniería Industrial	311	0.293	83
C	Ingeniería en Gestión Empresarial	325	0.306	86
D	Ingeniería en Mecatrónica	127	0.119	34
E	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación	125	0.118	33
	TOTAL	1063	1.000	282

Fuente: *Elaboración propia*

El método estadístico utilizado para analizar los datos es la estadística descriptiva. Se analizan medidas como la media y se realizan gráficos para representar la información que describe las variables a trabajar en la investigación. Se usó la encuesta y el cuestionario como instrumentos de recolección de datos. El cual se aplicó a los alumnos del Instituto y para ser enviado por correo a través de un formulario de Microsoft Forms y recolectar la información. El instrumento que se adecuo y se validó con el Software SPSS, midiendo el Alfa de CronBach.

El instrumento estaba conformado de una escala de medición nominal, que acorde a Hernández et al. (2014) indica que existen dos o más categorías del ítem o la variable. No tienen ni jerarquía ni orden las categorias. El cuestionario tiene 34 enunciados con una escala de medición tipo Likert. La escala es la siguiente para medir la satisfacción: Muy satisfecho=5, Satisfecho=4, Ni satisfecho, ni insatisfecho=3, Insatisfecho=2 y Muy insatisfecho=1. Se seleccionaron 3 de las 6 áreas administrativas a evaluar, las cuales son: Servicios escolares (17 ítems), Laboratorios (8 ítems) y Coordinaciones académicas (9 ítems).

A un grupo de 25 estudiantes se aplico la prueba piloto para validar el instrumento y probar la calidad del mismo, despues de elaborar el instrumento, según Vara H. (2012) se aplica entre 10 a 30 unidades muestrales si la muestra es mayor a 100. Por lo tanto, se seleccionaron 5 alumnos de cada carrera. Por correo electronico fue enviado a los 25 estudiantes el instrumento, seleccionados al azar por medio de tabla de números aleatorios, donde la base de datos fue proporcionada por

servicios escolares. Obteniendo las respuestas, se procedio a calcular el Alfa de Cronbach, que según Vara H. (2012) es el método mas sencillo y usado para determinar si una prueba de medicion es fiable. Con el software SPSS se obtuvo un resultado de 0.9503, indicando que el instrumento tiene una alta consistencia interna, y dando una fiabilidad alta al instrumento se procedio a aplicar al tamaño de la muestra antes calculado y se obtuvieron las respuestas de los estudiantes, para posteriormente hacer el análisis de los datos y realizar gráficos representativos de la satisfaccion de los alumnos en cada carrera de cada área.

III. Resultados

Los resultados de tipo descriptivo se generaron por carrera para cada una de las áreas administrativas evaluadas. Para la carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación, en la Ilustración 1, el 33% de los alumnos muestran indiferentes al servicio que les ofrecen en los laboratorios de la Institución, se identifica una similitud entre satisfacción e insatisfacción del servicio. Lo que puede ser un indicio de que no usan mucho los laboratorios.

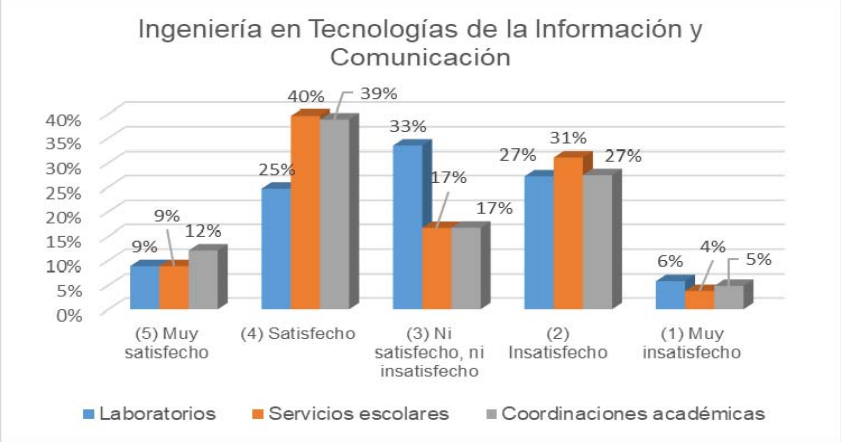


Ilustración 1. *Satisfacción en las tres áreas para Ing. En Tecnologías de Información y Comunicación.*
Fuente: *Elaboración propia*

Servicios Escolares ofrece una satisfacción del 40% en los usuarios que han requerido sus servicios, pero también una insatisfacción muy representativa del 31%. Existe igualdad de satisfacción e insatisfacción y en las coordinaciones

también se muestra que hay porcentaje de más del 50% entre los que están muy satisfechos y satisfechos con el servicio.

Para la carrera de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable, se muestra en la Ilustración 2, que en conjunto existe un 50% de satisfacción en el servicio ofrecido por los laboratorios, esto demuestra que los alumnos son bien atendidos cuando realizan prácticas y existe una interacción con el personal que lo atiende.

Servicios Escolares es un área donde más servicios requieren los alumnos, y se puede apreciar que, entre los que están muy satisfechos y satisfechos con el servicio representan el 54%, siendo un indicativo de que están realizando algunas actividades de manera correcta, acorde a lo que el estudiante requiere en el servicio, por último, en la coordinación se presentó un alto porcentaje de satisfacción en comparación con los que estaban insatisfechos con el servicio, dando en conjunto un 54% entre los que se sienten satisfechos y muy satisfechos con las acciones de la coordinación.

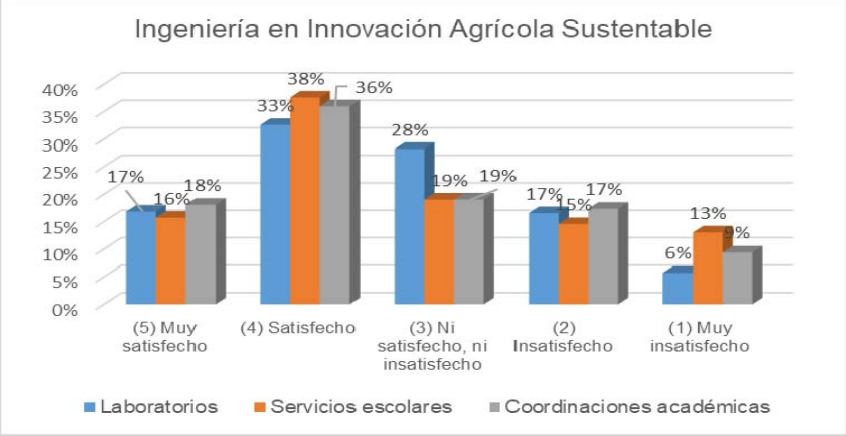


Ilustración 2. *Satisfacción en las tres áreas para la carrera de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable.*
Fuente: *Elaboración propia*

En la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial con respecto a el área de laboratorios, se tiene un porcentaje considerable de indiferencia del 29%, reflejado en la Ilustración 3. En Servicios escolares con un 50% de satisfacción, se muestra que el departamento no está trabajando tan mal, pero que puede mejorar porque

ISSN 2448-6035

se tiene casi un 30% de insatisfacción, con un 21% de indiferente, por lo que esta indiferencia también puede trabajarse de manera posterior.

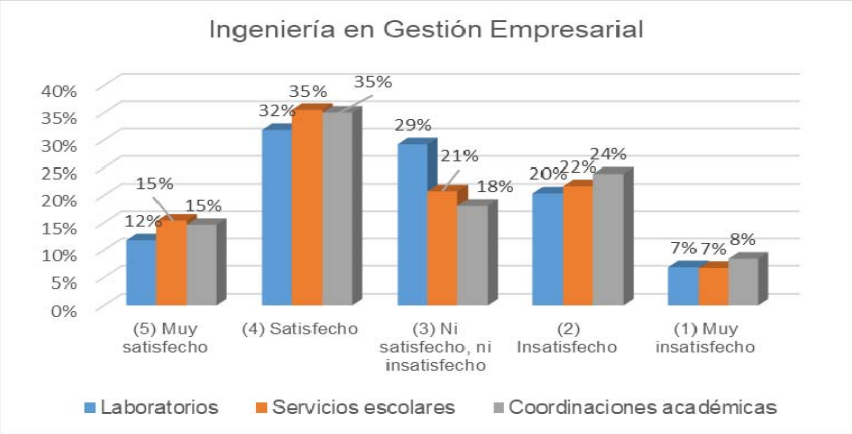


Ilustración 3. *Satisfacción en las tres áreas para la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial.*
Fuente: *Elaboración propia*

La coordinación de Gestión empresarial hasta el momento están reflejando un buen servicio con la satisfacción de los alumnos por arriba del 50%, pero la insatisfacción está en un 32%, indicios de mejoras en un futuro.

En la carrera de Ingeniería Industrial, los alumnos que utilizan los laboratorios muestran, como se aprecia en la Ilustración 4, que la satisfacción es del 65%, entre ambas respuestas. Pero también, se aprecia una indiferencia del 22%, dando a entender que a los alumnos no les interesa si el servicio que se ofrece es satisfactorio o no. Dentro del área de Servicios escolares, se muestra que casi el 50% está satisfecho, pero más del 20% está insatisfecho con el servicio que ofrece esta área. El coordinador de la carrera de Ingeniería industrial, tiene un 60% de satisfacción (muy satisfecho y satisfecho) percibida por los alumnos con respeto al servicio que ofrece.

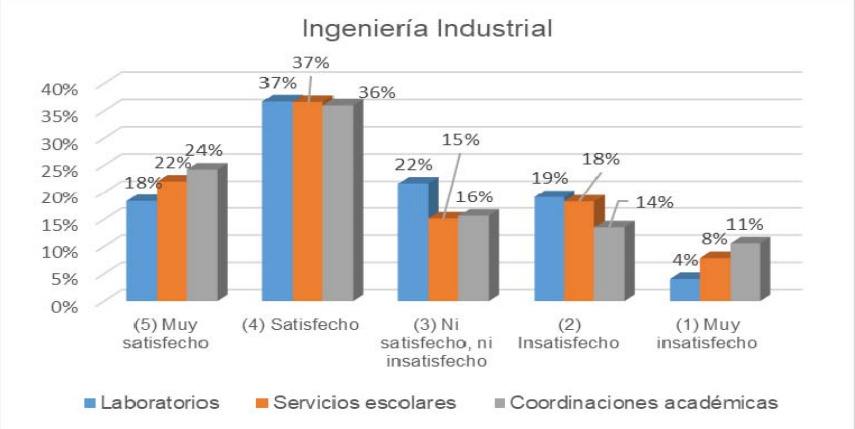


Ilustración 41. *Satisfacción en las tres áreas para la carrera de Ingeniería Industrial.*
Fuente: *Elaboración propia*

Por último, para la carrera de Mecatrónica, que es una carrera que usa de manera regular laboratorios, en la Ilustración 5, se aprecia que entre las dos primeras barras azules suman 51% de satisfacción, pero un 24% de indiferencia. En Servicios escolares, se identifican las tres últimas barras color naranja un porcentaje uniforme, tanto en indiferencia, como de insatisfacción sobre el servicio que ofrece esta área (49%), y la coordinación, tal como ocurrió con otras carreras, tienen un porcentaje de satisfacción por arriba del 50, en la Ilustración, se puede apreciar en las dos barras grises de la izquierda, que sumadas representan un 57% de satisfacción del servicio que ofrece esta área a los estudiantes.

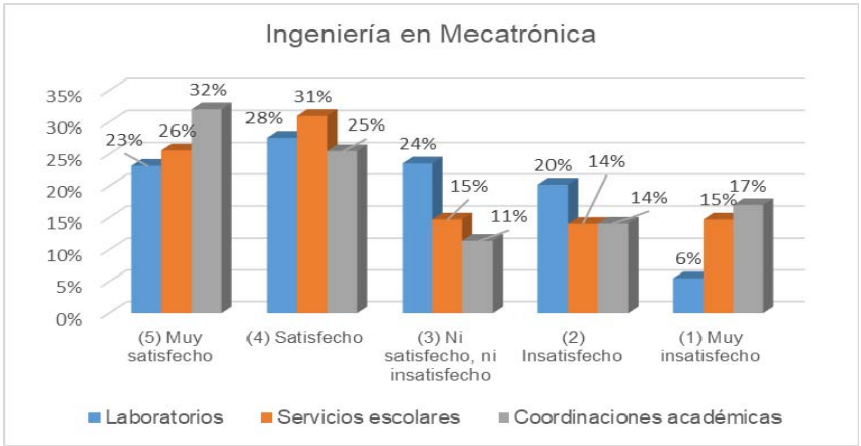


Ilustración 5. *Satisfacción en las tres áreas para la carrera de Ingeniería en Mecatrónica.*
Fuente: *Elaboración propia*

Se presenta una comparativa entre áreas, que muestra el comportamiento en cuanto a la satisfacción de cada una de ellas en cada carrera. En la Ilustración 6, de manera resumida se identifica que entre la satisfacción y la alta satisfacción que tienen los alumnos en las áreas de laboratorios, servicios escolares y coordinaciones académicas (en color anaranjado y azul claro, de abajo hacia arriba), sumadas las dos respuestas son alrededor del 50%, y el resto están entre indiferente o insatisfechos con el servicio que están ofreciendo las áreas de la Institución.

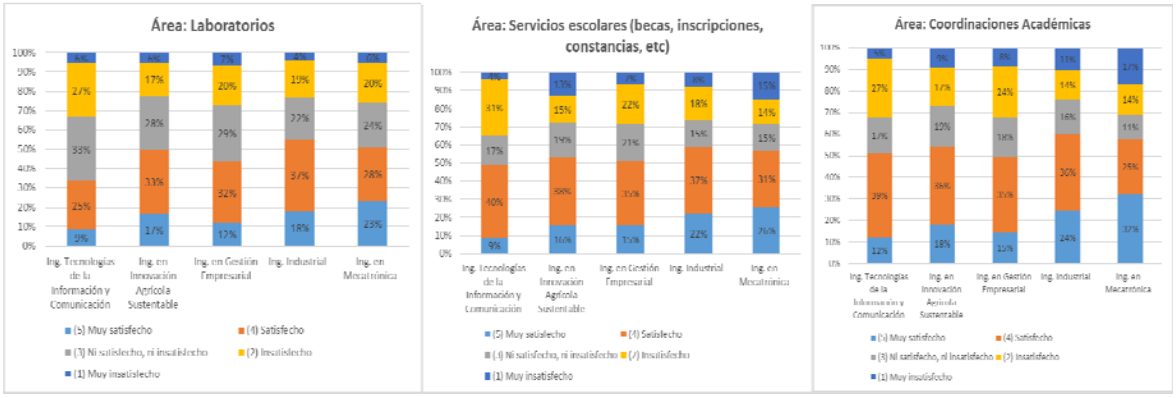


Ilustración 6. *Comparativa de la satisfacción de las cinco carreras en las tres áreas administrativas.*
Fuente: *Elaboración propia*

Además, se calcularon los promedios de promedios de cada una de las áreas con respecto a cada carrera (Ilustración 7), y se pudo identificar que la carrera de Tecnologías de la Información y comunicación tiene el promedio más bajo en Laboratorios y Servicios Escolares, fluctuando los valores de satisfacción para esta carrera entre 3.033 y 3.185. La coordinación académica que mayor satisfacción presenta para los alumnos es Industrial con un valor de 3.498, y con un 3.235 para Gestión con menor satisfacción.

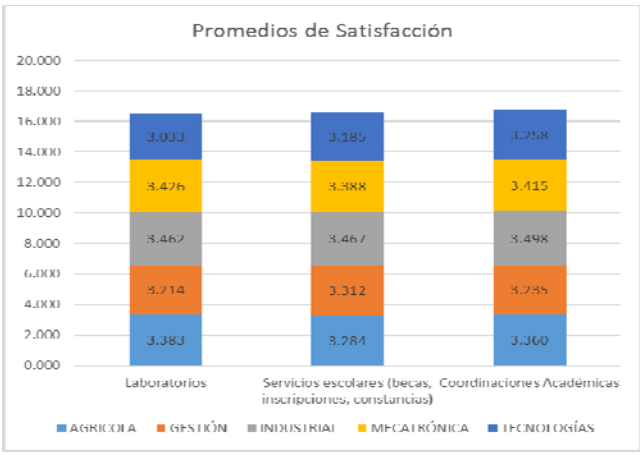


Ilustración 7. *Promedio de satisfacción por área de cada carrera.*
Fuente: *Elaboración propia*

La escala de desempeño acorde a la escala Likert utilizada en el instrumento se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. *escala de desempeño global.*

Escala de la medida de desempeño
0 < Muy insatisfecho ≤ 1
1 < Insatisfecho ≤ 2
2 < Ni satisfecho, ni insatisfecho ≤ 3
3 < Satisfecho ≤ 4
4 < Muy satisfecho ≤ 5

Fuente: *Elaboración propia*

A manera de resumir la satisfacción que tienen los alumnos se calculó la medida global de desempeño, dando como resultado: 3.304 para Laboratorios, 3.327 Servicios escolares (becas, inscripciones, constancias) y 3.353 Coordinaciones Académicas. Con estos datos, se puede identificar satisfacción en el servicio que ofrecen las distintas áreas de la organización, debido a que presentan un valor mayor a 3 en todas, indican que la población está satisfecha con el servicio que prestan las áreas administrativas.

IV. Conclusiones

La medición de la calidad del servicio en Instituciones educativas es motivo de interes, estas instituciones estan presentes en todo el mundo y forman a los

ISSN 2448-6035

estudiantes para insertarse en el sector laboral, perimitiendo que se desempeñen de la mejor forma posible. No solo los conocimientos forman, tambien el contexto en el que se desarrollan, observando y viviendo el servicio que ofrecen las distintas áreas de una organización, y superando sus espectativas, además de cumplir con satisfacer las necesidades de los estudiantes, permitiendo ofrecer calidad en el servicio y de esta manera ellos satisfacer necesidades en el sector productivo.

Se identificó el grado de satisfacción de los estudiantes, con una medida global de desempeño por arriba de 3 en cada una de las áreas administrativas. Se determinó por medio de las estadísticas, el grado de satisfacción por arriba del 50% en cuanto a la calidad del servicio que la Institución ofrece a los estudiantes en diversas áreas administrativas.

A través del análisis de datos y las herramientas estadísticas utilizadas, se puede concluir que si existe relación entre la satisfacción y la calidad del servicio que presta la institución, por lo tanto, se identifica que la satisfacción está en el grado de satisfecho (acorde a la escala Likert), pero que no alcanza a generar una satisfacción mucho mayor en los alumnos, debido a que se existen segmentos de la muestra que tiene una satisfacción indiferente, debido a que un porcentaje considerable contesto estar ni satisfecho, ni insatisfecho, pero con tendencia a ser satisfecho, como la carrera de Ingeniería en Innovación Agrícola sustentable y Gestión empresarial, donde la tendencia va en creciente hacia la izquierda, acorde a gráficos.

En cambio, se identificó una menor indiferencia y una mayor satisfacción en la carrera de Mecatrónica. Industrial estaba con una mayor tendencia a estar satisfecho, debido a que se mostró una menor indiferencia hacia los servicios de las áreas. Tecnologías de la Información y comunicación muestra porcentajes con alta insatisfacción en las tres áreas. Por los porcentajes la Institución debe mejorar

en incrementar la calidad del servicio para ofrecer una mayor satisfacción a los alumnos.

V. Bibliografía

Alcade, P. (2009). *Calidad.* Madrid, España: Paraninfo S.A.

Camisón, C., Cruz, S., & González, T. (2006). *Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas.* Madrid, España: Pearson Educación S.A.

Grönroos, C. (1994). *Marketing y gestión de los servicios: la gestión de los momentos de la verdad y la competencia en los servicios.* Madrid: Diaz de Santos S.A.

Hayes, B. (2002). *Cómo medir la satisfacción del cliente; desarrollo y utilización de cuestionarios.* Barcelona: Ediciones Gestión 2000.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación.* México: Ed. McGraw Hill.

Marcelino Aranda, M., & Ramírez Herrera, D. (2014). *Administración de la Calidad; Nuevas perspectivas.* México: Grupo Editorial Patria.

Mateos de Pablo Blanco, M. (2019). *Atención al cliente y calidad en el servicio.* España: COMM002PO. IC Editorial. https://elibro.net/es/lc/itess/titulos/124251.

Miranda, F. J., Chamorro, A., & Rubio, S. (2007). *Introducción a la gestión de la calidad.* Madrid: Delta Publicaciones.

Vara H., A. (2012). *Desde La Idea hasta la sustentación: Siete pasos para una tesis exitosa. Un método efectivo.* Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos. Universidad de San Martín de Porres. Lima. Manual electrónico disponible en internet: www.aristidesvara.net 451 pp.

Vavra, T. (2000). *Cómo medir la satisfacción del cliente según la ISO 9001:2000.* Madrid: Fuandación Confemetal.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

La formación docente ante la educación actual.

Autores:
Fernández Vargas, M.
marbellfv@hotmail.com;
Yañez Rojas, G.
luvieve@hotomail.com
Cabrera Rubio, N. A.
alexca79@hotmail.com
Magali Elizabeth Herrera Fernández
Mehf2908@gmail.com

Centro de trabajo: Escuela Normal de Santiago Tianguistenco.

Resumen

La actual situación que se atraviesa a nivel mundial a causa de la pandemia por el COVID-19 es crítica, lo cual ha hecho que las escuelas hayan tenido que ser abandonadas físicamente en todos los niveles educativos, motivo por el que se ha optado por el uso de plataformas digitales como una estrategia para continuar con el desarrollo de los programas escolares. La formación inicial docente se enfrenta a dicho reto teniendo de manera específica el continuar con las prácticas profesionales que tienen que realizar los futuros profesores en las escuelas de educación básica. Es por ello que la presente investigación cualitativa de tipo etnográfico tiene como objetivo el conocer la opinión del alumnado sobre sus experiencias vividas en el empleo de las tecnologías para el desarrollo de los aprendizajes con el alumnos de educación primaria en las escuelas donde realizan sus prácticas profesionales en modalidad virtual.

Abstract.

The current situation that is being experienced worldwide due to the COVID-19 pandemic is critical, which has meant that schools have had to be physically abandoned at all educational levels, which is why the use of digital platforms as a strategy to continue with the development of school programs. Initial teacher training faces this challenge by specifically continuing with the professional practices that future teachers have to carry

ISSN 2448-6035

out in basic education schools. That is why the present qualitative ethnographic research aims to know the opinion of students about their experiences in the use of technologies for the development of learning with primary school students in the schools where they carry out their professional practices in virtual mode.

Palabras clave: *tecnologías, prácticas profesionales, educación a distancia, competencias.*

Keywords: technologies, professional practices, distance education, skills.

Introducción

El pasado mes de febrero de 2020 comenzaba un nuevo semestre para el alumnado normalistas en el Estado de México, los cuales se preparan para ser profesores por lo que la educación presencial es fundamental como parte de la formación, ello debido a que se organizan prácticas de observación, ayudantía y conducción en diferentes escuelas primarias con el propósito de adquirir experiencia y conocimiento en todo aquello que integra el ámbito educativo en un contexto real, como lo son: aula, escuela y contexto social y cultural; esta vinculación permite el desarrollo de las competencias genéricas y profesionales que definen el perfil de egreso de la Licenciatura en Educación Primaria.

Las prácticas planeadas tuvieron que ser canceladas por causa de la pandemia por COVID-19 y el sector educativo fue uno de los más afectados ya que millones de alumnos y profesore de todos los niveles tuvieron que abandonar las instalaciones de sus escuelas, lo que llevó a emprender un nuevo camino en la forma de aprender y enseñar.

Los profesores impulsados por seguir desarrollando el proceso educativo optaron por utilizar la tecnología a su alcance, una de las primeras acciones emprendidas fue el uso del correo electrónico para hacer llegar a sus estudiantes actividades para continuar aprendiendo los contenidos marcados en el programa de estudios, en otros entornos en donde no había comunicación por este medio se utilizó la selección de material impreso para que el alumnado trabajara en él, una forma de hacerlo llegar fue dejarlo en la papelería más cercana a la escuela, para que ahí los padres de familia fueran a recoger los materiales y devolverlos en el mismo lugar en una fecha indicada.

Con el avance de los días de confinamiento la incertidumbre invadió a los involucrados en el proceso educativo y se optó por establecer comunicación por WhatsApp, creando

ISSN 2448-6035

grupos con los padres de familia, para mantenerlos informados acerca de los contenidos a desarrollar por parte del alumnado y de la forma de evaluar, ya que la Secretaría de Educación Pública empezó a tomar medidas para dar continuidad al ciclo escolar, teniendo como aliados comprometidos a profesorado frente a grupo que siempre han mostrado disposición al trabajo.

Esto implicó que el alumnado que cursaban el octavo semestre de la licenciatura en primaria y que estaban efectuando sus prácticas docentes en las escuelas primarias ayudaron a los profesores revisando actividades por correo electrónico y construyendo portafolios de evidencias, los cuales se convirtieron en instrumentos de evaluación para valorar el aprovechamiento académico.

El alumnado del segundo, cuarto y sexto semestre de la Licenciatura en Educación Primaria, no tuvieron la oportunidad de continuar con sus prácticas profesionales, de observación y ayudantía las cuales les brindan el reconocimiento de las necesidades y características de los estudiantes del grupo asignado donde desarrollan sus competencias profesionales.

La preparación del alumnado en el proceso de las prácticas docentes implica el desarrollo de sus competencias genéricas y profesionales, entre las que destaca el uso de la tecnología, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1 Competencias genéricas del plan de estudios 2018 de la licenciatura en primaria.

Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para auto-regularse y fortalecer su desarrollo personal.
Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

Como se puede apreciar, una competencia que el alumnado debe utilizar son las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica, la cual se utiliza en el diseño de presentaciones electrónicas, construcción de videos y desarrollo de juegos

ISSN 2448-6035

virtuales. Sin embargo, esta competencia en muchos casos ha carecido del fomento adecuado por falta de infraestructura, de capacitación docente e interés personal.

A pesar de que el alumnado habían tenido un curso optativo del uso de la tecnología, no lograban desarrollar clases más allá de lo tradicional, en algunos cursos, el profesorado utilizaba plataformas como Classroom, Edmodo, Schoology pero tenían poca participación, el alumnado manifestaban situaciones que no podían ingresar por falta de internet en casa o bien por la falta de dominio de dichas plataforma.

Hoy al tener que estar inmersos en esta forma de trabajo de manera obligatoria por la actual circunstancia, se potencian dichas problemáticas así como también el alumnado reconocen que no cuentan con las herramientas digitales y las habilidades didácticas para efectuar este tipo de educación virtual; aunado a que de acuerdo con datos estadísticos se muestra que en México apenas el 44.3% de los hogares cuenta con computadora, 56.4% cuenta con conexión a Internet y 10.7% acceden a Internet fuera de su hogar y por esta razón en México los cibercafé son lugares que no han desaparecido debido a su demanda (INEGI, 2020).

Para fortalecer el desarrollo de la competencia genérica del uso de la tecnología, el profesorado que trabajan en la Escuela Normal han tenido también que actualizarse y aprender de manera autónoma para poder orientar al alumnado en el uso de plataformas digitales; tal es la situación que el semestre se terminó a distancia igual que en educación básica, también se fue avanzando de manera emergente en el uso de estas herramientas, iniciando la comunicación por correos electrónicos, WhatsApp, así como en el uso de plataformas como Microsoft Teams, Meet y Zoom.

A pesar de dicho escenario, se ha tratado de sacar adelante el proceso educativo aportando al desarrollo de sus competencias ante esta nueva forma de vida que se ha adoptado en México, hasta que la actual situación emergente desaparezca y se vuelvan a abrir las escuelas al estar en semáforo verde estipulado por el gobierno mexicano con la finalidad de salvaguardar la integridad del alumnado y del profesorado del país.

Ello implica nuevos retos y de manera particular en las prácticas profesionales del alumnado de la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco, en el Estado de México, quienes ya tienen sus primeras experiencias en el trabajo online con alumnos de educación primaria.

ISSN 2448-6035

Por lo anterior, esta investigación está basada en una problemática educativa actual, la cual lleva a plantear la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las opiniones del alumnado con relación a la utilización las tecnologías de la información y la comunicación durante sus prácticas profesionales?

Objetivo

Conocer las opiniones del alumnado con relación a la utilización las tecnologías de la información y la comunicación durante sus prácticas profesionales

Metodología

Esta investigación es de corte cualitativo, que, de acuerdo con Hernández Sampieri, (2014) permite describir el hecho, realiza la recolección de datos para poder analizarlos e interpretarlos y con ello poder reestructurar las preguntas de investigación o descubrir nuevas interrogantes que permitan ser guía del estudio, lleva a planteamientos más abiertos que se conducen en escenarios naturales, los significados se extraen de los datos que permiten analizar diferentes realidades subjetivas.

La investigación cualitativa permite comprender a las personas, trata de identificarse con los sujetos que le rodean, para comprender como experimentan la realidad; esto le facilita al investigador para que pueda interaccionar con los participantes del estudio.

El método utilizado fue la etnografía, Según la acepción de Malinowski (citado por Martínez, 2004), la etnografía significa la descripción (grafé) del estilo de vida de un grupo de personas habituadas a vivir juntas (ethnos). Por tanto, el etlznos, que sería la unidad de análisis para el investigador, no sólo podría ser una nación, un grupo lingüístico, una región o una comunidad, sino también cualquier grupo humano que constituya una entidad. Así, una familia, una institución educativa, una fábrica, una empresa, un hospital, una cárcel, un gremio obrero, un club social y hasta un aula de clase, son unidades sociales que pueden ser estudiadas etnográficamente.

El enfoque etnográfico se apoya en la convicción de que las tradiciones, las funciones, los valores y las normas del ambiente en que se vive se van internalizando poco a poco y generan regularidades que pueden explicar la conducta individual y de grupo en forma adecuada.

ISSN 2448-6035

La intención de toda investigación etnográfica es tratar de comprender las realidades actuales, entidades sociales y percepciones humanas, así como existen y se presentan en sí mismas, sin intrusión alguna o contaminación de medidas formales o problemas preconcebidos.

El objetivo inmediato de un estudio etnográfico es crear una imagen realista y fiel del grupo estudiado, pero su intención y mira más lejana es contribuir en la comprensión de sectores o grupos poblacionales más amplios que tienen características similares. El investigador etnográfico, al desear acercarse a la verdadera naturaleza de las realidades humanas, se centra en la descripción y en la comprensión.

Los instrumentos empleados para esta investigación fueron a través de entrevistas semi estructuradas con las que se obtuvieron las opiniones de 15 docentes en formación de la Escuela Normal de tercer semestre para conocer su opinión acerca de lo que están viviendo en sus escuelas de práctica con el empleo de la tecnología como instrumento esencial para el desarrollo de las actividades académicas.

Análisis y discusión

Derivado de las entrevistas aplicadas se recuperan algunas opiniones del alumnado en formación en el uso de las tecnologías de la información y comunicación durante sus jornadas de prácticas profesionales en modalidad online.

"Como alumno de tercer semestre de licenciatura de educación primaria, he tenido inquietudes ya que el distanciamiento, y las relaciones dentro del proceso de educación con el que estuve trabajando en semestres anteriores ha sido modificado. Las técnicas didácticas que en mi proceso de formación docente pensaba aplicar con mis alumnos para trabajar contenidos temáticos de manera presencial y lúdica hoy han quedado atrás" (alumno 1).

El punto de vista del alumno expresa que la forma en que se efectuaban las prácticas profesionales era diferente a lo que hoy debe efectuar; la comunicación ha cambiado, ya no es posible tener esa cercanía física con los alumnos, incluso, es necesario crear nuevos ambientes virtuales que promuevan el aprendizaje.

Otro alumno comenta: *"no podemos aprovechar y utilizar la observación, uno de nuestros sentidos que como docentes era importante para el desarrollo de una evaluación*

ISSN 2448-6035

y de cierta manera mantener un control de los procesos que se desarrollan dentro del aula y de la enseñanza-aprendizaje. La evaluación por su parte me permitiría efectuar cambios y adecuaciones más atinadas de acuerdo con las necesidades de un grupo y sobre todo de la mejora del desempeño en la tarea docente a partir del uso de las tecnologías de comunicación" (alumno 2).

Es importante mencionar que el alumnado de la Escuela Normal desde el primer semestre acude a realizar prácticas de observación en diferentes contextos. Lo cual con el actual trabajo online ha dificultado el desarrollar sus habilidades de observación y su competencia comunicativa, así como el desarrollar la competencia de evaluar aprendizajes.

Entre otras opiniones del alumnado se distingue que reconocen que la escuela donde efectúan sus prácticas docentes se caracteriza por ser el espacio donde los alumnos desarrollan sus competencias pues establecen relación con los demás, debido a que se es un ser social y se necesita convivir con los demás, lo cual ahora esto ha cambiado debido a que las relaciones son a través de las plataformas virtuales pero reconocen que es más difícil identificar los progresos en el desarrollo de los aprendizajes de los alumnos, porque no se sabe con certeza si los alumnos están escuchando y poniendo atención a la clase lo cual les causa incertidumbre.

Con base en las inquietudes del alumnado de la Licenciatura en Educación Primaria, la Escuela Normal se encuentra ante nuevos retos que le invitan a resignificar su tarea formativa y en específico en el desarrollo de las prácticas profesionales en modalidad virtual.

Conclusiones

Se han podido distinguir opiniones por parte del alumnado con relación al uso pedagógico de herramientas digitales, las cuáles se pueden categorizar en el uso técnico de las mismas, en su uso con fines didácticos, en la necesidad de reformular los ambientes de aprendizaje centrados en la educación virtual, en reorientar habilidades como la observación y a comunicación teniendo a la tecnología como intermediario entre el profesorado y el alumnado, así como reformular los procesos evaluativos para el desarrollo de los aprendizajes de los alumnos de educación básica.

Estos acercamientos en tratar de conocer y comprender las opiniones de los actores centrales de la formación inicial docente, representa un diagnóstico inicial en una tarea

emergente de la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco, la cual a través de sus diferentes áreas y Departamentos debe atender las actuales necesidades, que implica entre otros aspectos potenciar su capacitación y actualización docente en el uso pedagógico de herramientas tecnológicas que les permitan por un lado fortalecer sus procesos de enseñanza en los cursos propios de la formación inicial docente, y por otro lado, brindarle herramientas tecnológicas a el alumnado para su empleo durante sus jornadas de prácticas profesionales en las escuelas de educación básica.

Referencias bibliográficas.

Hernández Sampieri, R., Fernández, C., Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación.* México: Mc Graw Hill.

INEGI (2020). *Censo de población y vivienda.* México 2020. Recuperado en: https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825107260

Martínez, M (2004). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. México: Trillas.

Secretaría de Educación Pública. (2018). *Plan de Estudios de la Licenciatura en Primaria.* México: SEP

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Planificación estratégica del Marketing en una Pyme.

Isaac Yarib Hernández Carrillo[1] Tecnológico Superior de Naranjos Veracruz. Alberto.sosa.ige@gmail.com **Omar Estrada Jiménez[2] Instituto Tecnológico Superior de Naranjos** omar.estrada@itsna.edu.mx **Jaime Hernández Huerta[3] Instituto Tecnológico Superior de Naranjos** jaime.huerta@itsna.edu.mx

Resumen

El entorno que envuelve a las empresas es muy dinámico de manera que las necesidades de los consumidores, las actuaciones de la competencia y las iniciativas de otros actores cambian de forma constante. Para poder aprovechar las oportunidades que se derivan del entorno, así como hacer frente a las amenazas provenientes del mismo, es preciso que la dirección de marketing desarrolle y mantenga un ajuste adecuado entre los objetivos y recursos de la empresa y los cambios que se producen en el entorno. La planificación comercial es el centro de la actividad gerencial de una organización. Sin un desarrollo correcto de esta función la empresa carece de orientación, definición y dirección. La planificación estratégica es un proceso de decisión que persigue como objetivo que la empresa esté permanentemente adaptada a su entorno, de la manera más adecuada. Según Kotler (1992) la planificación consiste en “decidir hoy lo que va a hacerse en el futuro”, es decir, comprende la determinación de un futuro deseado y las etapas necesarias para realizarlo.

En este artículo se desarrolló un proceso de planificación de marketing en un negocio familiar ubicado en la ciudad de Naranjos, Veracruz, dedicado a la herrería. El engrane de esta investigación se baso en 4 etapas que fueron: Análisis del entrono y segmento de mercado, estrategias de mercadotecnia, planificación estratégica de la mercadotecnia y Análisis y evaluación de la planeación estratégica del marketing.

ISSN 2448-6035

El resultado de esta investigación, genera un gran cambio para las organizaciones; puesto que formulara una base para generar soluciones pertinentes en aspectos de mercadeo, específicamente en el posicionamiento de marca y servicio al cliente; Se formularán mejoras en producción en cuanto a la administración de insumos y mejoras de tiempos; en relación a las compras se espera mejoras en el programa de selección de proveedores adicionalmente se espera proponer un adecuado manejo de costos para mejorar la competitividad en los precios al consumidor.

Palabras clave: *Planeación Estratégica, Marketing, Pyme.*

Abstract

The environment that surrounds companies is very dynamic so that the needs of consumers, the actions of the competition and the initiatives of other actors change constantly. To be able to take advantage of the opportunities that arise from the environment, as well as to face the threats coming from it, it is necessary that the marketing department develops and maintains an adequate adjustment between the objectives and resources of the company and the changes that occur in the environment. Business planning is the center of an organization's managerial activity. Without a correct development of this function the company lacks orientation, definition and direction. Strategic planning is a decision process that aims for the company to be permanently adapted to its environment, in the most appropriate way. According to Kotler (1992) planning consists of “deciding today what is going to be done in the future”, that is, it includes determining a desired future and the necessary steps to achieve it.

In this article, a marketing planning process was developed in a family business located in the city of Naranjos, Veracruz, dedicated to the smithy. The gear of this research was based on 4 stages that were: Analysis of the environment and

ISSN 2448-6035

market segment, marketing strategies, strategic marketing planning and Analysis and evaluation of strategic marketing planning.

The result of this research generates a great change for organizations; since it will formulate a basis to generate relevant solutions in marketing aspects, specifically in brand positioning and customer service; Production improvements will be formulated in terms of the administration of inputs and time improvements; Regarding purchases, improvements are expected in the supplier selection program. Additionally, it is expected to propose adequate cost management to improve competitiveness in consumer prices.

Keywords: Strategic Planning, Marketing, Pyme.

Introducción

El tiempo es un factor que se tiene presente siempre, voluntaria o involuntariamente. Es la dimensión física que representa la sucesión de estados por los que pasa la materia, esto quiere decir que el tiempo implica cambios y nada ni nadie está exento de esto. La planeación estratégica de marketing es el proceso de crear y mantener una coherencia estratégica entre las metas y capacidades de la organización y sus oportunidades de marketing cambiante, implica definir una misión clara para la empresa, establecer objetivos de apoyo, diseñar un modelo de negocio solido apto para readaptarse a los cambios que implica estar dentro del mercado.

El objetivo general de este artículo es explicar la planeación estratégica del marketing para su correcta aplicación en la organización. La planeación estratégica del marketing es importante porque ayuda a mejorar los niveles competitivos, estrategias de marketing, conceptos y procedimientos, teniendo

ISSN 2448-6035

como beneficio conocer la situación actual de la compañía estimando hasta dónde puede llegar y cuando.

Por consiguiente, se ha decidido aplicar este proceso en el negocio de la ciudad Naranjos Ver, debido a que carece de un plan que defina el rumbo y el camino a seguir, además de la falta de organización y fallas administrativas. Lo cual permite aplicar todas las herramientas que brinda el proceso de la planeación estratégica y efectuando un análisis detallado de la estructura, puesto que carece de gestión administrativa.

La conceptualización del Marketing ha sido tema de investigación de diversos investigadores, así por ejemplo para la Asociación de Marketing de Estados Unidos (AMA, American Marketing Association), el Marketing es “el proceso de planear y ejecutar la concepción, precio, promoción y distribución de ideas, bienes y servicios para crear intercambios que puedan satisfacer las necesidades de los consumidores y los objetivos de la organización”. Por otra parte, para Peter Drucker es la “Tendencia a hacer”, para Philip Kotler el Marketing permite “satisfacer las necesidades lucrativamente”. Por otra parte, para Stanton “el marketing consiste en actividades ideadas para generar y facilitar intercambios con la intención de satisfacer necesidades, deseos humanos o de organizaciones”.

En este artículo se desarrolla un proceso en el cual consiste 4 etapas las cuales son las siguientes:

- Análisis del entorno y segmento del mercado.
- Estrategias de Mercadotecnia.
- Planificación Estratégica.
- Análisis y evaluación de la planeación estratégica del marketing.

A continuación se muestra el proceso aplicado en el negocio.

ISSN 2448-6035

Metodología

La planeación estratégica, es una herramienta de vital importancia en la formación profesional; puesto que da la visión suficiente para poder tomar decisiones fundamentadas con conocimientos, que generen estrategias oportunas, y eficaces que conllevan a definir un rumbo estratégico pertinente para lograr la permanencia en el mercado, y de igual modo un mayor grado de satisfacción al cliente. Actualmente hoy la economía local se encuentra muy activa, con el surgimiento de nuevos negocios de emprendimiento, pero muchos sin obtener los resultados esperados.

Por consiguiente, se ha decidido aplicar este proceso en las empresas de la ciudad Naranjos Ver, debido a que carece de un plan que defina el rumbo y el camino a seguir, además de la falta de organización y fallas administrativas. Lo cual permite aplicar todas las herramientas que brinda el proceso de la planeación estratégica y efectuando un análisis detallado de la estructura, puesto que carece de gestión administrativa.

El resultado de esta investigación, genera un gran cambio para las organizaciones; puesto que formulara una base para generar soluciones pertinentes en aspectos de mercadeo, específicamente en el posicionamiento de marca y servicio al cliente; Se formularán mejoras en producción en cuanto a la administración de insumos y mejoras de tiempos; en relación a las compras se espera mejoras en el programa de selección de proveedores adicionalmente se espera proponer un adecuado manejo de costos para mejorar la competitividad en los precios al consumidor.

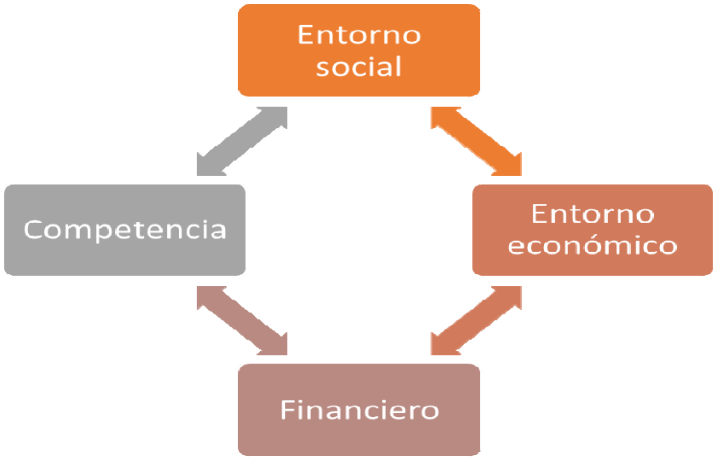
En esta metodología aplicada se desarrollo 4 etapas que pudieron intervenir en el negocio las cuales se intervinieron estrategias que aportaron al crecimiento oportuno en la relacion con su ventaja competitiva.

ISSN 2448-6035

Análisis del entorno y segmento del mercado.

Las empresas son sistemas abiertos que deben mantener el equilibrio entre las influencias provenientes del mundo externo y las exigencias y necesidades internas (Evan, 1976). La cultura cambia de manera natural en respuesta a las transformaciones que se producen en la empresa, en sus miembros o en su entorno (Hodge, Anthony y Gales, 1998), al ser un producto de doble proceso: de importación cultural desde el entorno social de la empresa y de construcción desde dentro (Kaufmann, 1993). Por lo tanto, a la hora de estudiar la cultura de una empresa hay que considerar necesariamente cuál es el contexto en que desarrolla su actividad, y el papel de la organización interna como elemento clave del éxito

Figura 1 Entorno Externo.



Fuente: Elaboración propia

Estrategias de Mercadotecnia.

La mype es una pequeña unidad socioeconómica que produce, comercializa o presta servicios, que para su creación no necesita de gran inversión de capital, pero cuenta con una gran capacidad de adaptación al cambio y que además puede orientarse hacia el mercado con mayor agilidad y facilidad que

ISSN 2448-6035

organizaciones de mayor tamaño. Tiene la capacidad de competir en sectores de demanda que están insatisfechos; presta mejores servicios en la mayoría de los casos; potencializa el talento empresarial; y capta a la fuerza laboral que no accedió al sector formal (Rivero, Ávila, & Quintana, 2001). Las mype constituyen un grupo de negocios extremadamente heterogéneo, el cual incluye, entre otros: start-ups, empresas familiares, autoempleados con uno o más empleados (Devins, Gold, Johnson, & Holden, 2005). En los países de América Latina este segmento representa entre 60 y 90% de las unidades económicas (Hernández-Garnica & Maubert, 2017; Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2009). Aun cuando su relevancia en la economía es cuantiosa, las mype siguen siendo el modelo de organización más vulnerable y susceptible al fracaso en situaciones de crisis económica (Robles, Martínez, Alviter, & Ortega, 2016).

La matriz Boston Consulting Group (BCG) fue introducida en el año 1968 por la organización con el mismo nombre: The Boston Consulting Group (BCG, 2013), en un artículo titulado “The Product Portafolio”, para asesorar el manejo del portafolio de una organización en base a sus flujos de caja y crecimiento, categorizando los productos dentro del portafolio de una compañía clasificándolos como estrellas, vacas, perros o interrogantes según la tasa de crecimiento y la participación del mercado. El desarrollo de la matriz BCG se dio en un entorno social y económico distinto del actual, en ese sentido, Kiechel III (2010) argumentó que es importante entender dicho contexto a fin de poder juzgar y comprender sus implicancias e influencias en el desarrollo de la matriz, ya que esta provenía de una era donde la competencia no era entendida en los términos en los cuales se entiende hoy en día, una época marcada por el lanzamiento de productos tecnológicos, la búsqueda de mejoras en las operaciones principalmente manufactureras, el interés en respuestas a los problemas inflacionarios existentes en la economía y a la recesión imperante en los Estados Unidos.

ISSN 2448-6035

Planificación Estratégica.

La planificación estratégica de marketing es una actividad fundamental para el éxito organizacional, pues en ella se plantea el esquema estratégico futuro, donde se mezclan los enfoques del negocio y acciones a seguir para mantener o incrementar la competitividad, por estas razones, las empresas deben revisar continuamente los elementos de la planificación, a fin de ajustar aspectos débiles que pudieran afectar su adaptación a los cambios del entorno.

Para coadyuvar en la superación de estos desafíos, la planeación estratégica de marketing debe sustentarse en las bases sólidas del mercadeo tradicional, pero con la vista puesta en las prácticas emergentes en los mercados globalizados, para la creación de una ventaja competitiva sostenible, ajustando los aspectos de la mezclade marketing y su proceso de instrumentación, a las tendencias variables del entorno.

Análisis y evaluación de la planeación estratégica del marketing.

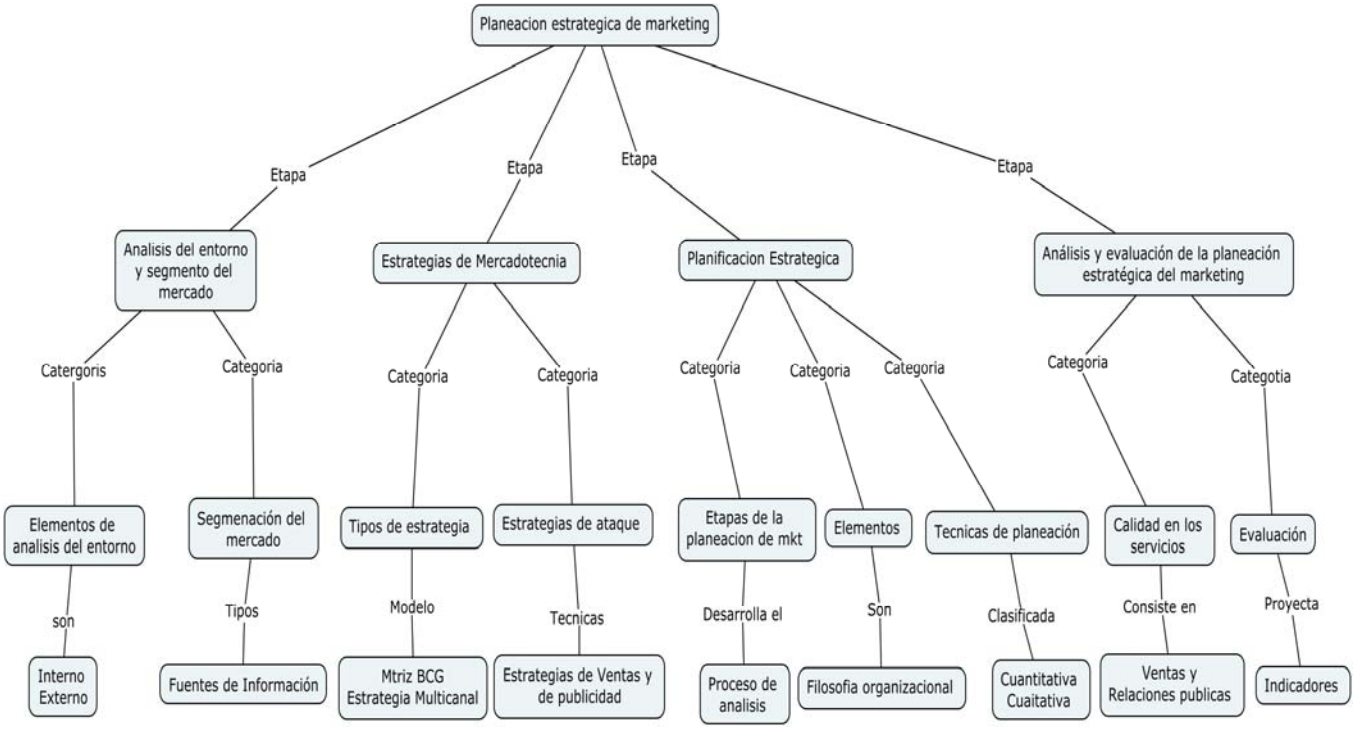
La calidad del servicio depende esencialmente de dos aspectos: el tipo de industria y el contexto cultural. Respecto al tipo de industria, Bolton & Drew (1994) y Heung, Wong & Qu (2000) explican que cada industria posee sus particularidades, puesto que las características respectivas de un servicio, así como las expectativas de los clientes, cambian de una industria a otra.

El segundo aspecto a considerar es el contexto cultural. Tal y como lo expone Raajpoot (2004), dentro de esta perspectiva se han encontrado que las expectativas del cliente hacia la calidad de los servicios, así como algunas dimensiones, varían de forma importante dependiendo del entorno cultural, ya que, aunque se refiera a un mismo tipo de industria, la percepción de sentirse “bien atendido” responde, en muchos casos, a elementos regionales de idiosincrasia, tendiendo, hasta cierto punto, a conformar concepciones particulares de lo que se entiende por calidad en el servicio.

ISSN 2448-6035

Figura 2.

Etapas de la planeación Estratégica de Marketing.



Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 1 se muestra el proceso de las cuatro etapas que se intervino en le negocio, en donde se determinó el análisis del entorno y su segmento de mercado en esta etapa se elaboró los análisis internos y externos que influyen en la zona, determinado sus ventajas y desventajas; la siguiente etapa es la de estrategias de mercadotecnia en ella se identifico los tipos de estrategia así como la Matriz BCG que aporto a descubrir el rumbo del negocio asu vez las estrategias de ataque de ventas y publicidad fortaleció su desempeño; el plan estratégico como siguiente etapa se conto con los elementos necesarios para armar la filosofía organizacional y objetivos empresariales; la última etapa de análisis y evaluación de la planeación estratégica del marketing se culmino con indicadores que evaluaron la calidad de los servicios.

ISSN 2448-6035

Resultados

En la ciudad de Naranjos Veracruz ubicada al norte del estado de Veracruz se encuentra una empresa familiar de manufactura y venta de artículos de herrería y carpintería bajo un concepto artesanal, la empresa nació en el año 2020, un año difícil por la condiciones de la en ese entonces nueva contingencia sanitaria, a pesar de la calidad de trabajo y la llamativa oferta de dicha organización, la empresa no lograba despegar ni estabilizarse sólidamente financiera mente, ni a lo que en clientela se refiere. Para mitigar las complicaciones en cuestiones de ventas y distribución se desarrolló un plan estratégico conformado de 4 etapas que son un análisis del entorno y segmentación de mercado, estrategias de marketing, planificación y análisis y evaluación, para ello se realizó lo siguiente:

Etapas	**Resultado**
Análisis del entorno y segmentación del mercado	Para esta etapa se realizó un censo de las empresas existentes en la localidad de Naranjos con el mismo giro o áreas de interés para la empresa en cuestión, identificando la tendencia de venta de dichas empresas y detectando las inconsistencias y deficiencias en las diferentes áreas que se pudieran presentar según la comparativa.
Estrategia del mkt:	Para obtener más interés de la población en los productos y en la empresa como tal se implementaron estrategias de difusión por medio de las redes sociales al igual que publicidad en físico como flyers, folletos y estrategias en descuentos y sorteos.

ISSN 2448-6035

planificación:	Se realizo un sistema organizacional basado en las cuatro etapas y en las áreas críticas de la empresa a base de objetivos, filosofía visión, misión, política, estrategia, propaganda, presupuesto.
Análisis y evaluación:	De acuerdo a las estrategias que se aplicaron anteriormente se pudo contabilizar notoriamente un incremento en las ventas y en la respuesta de la población para con la empresa y sus productos dando un mejor posicionamiento a comparación con la competencia en un inicio.

Conclusiones

En las empresas la planeación estratégica de marketing es una base fundamental porque gracias a ella se puede pronosticar alguna situación adversa, en este articulo y la investigación contribuyo al plan clave para un crecimiento oportuno en la apertura de dicha organización. Cabe destacar que en la parte administrativa no contaba con las competencias de un plan de marketing esto favoreció a ellos a poder integrar unas metas organizacionales. Esto coadyubo a implementar planes de acción logrando ejecutar los objetivos a corto plazo y con ellos revelar las areas de oportunidad.

Evidentemente, la planeación estratégica de marketing conlleva a la promoción de nuevas formas de liderazgo, de trabajo en equipo y de colaboración entre los empleados; lo que demanda compromiso de cada uno de los colaboradores que conforman la organización. Este plan de acción de mejora será el punto de partida para poder integrar a futuro a varias empresas de la región y con ello proponer estrategias que promuevan la mejora continua de sus operaciones.

ISSN 2448-6035

Bibliografía

Lourdes Munch (2012) Nuevos fundamentos de mercadotecnia, Editorial Trillas.

Navajo P. (2009). Planificación estratégica en organizaciones no lucrativas. 1era Edición, Ediciones, Narcea, S.A.

Serna H. (2006). Gerencia Estratégica. Décima primera edición. Bogotá, Colombia: 3R Editores.

Thompson A. y Strickland A. (2005). Administración Estratégica. Textos y Casos. México:

Editorial Mc Graw Hill.

Ventura J. (2009). Análisis estratégico de la empresa. España: Editorial Paraninfo

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Práctica profesional desde la educación normal: una experiencia virtual

Ma. Renata Dolores Paniagua Picasso
Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato
mrd.paniaguapicasso@ensog.edu.mx

Rafael Romero Toledo
Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato
r.romerotoledo@ensog.edu.com.mx

Oliver A. Juarez Romero
Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato
oa.juarezromero@ensog.edu.mx

ÁREA TEMÁTICA: Educativa

Resumen

La línea de Práctica Profesional en los planes de estudio en las instituciones formadoras de docentes instituye un importante referente para la preparación inicial de los futuros maestros situando a estas en un papel principal lo que conlleva a que no pueden ser omitidas ni vistas, ni analizadas desde un segundo plano, es necesario entender que el docente en formación tiene que experimentar de manera directa el contacto con un grupo de educación básica (secundaria). Con la intención de aportar más a la reflexión en el ámbito pedagógico y curricular, este trabajo menciona como por la emergencia que se vivió por la pandemia del COVID-19 se implementó en un grupo de la licenciatura en la enseñanza y aprendizaje del español en secundaria (LEAES) de la escuela normal superior oficial de Guanajuato (ENSOG) una modalidad de practica virtual.

A partir de esta premisa es entonces que se presentan varias definiciones según autores de lo que es la práctica docente y la práctica virtual, haciendo de ellas una reflexión para poder explicar cómo es que estas se tuvieron que implementar y al

ISSN 2448-6035

mismo tiempo concientizar a los alumnos de que la experiencia obtenida de aquí seria fructífera en su formación.

Enseguida se aprecia lo que es la metodología los instrumentos utilizados (encuesta) acompañados así de unos gráficos que sirvieron para hacer la interpretación de una serie de preguntas que se les hicieron a los alumnos, finalmente se muestra la conclusión del estudio realizado

Palabras clave: Practica profesional, formación docente, educación normal, TIC, futuro docente.

Abstract

The line of Professional Practice in the study plans in teacher training institutions establishes an important reference for the initial preparation of future teachers, placing them in a leading role, which means that they cannot be omitted, seen, or analyzed from Second, it is necessary to understand that the teacher in training has to directly experience contact with a group of basic education (secondary). With the intention of contributing more to reflection in the pedagogical and curricular field, this work mentions how, due to the emergency that was experienced by the COVID-19 pandemic, it was implemented in a group of the bachelor's degree in teaching and learning Spanish in secondary (LEAES) of the official superior normal school of Guanajuato (ENSOG) a modality of virtual practice.

From this premise it is then that various definitions are presented according to authors of what is teaching practice and virtual practice, making a reflection of them to be able to explain how they had to be implemented and at the same time raise awareness among students that the experience gained from here would be fruitful in their training.

Right away you can see what the methodology is, the instruments used (survey) accompanied by some graphics that served to interpret a series of questions that were asked to the students, finally the conclusion of the study carried out is shown

ISSN 2448-6035

Introducción

Las necesidades educativas de la sociedad actual son cada vez más particulares, lo que significa que la formación profesional debe contar con la calidad adecuada para atender las necesidades de la nueva sociedad moderna del siglo XXI. Menciona Yañez et al. (2014) que existe un vínculo estrecho entre las instituciones formadoras y la sociedad, relación que establece un vínculo en satisfacer la demanda de personas preparadas con habilidades y capacidades, apto para enfrentar y solucionar problemáticas sociales.

En los últimos años se han generado críticas diversas en torno a la pertinencia y calidad de la formación inicial docente, especialmente porque no brinda suficientes elementos que sirvan para afrontar el complejo mundo educativo. En este escenario, las instituciones formadoras de docentes en su plan de desarrollo nacional han reforzado la profesionalización de sus diversas licenciaturas y han establecido la necesidad de formar futuros profesionales de la educación con conocimientos de contenidos, habilidades, aptitudes y competencias, que entiendan la realidad educativa, capaz de enfrentarla, cambiarla, innovarla y transformarla con pensamiento crítico, analítico y creativo, por ello, la importancia de su formación desde su práctica profesional docente.

La Practica profesional suele constituirse como el primer paso de un estudiante en el mercado laboral. Se trata de un proceso donde se combinan actividades propias de un empleo con elementos vinculados a su formación y aprendizaje. Esta cobra relevancia al ser la instancia donde el alumno se pone en contacto con el que será su ambiente laboral de forma profesional. Menciona Yañez et. al, (2014) que las prácticas profesionales tienen el propósito de contribuir en la formación integral del estudiante, las cuales les permiten relacionarse con la realidad, consolidar sus competencias profesionales, enfrentándolos a situaciones reales de la practica de su profesión.

ISSN 2448-6035

Se diferencia conceptualmente el término de Práctica Profesional Docente de la práctica profesional universitaria, en el contexto de las escuelas formadoras de docentes. La práctica profesional docente, se entiende como la situación didáctica a través de una simulación o acercamiento a su futuro quehacer docente, esta se realiza en aulas de escuelas secundarias y telesecundarias Escobar, Nancy. (2007). Son de carácter eminentemente práctico por cuanto aceptan como fundamental la singularidad de la enseñanza, estableciendo una relación dicotómica entre las actividades teóricas y prácticas, otorgándole a la teoría la fuente de principios que guían la acción y la práctica, el punto desde donde se originan y contrastan los problemas Sayago y Chacón (2006). En ese sentido, las prácticas están ligadas a un conjunto instrumental de actividades a saberes concretos en el manejo de la dinámica de una clase.

Pero ¿Qué relación existe entre la práctica profesional y el trayecto de formación inicial? Y es pertinente contestar que mucha, ya que los estudiantes que están formándose como docentes necesitan interactuar con escenarios reales (grupos en aulas) para poder entender y darse cuenta de que la profesión docente lleva implícitos tres componentes imprescindibles actuación, ejecución y puesta en práctica Iranzo (2009), implícito las actividades y estrategias, que a su vez se fortalecen a lo largo de su formación y práctica profesional. Desde esta concepción, las Prácticas profesionales conducen a acciones integradas de efectos desencadenantes repercutiendo directamente en la conformación de la profesionalidad, apuntan a reafirmar los fines y propósitos establecidos según autores como Carr Kemmis (1988) y Pérez (1993). La definición de una Práctica como Profesional trasciende la adquisición de habilidades y destrezas o competencias prácticas, es adquirir valores, intereses y actitudes que caracterizan la profesión Sayago y Chacón (2006) de aquí entonces que la práctica profesional se convierte en el centro de la formación de los futuros docentes.

ISSN 2448-6035

La práctica profesional un punto nodal en la mejora de la calidad educativa es el fortalecimiento y la profesionalización de la labor docente. Tal planteamiento se apoya en diversos estudios y experiencias que han evidenciado cómo, incluso en diferentes contextos, el elemento que mejor explica el logro de los estudiantes y de los sistemas educativos en general es el desempeño del docente en el aula.

La práctica docente en la formación de los estudiantes normalistas está constantemente polemizada pues siempre se discute el hecho de que si lo que marca el plan de estudio es lo suficiente para que el alumno pueda lograr o no las competencias suficientes para salir al exterior y poder hacer frente al mundo laboral, esto conlleva entonces a entender que la línea correspondiente a la práctica docente que el alumno requiere realizar en educación básica en las escuelas normales debe ser fortalecida como una parte del proceso de transformación en el sistema educativo.

Al respecto de lo anterior es necesario hacer entender al lector que es la práctica docente para así entonces poder entender el gran impacto que estas ejercen en la formación inicial de los futuros docentes para ello entonces analicemos en el cuadro siguiente el pensamiento de algunos expertos al respecto del tema que nos atañe:

Autor	**Definición (practica educativa y/o docente)**
Carr (citado en Bazdresch 2000),	La práctica busca elevar el saber, hacer las tareas intencionales a nivel de la conciencia reflexiva mediante el razonamiento crítico, lo cual resulta inseparable del medio que usa y del bien que consigue.
Achilli (Achili, 1988)	Describe la Práctica Docente como el trabajo que el docente desarrolla cotidianamente en concretas condiciones históricos-sociales e institucionales de existencia y que poseen una significación tanto personal como social.
García–Cabrero, Loredo, Carranza,	se define como el conjunto de situaciones enmarcadas en el contexto institucional y que influyen indirectamente en los procesos de enseñanza

ISSN 2448-6035

Figueroa, Arbesú, Monroy y Reyes (2008)	y aprendizaje propiamente dichos; se refiere a cuestiones más allá de las interacciones entre profesores y alumnos en el salón de clases, determinadas en gran medida, por las lógicas de gestión y organización institucional del centro educativo.
Davini (2015)	Capacidad de intervención y de enseñanza en contextos reales complejos ante situaciones que incluyen distintas dimensiones y una necesaria reflexión, a la toma de decisiones y, muchas veces, hasta al tratamiento contextualizado de desafíos o dilemas éticos en ambientes sociales e institucionales. En otros términos, en las prácticas se trata con situaciones y problemas genuinos. (p. 29)
Vergara (2016)	complementa que además de ser dinámica, contextualizada y compleja, dicha praxis posee un aspecto característico “un agente [que] ejerce su actividad sobre determinada realidad” (p. 75).

Al respecto de lo anterior puede dilucidarse que la práctica docente en la formación de los futuros docentes es inminentemente necesaria ya que implica que después de hacer una reflexión a conciencia de lo observado, aplicado y vivenciado se ejecuten acciones de índole intencional lo que impactara en un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje Hargreaves (citado por Márquez, 2000) sostiene que las reglas del juego están cambiando y es hora de que las pautas, prácticas, estrategias y reglas de la enseñanza y del trabajo de los docentes, varíen con los cambios (p. 100). la consecuencia de dicha variacion tendra efectos positivos en un mundo social, por ello puede considerarse que en las prácticas que los docentes realizan, se ponen en juego ciertas intenciones conscientes, pero también deseos, temores, expectativas etc, esto tanto por parte del docente como así también por parte del alumno, ya que el primero siempre esta con la incertidumbre de si lo que propone será lo adecuado y lo correcto y por el alumno iría en función de si entiende lo que el docente le está enseñando las formas, estrategias y métodos que el anterior le plantea.

ISSN 2448-6035

Autor	Definición (practica virtual)
Kearsley, 2000	Las practicas virtuales son un modelo de enseñanza no escolarizado, desarrollado a partir de las TIC, de carácter abierto, interactivo y flexible, además de tener características distintivas: es colaborativo, requiere de una comunidad de aprendizaje, se encuentra centrado en el estudiante, no tiene límites de lugar ni de tiempo, requiere de conectividad y autenticidad, implica explorar y compartir el conocimiento y las experiencias multisensoriales para la construcción de los aprendizajes.
Loaza, Alvares Roger (2002)	Es una paradigma educativa que compone la interacción de los cuatro variables: el maestro y el alumno; la tecnología y el medio ambiente.
Cabero, 2006	La pedagogía que se implementa desde la educación virtual favorece los procesos de enseñanza basados en la formación de redes y el aprendizaje activo; es decir, se apoya en la creación de comunidades de aprendizaje interactivas, donde lo esencial no es la interacción de la persona con la herramienta tecnológica, sino la interactividad y la comunicación entre el docente y el alumno, así como entre los estudiantes.
Kearsley, 2000; Baelo, 2009 y Dorrego, 2016.	Esta enseñanza se basa en un modelo pedagógico constructivista centrado en el estudiante, que requiere una comunidad que comparta el conocimiento para favorecer la autonomía en la adquisición de los aprendizajes

Como podemos observar de acuerdo a las descripciones arriba mencionadas al respecto de la práctica virtual, si bien son prácticas sincrónicas y asincrónicas en donde el docente en todo momento no debe de perder de vista el acompañamiento de la enseñanza en el alumno su forma de trabajar debe de ser diferente algo que implica la innovación esto es, hacer acompañar sus clases con elementos que capten la atención del alumno que le permitan simplificar el aprendizaje a distancia ya que la socialización que se realiza en presencia queda limitada de practicarse.

ISSN 2448-6035

Metodología

La investigación se desarrolló en la escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato en el ciclo escolar 2020 – 2021. Para develar si se fortaleció en los alumnos de la licenciatura de la enseñanza del español su habilidad docente (desarrollo de clase), frente a adolescentes de secundaria, que es uno de los objetivos que se pretende en su formación para ello se utilizó una estrategia metodológica de tipo bibliográfico, que consistió en la búsqueda de información en bases de datos académicas a si mismo se revisaron algunos documentos normativos como: plan de estudios, programa y esquema de las asignaturas práctica profesional y estrategias de trabajo docente, además se llevó a cabo una búsqueda de los artículos pertinentes para el análisis fueron: definiciones de varios autores de práctica docente, modelos de buenas prácticas docentes en aulas virtuales, prácticas docentes en aulas virtuales, mejores prácticas docentes en educación en línea, experiencias exitosas docentes en la educación virtual, y prácticas pedagógicas exitosas en la educación en línea. Estos fueron considerados en español e inglés, y la pesquisa se realizó a través de los motores de búsqueda de internet Google, Google Académico (Google Scholar) y ERIC (Institute of Education Sciences). A partir de los contenidos que se exploraron, se realizó una depuración de la información, que contenían propuestas, modelos de enseñanza e investigaciones elaboradas desde la educación virtual. Algunos parten de los modelos de buenas prácticas presenciales, y otros de la experiencia de los investigadores como docentes dentro de las aulas virtuales.

Para determinar la intencionalidad con la cual se desarrollaba el proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas se elaboraron una encuesta basada en la propuesta de Becerra et al. (2006) teniendo en cuenta el nivel de desarrollo en los estudiantes de las habilidades para su autoaprendizaje y auto preparación y el nivel de conocimiento de los estudiantes de estrategias de aprendizaje para desarrollar exitosamente un buen aprendizaje en su habilidad y capacidad para

desarrollar clases. Para corroborar estos indicadores fueron seleccionados en atención a un criterio intencional una población de 21 estudiantes del curso virtual de la licenciatura en la enseñanza del español, que representaron el 19.11 % de la matrícula total de la LEES de la normal, a los que se les aplicó la siguiente encuesta:

Tabla 1: Encuesta única aplicada a los docentes en formación

No.	ítems	Categorías (Respuestas)			
1	Al desarrollar tu intervención docente de manera virtual ¿Cómo sentiste tu experiencia?	Muy bien	Bien	Suficiente	Insuficiente
2	¿Encontraste limitantes para desarrollar tu intervención de manera virtual?	Si		No	
3	Señala cual fue la plataforma utilizada para tu intervención	Google meet	Teams	WhatsApp	Zoom
4	¿Esta experiencia aporta para tu formación docente?	Mucho	Poco	Nada	
5	Considerando tu trayecto académico formativo, señala 2 ventajas y desventajas de las prácticas profesional docente virtual.	Ventajas		Desventajas	
6	Por lo que se refiere a tu formación profesional, la experiencia de las prácticas ha sido…	Muy provechosa	Provechosa	Poco provechosa	

En seguida se muestran las gráficas que dejan ver los resultados obtenidos en la encuesta que se realizó docentes en formación.

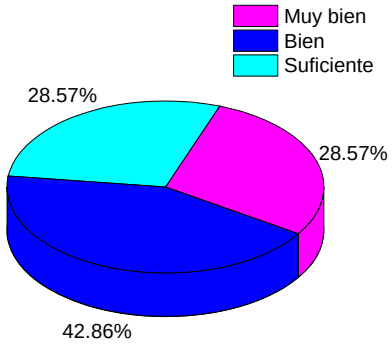


Grafico 1.

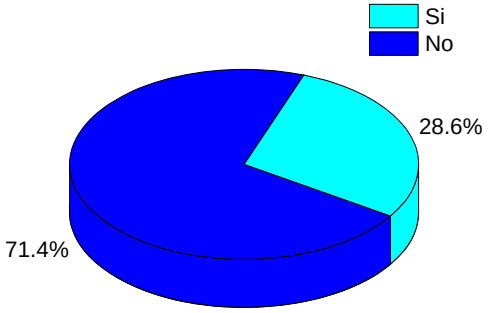


Grafico 2.

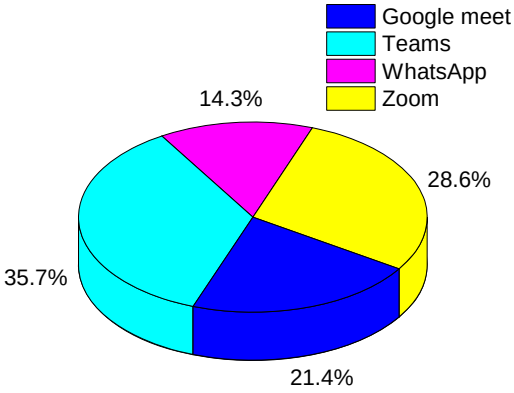


Grafico 3.

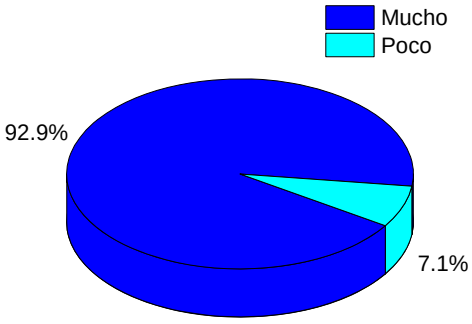


Grafico 4.

ISSN 2448-6035

Ventajas	Desventajas
• Innovación educativa • Juegos dinámicos virtuales • Mejora la practica educativa • Consulta virtual inmediata. • Alcance de las tecnologías • Trabajo autónomo.	• poca interacción alumnos-docente • no todos tienen acceso al internet • muchos no prenden su cámara y no participan • Internet falla o la luz • no todos se conectan

Respuesta a pregunta 5.

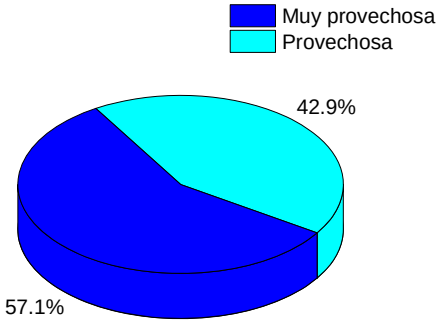


Grafico 6.

Resultados

Al examinar los resultados arrojado en los gráficos anteriormente compartidos obtenidas de la encuesta aplicada a los alumnos de la licenciatura de español se observaron los siguientes resultados;

1. En cuanto a saber si esta modalidad emergente por la situación por la que aún se está pasando tuvo a bien dar una aportación provechosa el 42.86% respondieron haberse sentido bien.
2. El 71.4% responden que no tuvieron limitantes al impartir clases.
3. Ellos manifiestan en un 35.7% que la plataforma más utilizada por varios fue teams (aunque fueron manejadas las otras también).

ISSN 2448-6035

4. En este grafico podemos comprobar ampliamente que el 92.9% de los alumnos entrevistados comentan que esta experiencia aporta para su formación docente.

5. Con respecto a las ventajas obtenidas refieren que entendieron que es necesaria la Innovación educativa, Juegos dinámicos virtuales, Mejora la práctica educativa, Consulta virtual inmediata, Alcance de las tecnologías, Trabajo autónomo, pero también contaron la contraparte como fue poca interacción alumnos-docente, no todos tienen acceso al internet, muchos no prenden su cámara y no participan, Internet falla o la luz, no todos se conectan.

6. Ellos refieren en un 57.1% que fue muy provechosa esta forma de practica para su formación

Como podemos apreciar que los resultados arrojados no permiten entender que esta forma emergente de trabajar con los alumnos de la ENSOG en su primer acercamiento a las practicas con grupos de nivel básico si contribuyo a su formación inicial docente, pues tuvieron la oportunidad de aprender de sus posibles “errores” para así buscar mejores estrategias que les permitiera simplificar la enseñanza hacia sus alumnos del momento.

Conclusión

A manera de conclusión puede decirse que los estudiantes de la LEAES y según los resultados arrojados vieron como buenas las practicas realizadas de manera virtual pues si aporto a sus formación inicial docente, si dejo experiencia que les permitió autoanalizarse en cuanto a lo que es necesario modificar así como implementar en su ser docente, en ello pudieron reconocer también que es necesario el contacto presencial con los alumnos ya que necesitan socializar los aprendizajes con los alumnos para poder darse cuenta si lo que ellos enseñan

está siendo captado por los otros. Esta modalidad también les permitió tener un mayor conocimiento de las TIC

Referencias

Achilli, L. (1988). La práctica docente: una interpretación desde los saberes del maestro. Cuadernos de Antropología social, (2), 5-18.

Baelo, R. (2009). El e-learning, una respuesta educativa a las demandas de las sociedades del siglo XXI. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (35): 87-96.

Cabero, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3(1).

Carr, W., & Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza: la investigación-acción en la formación del profesorado*. Barcelona: Martínez Roca.

Davini. M., (2015). *La formación en la práctica docente*. Buenos Aires: Paidós

De Valderrama, E. (2010). Los significados de la praxis pedagógica en los docentes formadores de formadores. *Investigación y Postgrado*, 25(2-3), 251-272.

Dorrego, E. (2006). Educación a distancia y evaluación del aprendizaje. UCV. RED. *Revista de Educación a Distancia*

Escobar, N. (2007). La práctica profesional docente desde la perspectiva de los estudiantes practicantes y tutores. *Acción pedagógica,* 16(1), 182-193.

Fregoso, M. (2016). La práctica docente. Un estudio desde los significados. *Cumbres*, 2(1), 73-99.

García-Cabrera, B., Loredo, J. y Carranza, G. (2008). Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(SPE), 1-15.

Gimeno., J., y Gómez, P. (2002). *Comprender y transformar la enseñanza*. Colección pedagogía manuales. Madrid, Morata

Iranzo, P. (2009). Innovación en la educación: formarse para cambiar: un viaje personal Barcelona: Erasmus Ediciones. *REIRE. Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 111-116.

Loredo., J., Romero., R. y Inda., P. (2008). Comprensión de la práctica y la evaluación docente en el posgrado a partir de la percepción de los profesores. *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 10(SPE)*, 1-16.

Márquez., E. (2009). La perspectiva Epistemológica Cualitativa en la formación de docentes en investigación educativa. *Revista de Investigación*, (66), 13-35.

Sayago, Z. y Chacón, M. (2006). Las prácticas profesionales en la formación docente: hacia un nuevo diario de ruta. *Educere*, 10 (32), 55-66.

Véliz, M., y Gutiérrez, V. (2021). Modelos de enseñanza sobre buenas prácticas docentes en las aulas virtuales. *Apertura (Guadalajara, Jal.),* 13(1), 150-165.

Vergara. M. (2016) La práctica docente. Un estudio desde los significados *Revista CUMBRES*. 2(1), 73 – 99.

Villalpando, C., Estrada-Gutiérrez, M. y Álvarez-Quiroz, G. (2020). El significado de la práctica docente, en voz de sus protagonistas. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 15(2), 229-240.

Yáñez, C., Soto, Y., Domínguez, N., y Hacegaba, G. (2014). Aprender a hacer: la importancia de las prácticas profesionales docentes. *Educere,* 18(61), 429-438.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

OBSTACULIZACION ESTRUCTURAL EN LA PROFESIONALIZACION DOCENTE, EL CASO DE LA DGETI MICHOACÁN

Lic. Julio César Ceja Martínez, juliocesar.ceja.cb12@dgti.sems.gob.mx,
Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios N°12

Resumen,

Desde hace un par de décadas la formación docente inicial y el desarrollo profesional continuo han sido ubicadas como elementos centrales de los diagnósticos educativos, foco de intervención privilegiado de las políticas de reforma y de las estrategias destinadas a la elevación de la calidad.

La mayoría de los programas de mejora de los sistemas educativos en América Latina, al igual que las reformas europeas realizadas en los años ’90, han incluido iniciativas específicas destinadas a fortalecer las competencias y la profesionalidad de los futuros docentes y de aquellos que se encuentran en actividad. (Vezub L. F., 2007).

Es decir, nuestro sistema educativo no solo debe de brindar la actualización docente, sino que debe de apuntalar el desarrollo profesional y académico de los recursos humanos que lo integran.

Si bien existe todo un entramado estructural y normativo que respaldaría, al menos teóricamente la profesionalización del docente, este está muy alejado de ser un referente real en la dinamización y profesionalización de los conocimientos y práctica educativa del docente del sistema de educación media superior de la DGETI, antes bien, parecería que es el mismo sistema quien pone los obstáculos

ISSN 2448-6035

en las emisiones de las convocatorias y apoyos para la capacitación docente, afectando así la calidad de la educación.

Abstract,

For a couple of decades, initial teacher training and continuous professional development have been located as central elements of educational diagnoses, a privileged focus of intervention of reform policies and of strategies aimed at raising quality.

Most of the programs to improve education systems in Latin America, like the European reforms carried out in the 1990s, have included specific initiatives aimed at strengthening the skills and professionalism of future teachers and those who are in activity. (Vezub L. F., 2007).

In other words, our educational system must not only provide teaching updating, but must also underpin the professional and academic development of the human resources that comprise it.

Although there is a whole structural and normative framework that would support, at least theoretically the professionalization of the teacher, this is very far from being a real reference in the dynamization and professionalization of the knowledge and educational practice of the teacher of the upper secondary education system of the Rather, the DGETI would seem that it is the same system that puts obstacles in the issuance of calls and supports for teacher training, thus affecting the quality of education.

Palabras Clave: profesionalización docente, capacitación, obstaculización.

ISSN 2448-6035

Introducción

En la actualidad el personal docente de la Dirección General de Educación Tecnológica industrial (DGETI) se encuentra ante una situación adversa respecto al desarrollo profesional ofrecido por la Subsecretaria de Educación Media Superior (SEMS) y la correspondiente Dirección General de Educación Tecnológica Industrial y de Servicios (DGETI).

A partir de la reforma educativa del año 2013 y la correspondiente reforma educativa del año 2019, de los 730 docentes del DGETI Michoacán solamente el 1.8% ha sido beneficiado en promoción horizontal.

Este contexto derivado de las nuevas consideraciones marcadas en las reformas anteriormente mencionadas, ha llevado al personal docente hacia una frustración laboral, ya que antepuesto a estas condiciones los docentes podían tener crecimiento laboral horizontal anualmente de manera natural o con el “escalafón ”, derivada de las jubilaciones o convocatoria de promoción docente.

Estas situaciones son atribuidas a las nuevas condiciones y procesos de evaluaciones marcadas en las reformas de la última década, mismas que los docentes, en su mayoría, no han tomado a bien, mientas que los que participan y obtienen buenos resultados no se les otorga el beneficio ofrecido, por lo tanto, se reúsan a las actualizaciones, cursos o diplomados para cumplir con las expectativas y logros para cumplir el cometido tan ansiado: la promoción horizontal.

ISSN 2448-6035

Metodología

La investigación utiliza un enfoque cualitativo, en tanto, la investigación cualitativa es la que produce datos descriptivos, el enfoque cuantitativo viene por la elaboración y aplicación del instrumento para medir la accesibilidad de los profesores de la DGETI a las convocatorias para la capacitación y profesionalización docente.

Resultados

A partir del decreto por el que se reforma el artículo 3º de la Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos el día 26 de febrero de 2013 (DOF, 2013), el Estado asume la responsabilidad de ingreso, la promoción y la permanencia en el sistema educativo nacional, anulando todos los procesos de promociones que no sean considerados por el Servicio Profesional Docente. Así mismo creo el Sistema Nacional de Evaluación Educativa, a cargo del Instituto nacional para la Evaluación de la Educación.

En este sentido, los docentes del Sistema Educativo Nacional, incluyendo los dependientes de la Subsecretaria de Educación Media Superior y el subsistema de la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI), se vuelven vulnerables a las nuevas leyes y reglamentos para la promoción docente. La nueva reforma educativa en su momento, contemplaba los títulos de Maestría y Doctorado para las promociones de alto rango, mismas credenciales que la base docente en su mayoría no contaba.

En esos momentos, pese a la incertidumbre de las nuevas leyes, reglamentos y convocatorias, los docentes de la DGETI, buscaron los medios para actualizarse y así poder aspirar a mejorar sus expectativas profesionales. Pese a la propuesta de cursos impartidos por la extinta COSDAC, el Estado no contempla las

ISSN 2448-6035

prestaciones para que todos los integrantes del gremio pudieran acceder a los Postgrados de calidad o intercambios internacionales para su profesionalización.

Teóricamente, la profesionalización y actualización docente ofrece a los educandos, una mejor perspectiva de una educación de calidad. Los resultados de la prueba PISA en el año 2018 (OCDE, 2019) arrojan que solo el 1% de los mexicanos obtuvo un nivel de desempeño en los niveles más altos, y el 35% no alcanzo un nivel mínimo de competencia.

Se pudo constatar por la Prueba Planea (Aprendizajes, 2017) 2017 aplicada en Educación Media Superior, la cual arroja resultados marginales, en donde se señala que solo el 9.2% de los alumnos logran el nivel de aprendizaje IV en lo referente a Lenguaje y comunicación; referido a Matemáticas solo el 2.5% alcanzan el Nivel IV.

Basándonos en la estadística anteriormente considerada, los resultados nos demuestran que una de las posibles causas de deficiencia en los educandos, es la falta de capacitación, incentivación y por supuesto la profesionalización docente.

La Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) fue creada el 22 de enero de 2005 al entrar en vigor el Reglamento Interior de la SEP publicado el 21 de enero del mismo año en el Diario Oficial de la Federación (DOF).

El Reglamento Interior estableció que la SEP contara con un órgano interno de control, 39 unidades administrativas y 9 órganos desconcentrados, lo cual, incluyó la reducción de cinco a tres subsecretarías: Educación Superior, Educación Media Superior y Educación Básica. Posteriormente, mediante el Acuerdo 351 publicado en el DOF, el 4 de febrero de 2005, se adscribieron a la SEMS las direcciones generales de Educación Tecnológica Industrial (DGETI). (SEP, s.f.).

Dentro de los objetivos de la SEMS, señala la creación la evaluación de la educación media superior en la cual se mida el desempeño de estudiantes y

ISSN 2448-6035

profesores, así como, establecer un programa nacional de formación docente. (SEMS, s.f.).

Debemos considerar que la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial y de Servicios es una dependencia adscrita a la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), dependiente de la Secretaría de Educación Pública (SEP) que ofrece el servicio educativo del nivel medio superior tecnológico. El 16 de Abril de 1971 es publicado en el Diario Oficial de la Federación el acuerdo presidencial por el que se modifica la estructura orgánica administrativa de la SEP y se da paso a la creación de la DGETI. (DGETI, s.f.).

Dentro de los objetivos de la DGETI, denota los siguientes:

- Capacitar en los temas del “Servicio Profesional Docente (SPD)” a los docentes de la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial y de Servicios para lograr un mejor funcionamiento del proceso educativo de la DGETI y sus planteles incorporados.
- Que los docentes apliquen enfoques pedagógicos modernos en sus métodos de enseñanza y recursos didácticos.
- Planear, coordinar, controlar, gestionar y abastecer los recursos humanos, financieros y materiales disponibles para el cumplimiento de la misión institucional. (México, s.f.).

El 15 de septiembre del 2020 se publicó en el Diario Oficial de la Federación las modificaciones, adiciones y derogaciones pertinentes al Reglamento Interior de la Secretaría de Educación Pública. A partir de entonces, se actualiza el nombre de la institución de la Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico por la Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico (COSFAC). (SEP, COSFAC, s.f.).

ISSN 2448-6035

La misión de la COSFAC es poyar y dirigir programas y proyectos de desarrollo académico del personal docente y directivo, desarrollar innovaciones, estudios e investigaciones sobre temas prioritarios de Educación Media Superior, así como promover la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en las unidades administrativas de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), que contribuyan al mejoramiento de la calidad en la educación. (SEP, s.f.).

Otro factor determinante es la fundación del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, en agosto de 2002, por decreto presidencial. El cual en el año 2013 se convierte en un órgano autónomo público cuya tarea principal tarea es diagnosticar y orientar la educación en México, así como, coordinar las acciones de la Coordinación Nacional del servicio profesional docente.

La formación inicial y la formación continua de los docentes —cuya articulación está prevista en la Ley General del Servicio Profesional Docente (LGSPD) — son elementos fundamentales de su desarrollo profesional. Lograr la correspondencia, coherencia y complementariedad entre ambas etapas formativas constituye un desafío considerable para la política educativa, pues se trata de garantizar la idoneidad de los conocimientos y capacidades del personal docente, avanzar en el mejoramiento de su práctica y, con ello, contribuir al aseguramiento del derecho de los niños, adolescentes y jóvenes a recibir una educación de calidad.

La Ley General De Educación publicada el 30 de septiembre de 2019 considera lo siguiente:

Artículo 90. Las maestras y los maestros son agentes fundamentales del proceso educativo y, por tanto, se reconoce su contribución a la transformación social.

ISSN 2448-6035

La revalorización de las maestras y maestros persigue los siguientes fines:

II. Fortalecer su desarrollo y superación profesional mediante la formación, capacitación y actualización;

VI. Promover su formación, capacitación y actualización de acuerdo con su evaluación diagnóstica y en el ámbito donde desarrolla su labor;

VIII. Otorgar, en términos de las disposiciones aplicables, un salario profesional digno, que permita a las maestras y los maestros de los planteles del Estado alcanzar un nivel de vida decorosa para ellos y su familia; arraigarse en las comunidades en las que trabajan y disfrutar de vivienda digna; así como disponer del tiempo necesario para la preparación de las clases que impartan y realizar actividades destinadas a su desarrollo personal y profesional.

Artículo 93. Para ejercer la docencia en instituciones establecidas por el Estado en educación básica y media superior, las promociones en la función y en el servicio, así como para el otorgamiento de reconocimientos, se estará a lo dispuesto por Ley General del Sistema para la Carrera de las Maestras y los Maestros. (DIPUTADOS, s.f.).

Históricamente en México las instituciones encargadas de la formación inicial de los docentes de educación básica han sido sobre todo las escuelas normales.

Sin embargo, ante la inclusión en la educación básica obligatoria de los niveles de secundaria (1993) y preescolar (los tres niveles, en 2011), así como por las modificaciones curriculares de los planes y programas de estudio de la educación básica, el sistema educativo ha debido apoyarse para la formación de docentes en las escuelas normales privadas, la UPN y otras IES.

ISSN 2448-6035

No sorprende entonces que los datos de inicio del ciclo escolar 2013-2014 y los del Censo de Escuelas Maestros y Alumnos de Educación Básica y Especial (CEMABE) indiquen la existencia de profesionistas no normalistas entre los docentes de educación básica. En cambio, en la educación media superior, la formación inicial de docentes es incipiente, y la mayoría de la que existe se brinda en diversas IES públicas y privadas.

En este tipo educativo, los procesos de inducción al servicio docente y la capacitación han sido fundamentales para la formación pedagógica del personal académico. (INEE, 2015)

Como lo cita (Vezub L. F., 2007), luego de repasar los datos y problemas más acuciantes que daban cuenta de la crítica situación de los sistemas educativos de América Latina, proponía cuatro medidas principales para mejorar los indicadores educativos, la calidad y equidad en la región. Una de estas medidas consistía en "fortalecer la profesión docente mediante incrementos de sueldos, una «reforma de los sistemas de capacitación» y mayor responsabilidad de los profesores ante las comunidades que sirven".

Estas consideraciones denotan la importancia por incentivar a los docentes a las actualizaciones consideradas en las convocatorias derivadas de la reforma educativa del año 2019 en México, cuya convocatoria publicada en septiembre de 2021, considera la capacitación docente como uno de los puntos medulares a considerar.

ISSN 2448-6035

Conclusiones.

Se denota que hay todo un sistema de procesos formales dentro de las instituciones correspondientes y/o encargadas de la capacitación y profesionalización docente, solo se queda en proyectos de escritorio, pues en la teoría, cuando tiene que aplicarse a la realidad, es decir que los profesores puedan acceder a este derecho y beneficio no se hace, a partir de las reformas educativas del año 2013 y 2019 respectivamente, solo el 1.8% de la comunidad de los profesores de la DGETI Michoacán fue beneficiado en recategorizacion horizontal, lo que resalta, de manera negativa una total obstaculización en los procesos de capacitación y profesionalización docente, que se encuentran en la opacidad de la emisión de las convocatorias, y apoyos a discreción principalmente a la cúpula directiva del sistema lo que trae como consecuencia que la planta docente que trabaja diariamente con los alumnos no pueda tener una dinamicidad de conocimiento y que los alumnos no tengan conocimientos de calidad.

Bibliografía

Aprendizajes, P. N. (2017). *Planea*. Obtenido de http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2017/ResultadosNacionalesPlaneaMS2017.PDF

DIPUTADOS, C. D. (s.f.). *Camara de Diputados*. Obtenido de http://cosfac.sems.gob.mx/web/mision-objetivos.php

DOF. (26 de Febrero de 2013). *Diario Oficial de la Federacion.* Obtenido de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5288919&fecha=26/02/2013

INEE. (2015). *Formacion de los docentes en educacion basica y media superior.* México.

OCDE. (2019). *oecd.org*. Obtenido de https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf

SEP. (s.f.). *COSFAC*. Obtenido de http://cosfac.sems.gob.mx/web/mision-objetivos.php

Vezub, L. F. (2007). La formacion y el desarrollo profesional docente frente a los nuevos desafios de la escolaridad. *Profesorado. revista de curriculum y formacion del profesorado*, 1-23.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

TRAYECTO LABORAL Y FORMATIVO DE LOS EGRESADOS DE LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN EN SECUNDARIA DE LA ENSOG DURANTE LA PANDEMIA

Enrique Herrera Rendón

Doctorado en Ciencias de la Educación

e.herrerarendon@ensog.edu.mx

Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato

Armida Liliana Patrón Reyes

Doctorado en Artes

Doctorado en Formación de Formadores

armidalilianapatronreyes@ensog.edu.mx

Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

TRAYECTO LABORAL Y FORMATIVO DE LOS EGRESADOS DE LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN EN SECUNDARIA DE LA ENSOG DURANTE LA PANDEMIA

Resumen

El Seguimiento a Egresados es un tema fundamental en los procesos de evaluación en las instituciones formadoras de profesionales de la educación y un indicador de calidad para la mejora de la docencia en educación básica. Se considera como parte de las directrices de política educativa para impulsar acciones y estrategias en los nuevos planes de estudio de la Escuela Normal.

Se recupera la percepción de los egresados de la Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato como una visión prospectiva de la formación docente durante la pandemia en el 2020, se atiende a la investigación de trayectorias laboral y formativa, como una alternativa que permita conocer el desempeño de los profesionales en el ambiente educativo estatal. La metodología es descriptiva, uso de una encuesta en línea y los resultados hablan de las generaciones que se han seguido, la especialidad estudiada, antigüedad en el servicio, funciones, niveles y puestos educativos de los egresados de la ENSOG.

Abstract

Graduate Monitoring is a fundamental issue in the evaluation processes in educational professional training institutions and a quality indicator for improving teaching in basic education. It is considered as part of the educational policy guidelines to promote actions and strategies in the new curricula of the Normal School.

The perception of the graduates of the Official Superior Normal School of Guanajuato is recovered as a prospective vision of teacher training during the

ISSN 2448-6035

pandemic in 2020, it is attended to the investigation of work and training trajectories, as an alternative that allows to know the performance of professionals in the state educational environment. The methodology is descriptive, using an online survey and the results speak of the generations that have been followed, the specialty studied, seniority in service, functions, levels and educational positions of the graduates of ENSOG.

Palabras Clave

Seguimiento de egresados, trayecto formativo, trayecto laboral, caracterización.

Introducción

El Seguimiento ha tenido por objetivo fomentar vínculos entre la Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato y sus egresados, promoviendo acciones de colaboración mutua. Resulta importante la comunicación entre ambas partes, esto se favorece mediante retroalimentación al Programa de la Licenciatura en Educación Secundaria en sus especialidades, y se fortalece al egresado al participar en eventos académicos relevantes, en esta ocasión el 6to Encuentro de Egresados Virtual y 1° Iberoamericano de la Licenciatura en Educación Secundaria en el 2021, qué permite no solamente su formación continua, sino también identificar las fortalezas y/o limitaciones una vez concluido sus estudios profesionales y conocer su estatus laboral.

Estos estudios han permitido identificar las líneas de atención que la escuela Normal requiere para su superación y crecimiento como IES, aspecto que fortalece no solo a la institución, al currículo a la decisión de personal docente y de las acciones complementarias para la formación en este caso de los futuros Licenciados en Educación Secundaria plan 1999 en sus diferentes especialidades y ahora a las Licenciaturas en la Enseñanza y el Aprendizaje de las diferentes áreas del conocimiento de la educación secundaria. los estudios de seguimiento de egresados de las Escuelas Normales.

La Escuela Normal, contempla una serie de variables encaminadas a identificar los procesos que influyen en la edificación de las competencias docentes de los egresados y como dichas competencias se relacionan con la calidad de los procesos de que fueron participes (Mungaro y Monge, 2013).

Pregunta de investigación:

¿Cuáles son los trayectos formativo y laboral de los egresados desde sus percepciones durante la pandemia?

Supuestos:

Las principales fuentes de información sobre el contexto inmediato son: la opinión de los egresados a través de encuesta cualitativa en línea, dadas las condiciones del confinamiento, facilitan datos muy relevantes sobre su ubicación y desarrollo de la práctica docente, que habitualmente no se disponen por parte de los agentes, con posibilidad de tomar decisiones posteriores, y que determinarán a mediano plazo, la mejora dentro de los planes de estudio; en este caso, la percepción de los propios egresados sobre su trayecto laboral y formativo tras su egreso.

Objetivo general

Generar información precisa y confiable de los trayectos formativo y laboral para dar seguimiento a la inserción de los egresados de las últimas cinco generaciones.

Metodología.

Se describe el proceso metodológico para definir los objetivos, preguntas de investigación e ítems que dieron pie al diseño de las encuestas dirigidas a egresados de licenciatura. En este 6º. Informe de Seguimiento de Egresados de la Licenciatura en Educación Secundaria plan 1999, se utilizó un formulario Google. El tratamiento de información por el número de participantes es descriptivo y con

ISSN 2448-6035

el establecimiento de relaciones que determinan hallazgos, líneas de atención y reafirmación de coincidencias con informes anteriores.

Se realizó un conteo en tabla Excel y se clasifica cada respuesta de manera individual y se determina el comportamiento para posteriormente ser descritas y analizadas y argumentadas.

La investigación descriptiva es un método que intenta recopilar información cuantificable para ser utilizada en el análisis estadístico de la muestra de población. Es una herramienta popular de investigación que permite recopilar y describir la naturaleza del segmento demográfico. Generalmente, es un estudio transversal de diferentes secciones pertenecientes al mismo grupo.

En la investigación, tiene diferentes niveles, uno de ellos es describir las situaciones, los fenómenos o los eventos que nos interesan, midiéndolos, y evidenciando sus características. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. (Hernández, Fernández y Baptista, 2004).

En el estudio que se presenta se toman elementos del tercer nivel de profundidad de las investigaciones que corresponde a los estudios correlacionales, los cuales pretenden relacionar dos o más conceptos, variables o categorías. Una correlación entre dos o más variables o conceptos no implica una relación causal entre ellos, es decir sólo significa que dichos valores están relacionados ya sea de forma positiva (se elevan o disminuyen juntos) o en forma negativa (cuando uno se eleva el otro disminuye) y una relación causal 3 implica necesariamente que un evento es consecuencia de otro que le antecede y que sin este el último no se presentará.

Los estudios correlacionales miden cada variable para ver sí existe o no relación entre ellas, este tipo de estudios son cuantitativos e intentan predecir el valor aproximado que tendrá un grupo de individuos o fenómenos en una variable, a

ISSN 2448-6035

partir del valor que tienen en la (s) variable(s) relacionada(s). (Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2004)

Resultados

Los egresados participantes de estas generaciones en más de 68.75% de las opiniones que se vierten, pertenecen a las ultimas 5 generaciones de la Licenciatura en Educación Secundaria plan de estudios 1999, de las generaciones de 2015 a 2020, es decir a la última, son 6 generaciones de 18 que egresaron de dicho plan.

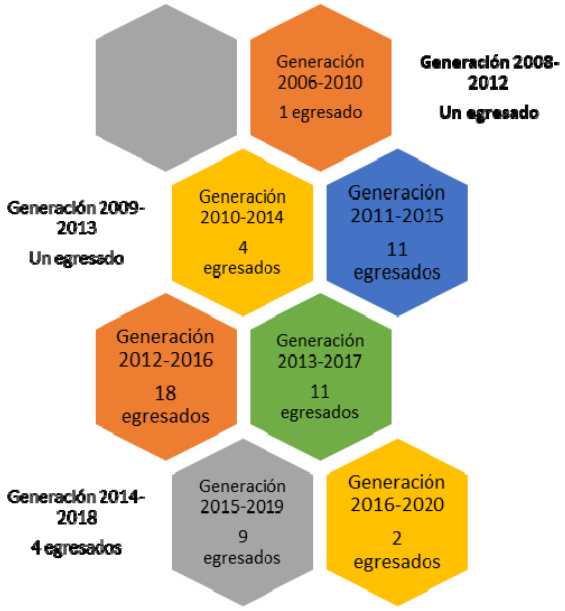


Figura 1. Generaciones representadas en la participación de 6º encuentro de egresados. Fuente: Elaboración Propia.

En la exploración de las especialidades estudiadas por los egresados participantes en el formulario google, nos encontramos representación de 5 especialidades (Telesecundaria, inglés, español, matemáticas y formación cívica y ética) de las 8 ofertadas por la Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato en 21 años de

ISSN 2448-6035

operación, no representando egresados de la especialidad de historia y química especialidades que se ofertaron en algunas generaciones.

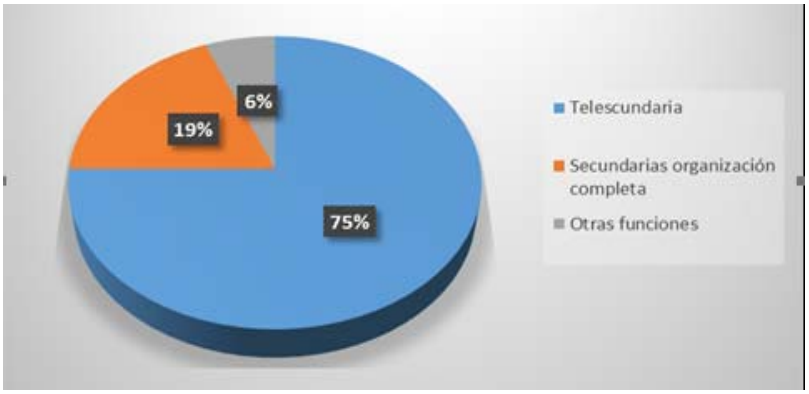


Figura 2. Modalidad de la Escuela donde labora. Fuente: Elaboración propia.

Las modalidades en que se desempeñan los egresados son mayormente en telesecundaria, ya que esta opción a crecido como alternativa para educar a los jóvenes en la gran cantidad de telesecundarias en el estado de Guanajuato.

Es relevante destacar que los egresados de otras especialidades (biología, español, formación cívica y ética, inglés, e historia) dentro de exámenes de ingreso al Servicio Profesional docente concursan por la modalidad de telesecundaria al ser una opción que, como entrada, ofrece una plaza de 30 horas y pueden obtener horas de fortalecimiento o de encargados de la misma.

Encontrando en la revisión que 60 egresados de la LES se desempeñan en telesecundaria y 15 en secundarias generales y técnicas. Por otro lado, 5 manifiestan desempeñare en otras actividades de carácter de coordinación y asesoría en instancias de la misma Secretaría de Educación de Guanajuato.

ISSN 2448-6035

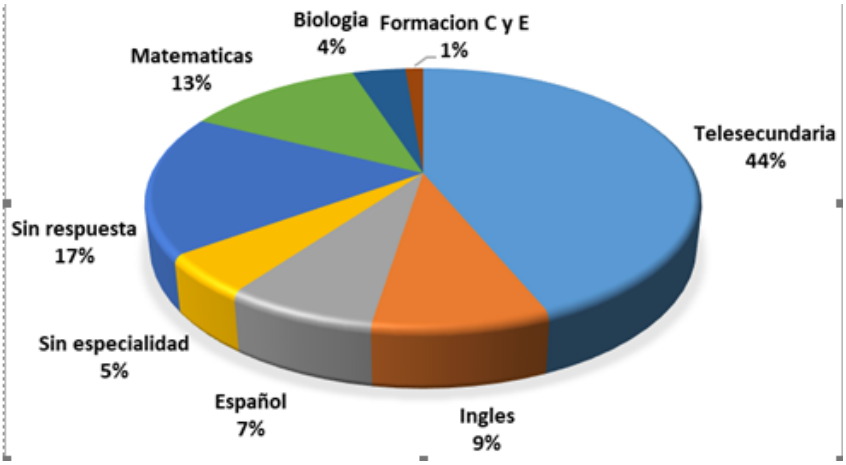


Figura 3. Especialidad estudiada. Fuente: Elaboración propia.

La mayoría de opiniones que se expresan son de la especialidad de telesecundaria, seguidas por la especialidad de matemáticas, inglés, español, biología y formación cívica, teniendo una población de 22% sin dato. Esta situación se relaciona con la atención a las especialidades donde en la ENSOG la especialidad con mayor número de egresados al atender de 2 hasta 3 grupos por generación es telesecundaria en comparación de las otras especialidades donde solo se atiende un grupo por generación teniendo en los últimos 10 años solo la apertura de las especialidades de telesecundaria, matemáticas, español, inglés y recientemente biología.

Con relación a la antigüedad en el servicio educativo se encuentra una visión muy amplia y diversa que enriquece más las opiniones y datos que arroja el seguimiento de egresados porque nos proyecta necesidades en los últimos 10 años y perspectivas de atención a los egresados por parte de la ENSOG con programas de actualización y de superación profesional.

ISSN 2448-6035

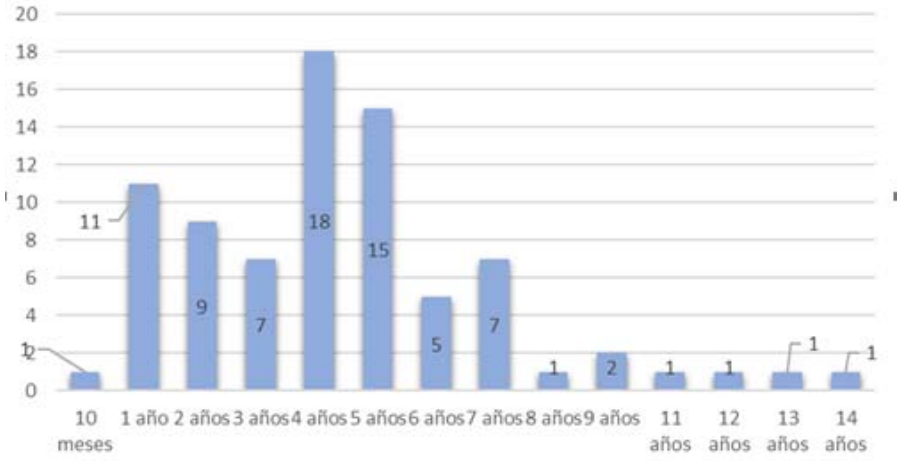


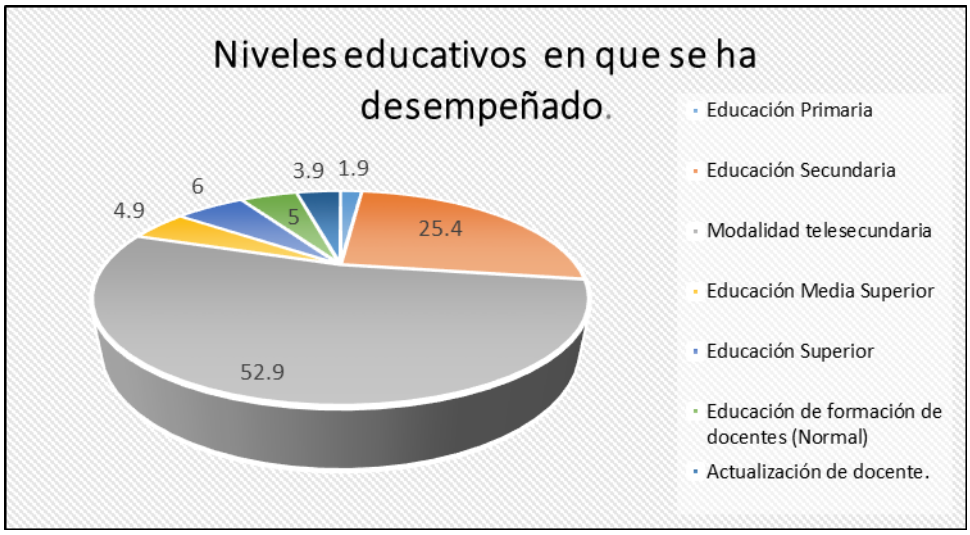
Figura 4. Antigüedad en el servicio. Fuente: Elaboración propia.

El 77.5% de los egresados manifiesta tener de 1 a 5 años de antigüedad en el sistema educativo mientas que el 22.5% cuentan con una antigüedad de 6 a 14 años, es decir se presentan dos grandes poblaciones una reciente que se va integrando ha vivido las reformas educativas nuevas y una que tiene al menos dos reformas educativas, sin embargo, la población también se divide en docentes noveles y docentes con media experiencia que van a la mitad de su vida profesional. La antigüedad en el servicio más representativa es 4 y 5 años concentrando al 41.25% de la población analizada mientras existe dispersión en las otras antigüedades siendo muy heterogéneo debido a que se presenta una población con el 20% de la población con una antigüedad que oscila entre los 6 a 14 años de antigüedad.

ISSN 2448-6035

Figura 5. Función que desempeñan los egresados de LES 1999. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la función que desempeñan en la actualidad 73 egresados están frente a grupo, es decir, en la docencia y como lo muestra la gráfica 4 representa el 90%, un 10 % desempeñan otras funciones del mismo sistema educativo público como encargados de grupo, jefe de enseñanza y coordinador de área, lo que muestra que se desempeñan en la docencia y en el nivel educativo estudiado. Este comportamiento se reafirma en la tabla 5 en los puestos que ha desempeñado.



ISSN 2448-6035

Figura 6. Niveles educativos en que se ha desempeñado. Fuente: Elaboración propia.

Se aprecia que el 78.3% de la población se ha desempeñado en educación secundaria, mientras que un 11.7% ha transitado a otros niveles educativos como es la educación primaria, media superior y superior, asimismo, de este porcentaje un 5.8% ha desempeñado funciones de formación y actualización de docentes. La gráfica demuestra que el plan y programa de estudios dela LES 1999 cumple con su función de formar docentes para el nivel de educación básica (secundaria) y por las condiciones de que el Servicio Profesional Docente permite que otras especialidades se integren a la telesecundaria.

Otro aspecto importante de resaltar en la integración de egresados a educación media superior y superior, además de funciones en la formación de docentes en escuelas normal y jefaturas de sector y coordinación para la actualización de docentes. Hay que resaltar que en el estado de Guanajuato no existen programas de formación de docentes para educación media superior, generalmente los docentes de este nivel son profesionistas de diferentes especialidades relacionadas con los cursos que imparten y ante tal situación los egresados de la ENSOG van ganando terreno incorporándose a diferentes instituciones públicas y privadas de educación media superior.

.

ISSN 2448-6035

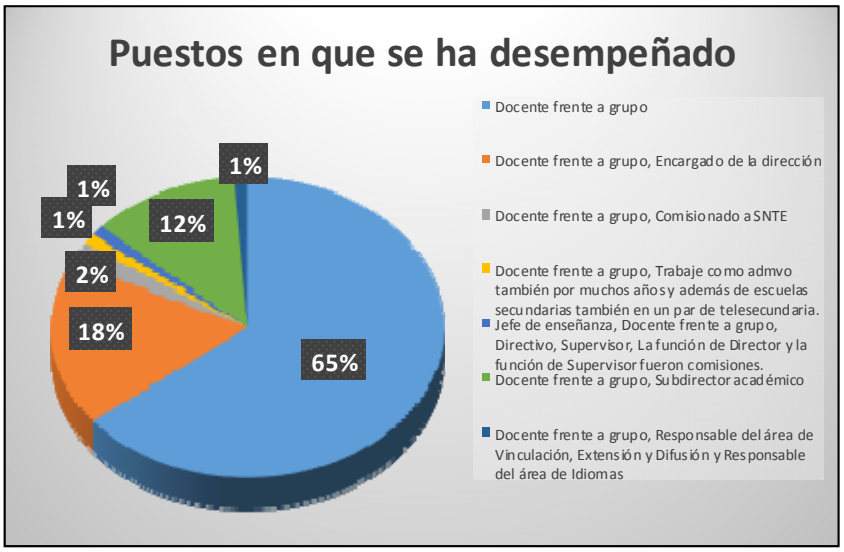


Figura 7. Puestos en que se ha desempeñado los egresados. Fuente: Elaboración propia.

Los puestos que manifiestan los egresados que han ocupado se centran principalmente en la docencia frente a grupo, con 9 experiencias en puestos de director y/o encargado de telesecundaria, uno estuvo comisionado en la representación sindical, otro en atención a proceso administrativos y finalmente dos en trabajos de supervisión escolar y jefe de sector.

Existen dos experiencias en coordinaciones académicas y subdirección académica. Observando que el 15 % de los egresados tienen experiencia en puesto directivos y de alta dirección en Jefatura de Sector y Supervisión.

TRAYECTO FORMATIVO.

En cuanto al trayecto formativo a partir del egreso encontramos que la continuidad a la formación tuvo el siguiente comportamiento.

ISSN 2448-6035

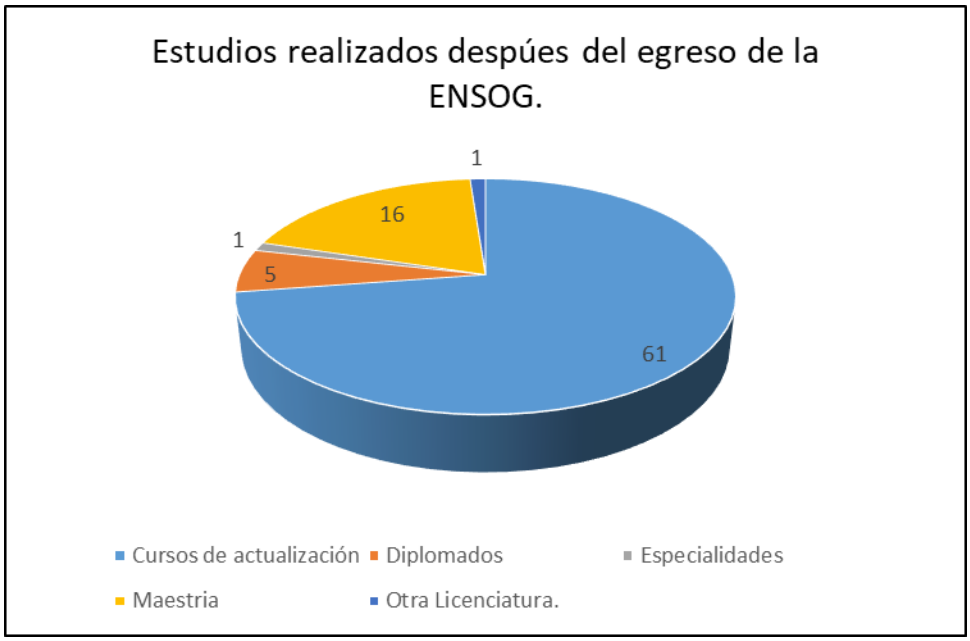


Figura 8. Estudios realizados después del egreso de la ENSOG. Fuente: Elaboración propia.

Los egresados en su mayoría su formación ha sido a través de cursos de actualización que brinda la propia Secretaría de Educación de Guanajuato, a los que ingresan por propio interés a través de su proyecto profesional, este comportamiento se centra en el 72% de las opiniones. Seguido por estudios de posgrado en el nivel de maestría con un 19%, actualización en diplomados con un 6%, en tanto que la especialidad solo aparece en una persona al igual que estudios de otra licenciatura, cabe señalar, que no existe población que estudien doctorados. Las frecuencias se incrementan porque se presentan dobles opiniones de dos de las opciones de respuesta como estrategia de estudios realizados después del egreso de la ENSOG.

ISSN 2448-6035

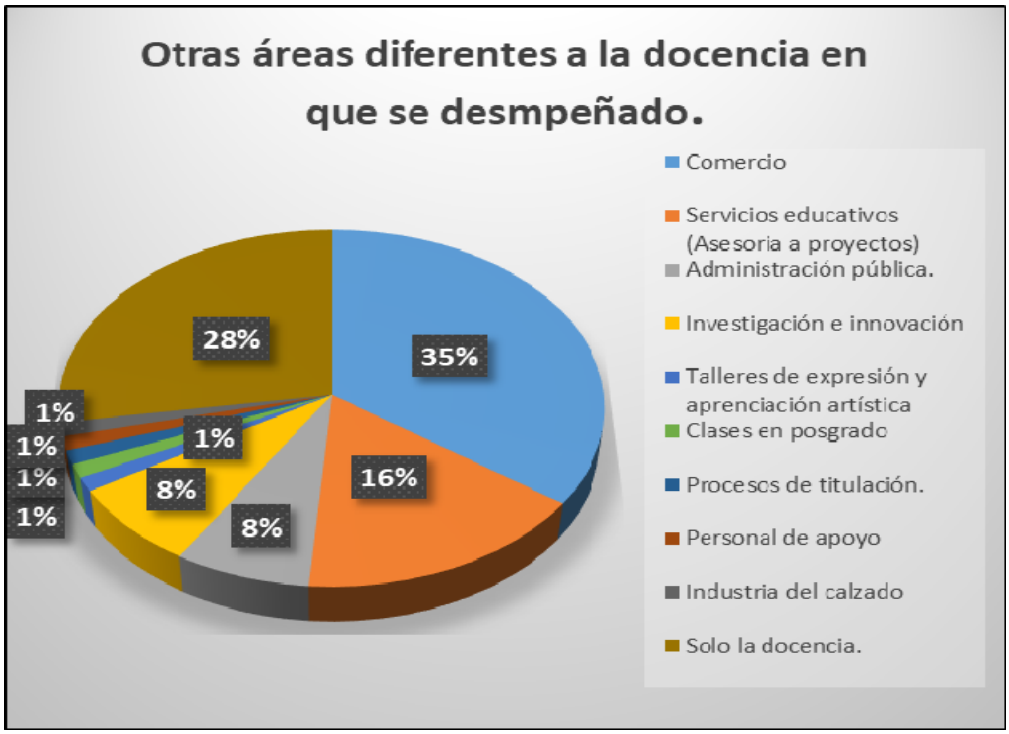


Figura 9. Otras áreas diferentes a la docencia en que se ha desempeñado. Fuente: Elaboración propia.

Al explorar en que otras áreas a la docencia se han desempeñado los egresados de la LES plan 1999, se encuentra tres ocupaciones significativas, el 35% de la población ha desempeñado el comercio, seguido por otros servicios educativos como asesoría de proyectos representado por el 16% de la población, existen dos poblaciones similares que manifiestan la impartición de clases en posgrado y actividades de investigación e innovación, advirtiendo una integración a educación de nivel superior.

Un 28% manifiesta solo dedicarse a la docencia, existen un caso que llama la atención de un egresado que antes de ser docente fue personal de apoyo a la educación.

Conclusiones

La formación del profesor que ya está en la docencia, destaca como elementos diferenciales, respecto a la inicial, las implicaciones de la experiencia práctica que

ISSN 2448-6035

ahora vive y la necesidad de reestructurar y actualizar sus conocimientos de la demanda de nuevos conocimientos derivados de la política educativa, nuevo modelo educativo y de los enfoques emergentes (Gestión e inclusión), así de los cargos y logros profesionales. (Abarca, 1999).

Se puede observar que en los últimos cuatro ciclos escolares de las 4 especialidades que oferta la Escuela Normal del plan 1999 existe un alto promedio de egresados que aprueban el Examen de Ingreso al Servicio Profesional Docente, en 2017 82% aspecto que aumenta para el 2018 con 84% en la especialidad de español, en la especialidad de inglés no hubo egresados en el 2018 en tanto que en el 2017 el 67% aprobaron el examen en 2016 70% bajando el promedio de un ciclo para otro.

En la especialidad de matemáticas en la generación los datos que se tienen es que aprobaron el examen en un 87.5% en los únicos datos registrados en tanto que la especialidad de telesecundaria en el año 2016 aprobó el examen 90%, 2017 80% y en 2018 78%. Lo que habla de la preparación de los egresados a través del desarrollo de competencias docentes a través de su formación y específicamente en la Línea de Acercamiento a la práctica docente, siendo una fortaleza en comparación a profesionistas de otras áreas que se incorporan a la docencia, sin embargo, los egresados se ubican dentro de los 100 mejores promedios y el 99% están contratados con plaza, con interinatos o contratos ante la carencia de docentes de educación secundaria.

En educación básica en menos de 20 años se han operado 3 reformas educativas que deriva nuevas actividades, quehaceres, formas de trabajo y modelos y enfoque, pedagógicos para los docentes apliquen en el aula y ante esta situación demanda a la ENSOG, que ofrezca opciones para estar actualizado en los campos de Gestión escolar, Inclusión educativa, Funciones directivas, Fortalecimiento a la labor docente, Investigación educativa e innovación, Manejo

de Planes y programas de estudio de educación básica (Enfoques, contenidos, criterios de evaluación), Educación socioemocional y Uso de las Tics.

Estos resultados en los egresados se convierten en herramientas que reflejan el status académico e investigativo de la planta docente que los formó; evidenciando las necesidades de atención, la calidad, la pertinencia, los perfiles adecuados, la actualización de los programas de las asignaturas, estrategias y metodologías docentes implementadas en el aula. Al mismo tiempo permitirá detectar vacíos, ausencias, fallas y aciertos de estructura y contenido del mapa curricular y de los rasgos del perfil de egreso y su respuesta ante la oferta educativa en general, lo cual permitirá fundamentar las decisiones de las Coordinaciones de las especialidades y las Academias por grado y por especialidad, para que puedan determinar a fin de hacer los cambios pertinentes y eleven el nivel académico de de la ENSOG.

Referencias:

Abarca, J. C. (1999). Profesores que se inician en la docencia. Algunas: reflexiones al respecto desde América Latina. Revista Iberoamericana de Educación No. 19, 51.

Mungaro, J. y Monge, P. (2013). Programa Institucional de Seguimiento a Egresados de Posgrado (generaciones 2002-2011). Instituto de Formación Docente del Estado de Sonora. Coordinación General de Investigación y Posgrado. http://www.crfdies.edu.mx/catalogov2/investigacion/_30071843.pdf

Sampieri, R. H., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2004). Metodología de la Investigación. Mc Grall Hill Interamericana.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Análisis de la Rentabilidad Económica de las MIPyME´s mediante la Determinación de Costos de Producción: Caso Fabricación de Sombreros

Autores:

M.I.I. Nayeli Montalvo Romero

nayelimontalvor@hotmail.com

M.I.I. Aarón Montiel Rosales

ar.chimedes@hotmail.com

Yesenia Yasmín Arellano Márquez

lrs19110378@purisima.tecnm.mx

María de Lourdes Oliva Barboza

lrs19110164@purisima.tecnm.mx

Institución de Adscripción:

Tecnológico Nacional de México / ITS de Purísima del Rincón

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Análisis de la Rentabilidad Económica de las MIPyME´s mediante la Determinación de Costos de Producción: Caso Fabricación de Sombreros

Resumen—El desconocimiento, de los costos asociados a la manufactura de un bien o la prestación de un servicio, ocasionan un desequilibrio entre los ingresos y egresos. Este fenómeno, puede ser el causante de un lento crecimiento en las empresas, dicho fenómeno es frecuente en las MIPyME´s, en donde las empresas son regidas por un esquema familiar bajo un crecimiento no planificado, ni estructurado. A partir de lo anterior, el presente estudio aborda el análisis económico asociado a la manufactura de un sombrero vulcanizado. El estudio muestra que la determinación de los costos unitarios, permiten ser un parámetro preponderante en la asignación del precio de venta en el producto. Entonces, las MIPyME´s pueden apoyarse en la determinación de los costos de producción como estrategia competitiva en el incremento de la cadena de valor.

Abstract—*Ignorance of the costs associated with the manufacture of a good or the provision of a service, cause an imbalance between income and expenses. This phenomenon can be the cause of slow growth in companies, this phenomenon is frequent in MSMEs, where companies are governed by a family scheme under an unplanned or structured growth. Based on the above, this study addresses the economic analysis associated with the manufacture of a vulcanized hat. The study shows that the determination of unit costs allows to be a preponderant parameter in the allocation of the sale price in the product. Then, MSMEs can rely on the determination of production costs as a competitive strategy in increasing the value chain.*

Palabras Clave: Costos de Producción, MIPyME, sombrero, competitividad.

ISSN 2448-6035

I. Introducción

Las MIPyME´s (Micro, Pequeñas y Medianas Empresas) en México al 2018, eran un total de 4,169,677 repartidos en el 97.3% en microempresas y, el resto en Pequeñas y Medianas Empresas (PyME´s), todas estas clasificadas en los sectores de manufacturas, comercio y servicios privados no financieros (Secretaria de Economía, 2019).

Según la Secretaria de Economía (2010), las MIPyME, en México son:

- Microempresas, son los negocios que tienen menos de 10 trabajadores, que generan anualmente ventas de hasta 4 millones de pesos y representan el 95% del total de las empresas, al mismo tiempo, en que generan el 40% del empleo en el país; además, producen el 15% del PIB.
- Pequeñas empresas, son los negocios dedicados al comercio, y que tienen entre 11 y 30 trabajadores o que generan ventas anuales superiores a los 4 millones y hasta 100 millones de pesos.
- Medianas empresas son los negocios dedicados al comercio que tienen desde 31 hasta 100 trabajadores, y que generan anualmente ventas que van desde los 100 millones, y pueden superar los 250 millones de pesos.

Las MIPyME´s, son consideradas dentro de la globalización como un sector desatendido, donde los esfuerzos están centrados en el crecimiento de las grandes empresas (De Villegas & Soto, 2012); ya que, hay un conjunto de factores externos e internos a estas empresas que obran en forma adversa (Tavera & Salinas, 2011). Bajo este contexto, mundialmente las MIPyME´s enfrentan el reto de sobrevivir y tratan de realizar actividades que otorguen la creación de valor superior al cliente en la búsqueda de ventajas competitiva (Sánchez, *et al*., 2017). Generalmente las MIPyME´s, son integradas por familias (Caldera, *et al*., 2017;

ISSN 2448-6035

López, *et al.*, 2018; González, *et al*., 2018), que buscan un crecimiento económico, que les permita satisfacer sus necesidades básicas; manufacturando en algunos de los casos, productos artesanales.

La actividad artesanal sigue teniendo vigencia a nivel regional en muchos países, no sólo subdesarrollados, sino también del primer mundo, lo que permite a algunos grupos sociales tener una fuente de ingresos única o complementaria (Ramírez, et al., 2011). Es, *e.g.*, la fabricación de sombreros vulcanizados una actividad que se realiza, en pequeños talleres familiares. Ahora bien, es San Francisco del Rincón, Guanajuato-México, considerada como “la capital mundial del sombrero” y “la cuna del sombrero”, ya que, en esta zona se manufactura el 80% de los sombreros del mundo, mientras que representa el 60% de la producción nacional. La fabricación de sombreros se considera una actividad artesanal, al ser una producción que emplea únicamente maquinas convencionales, sesgándose en mayor instante a una producción manual.

Las MIPyME´s en México, se considera son un motor de crecimiento y fuentes de empleo que se enfrentan a la falta de información, lo que ha obstaculizado su crecimiento, competitividad y permanencia en el mercado (Rodríguez & Romero, 2021). Uno de los fenómenos que ocasionan la falta de información, es la falta de prácticas de administración e ingeniería que les permita conocer el comportamiento del proceso productivo, ya que, en ocasiones al ser empresas familiares, estas crecen desmedidamente de forma empírica, sin bases definidas ni estructuradas.

A partir de lo anterior, el presente artículo considera la determinación del costo unitario asociado a la fabricación del sombrero vulcanizado y así, analizar el comportamiento de la rentabilidad del taller, POYLA HATS, empresa guanajuatense; y con ello determinar sí la relación entre el costo de producción y el precio de venta, le permite a la empresa bajo estudio tener una ventaja competitiva, o en caso contrario establecer estrategias para serlo.

ISSN 2448-6035

II. Metodología

El presente artículo se basa en una investigación, de campo, no experimental, sistemática, descriptiva de los costos asociados a la manufactura de un sombrero vulcanizado realizado por una MIPyME familiar. En la Figura 1, se presenta la metodología empleada para la determinación del costo unitario de fabricación del sombrero vulcanizado.

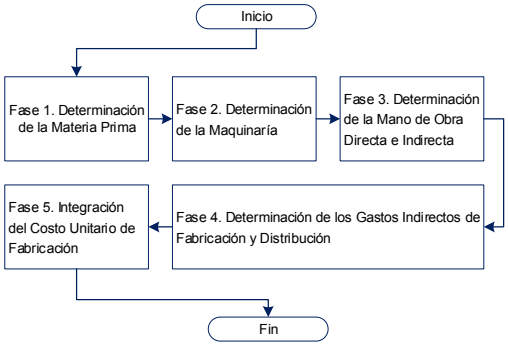


Figura 1. Metodología para el análisis del costo de fabricación.

III. Resultados

Fase 1. Determinación de la Materia Prima

La Tabla 1, presenta la clasificación de los materiales empleados para la manufactura del sombrero vulcanizado, como materia prima directa e indirecta.

Tabla 1. Costos directos e indirectos del sombrero vulcanizado.

Directa	Indirecta
Duvetina	Hilo
Fizón	Gas
Bolsa	Cúter
Ribete	Navajas
Resorte	Agujas
Toquilla	---

ISSN 2448-6035

Fase 2. Determinación de la Maquinaría

La forma del sombrero es provista por medio de diversos mecánicos convencionales (plancha, copa, horma, recorte, ribete, resorte).

La Tabla 2 y Tabla 3, presentan la maquinaria empleada para la manufactura del sombrero vulcanizado por la empresa bajo estudio, en esta se presentan el consumo de energía y costo de mantenimiento.

Tabla 2. Identificación de la maquinaria que se utiliza para el sombrero vulcanizado.

Nombre	Función	Consumo de Energía	Costo de Mantenimiento	Ilustración
Plancha	Esta máquina hace la unión de los materiales ya que esta alcanza una temperatura de 320º con la que se logra que se peguen a la perfección.	Esta máquina no consume energía, consume gas el cual es de $5000 pesos por mes	La revisión de la máquina es de $150 al mes ya que no cuentan con personal de mantenimiento.	
Copa	Esta máquina sirve para darle la copa al sombrero.	Esta máquina no consume energía ya que funciona a través de la fuerza.	La revisión de la máquina es de $150 al mes ya que no cuentan con personal de mantenimiento.	
Horma	Esta máquina es con la que se le da la forma al sombrero ya que es la que usa la horma.	Esta máquina no consume energía ya que funciona a través de la fuerza.	La revisión de la máquina es de $150 al mes ya que no cuentan con personal de mantenimiento.	

Tabla 3. Identificación de la maquinaria que se utiliza para el sombrero vulcanizado (Continuación).

Nombre	Función	Consumo de Energía	Costo de Mantenimiento	Ilustración
Recorte	Esta máquina o herramienta nos ayuda a dejar el tamaño ideal al contorno del sombrero ya que tiene mucho sobrante.	Esta herramienta no genera un costo de luz ya que funciona de manera manual a través de un eje que tiene la plataforma que con solo moverla gira.	La revisión de la máquina es de $150 al mes ya que no cuentan con personal de mantenimiento.	
Ribete	Esta máquina ayuda a colocar un ribete en el contorno del sombrero para que este tenga una mejor presentación.	La máquina trabaja con un voltaje de 127v con un amperaje de 5.3, lo cual arroja un consumo de energía de 673 voltios.	La revisión de la máquina es de $300 al mes ya que no cuentan con personal de mantenimiento.	
Resorte	Esta máquina ayuda a colocar el resorte en el interior de la copa del sombrero.	La máquina trabaja con un voltaje de 127v con un amperaje de 5.3, lo cual arroja un consumo de energía de 673 voltios.	La revisión de la máquina es de $300 al mes ya que no cuentan con personal de mantenimiento.	

Fase 3. Determinación de la Mano de Obra Directa e Indirecta

Es la determinación de la mano de obra directa e indirecta, un factor preponderante en la determinación del costo de fabricación del sombrero, es por ello, que en la Fase 3, se realiza la clasificación de estas variables, para ser analizadas. La Tabla 4, presenta los puestos asociados a la mano de obra directa, las cantidades para cada puesto y la descripción de dicho puesto, lo mismo, se presenta en la Tabla 5, pero para la mano de obra indirecta.

ISSN 2448-6035

Tabla 4. Identificación de la mano de obra directa.

Puesto	Cantidad	Función
Cortador	1	Es la persona que se encarga de cortar los materiales a mano, y los acomoda en el siguiente orden fizón dentro de la bolsa y cubierta por la duvetina.
Formador	1	Es la persona que recibe el material del cortador para posteriormente colocarlo en la plancha para unir los materiales para después pasar a la máquina para darle la copa y finalmente crear su forma con la horma.
Recortador	1	Es la persona que se encarga de recortar el exceso de material que trae el sombrero dejándolo con la forma ovalada que lo caracteriza.
Ribeteador	1	Es la persona que se encarga de colocar el ribete en el contorno del sombrero para que este tenga una mejor presentación.
Resorte	1	Es la persona que se encarga de colocar el resorte en el interior del sombrero para que cuando se use quede ajustado.
Adorno	1	Es la persona de colocar la toquilla el cual es el adorno final.

Tabla 5. Identificación de la mano de obra indirecta.

Puesto	Cantidad	Función
Secretaria	1	Se encarga de pedir el material y recibir, aplica las nóminas, contratar al personal.
Encargado general	1	Se encarga de distribuir los pedidos de acuerdo con la capacidad de cada banda de producción.
Encargado de banda	1	Es la persona que supervisa de que el pedido este saliendo con las especificaciones requeridas y con la calidad que necesita el producto.

Fase 4. Determinación de los Gastos Indirectos de Fabricación y Distribución

La Tabla 6, presenta los gastos indirectos de fabricación empleados en el sombrero, mientras que la Tabla 7, presenta aquellos costos asociados a la distribución del producto terminado, desde la empresa hasta le cliente.

Tabla 6. Identificación de los gastos indirectos de fabricación.

Gastos indirectos	Uso
Energía eléctrica	La energía eléctrica es la fuente de energía para que funcionen las máquinas de ribetear y para pegar el resorte.
Agua	Este servicio solo se utiliza para los baños, también para realizar la limpieza del área de trabajo.
Agua potable	Es el producto que los trabajadores beben cuando tienen sed y estar hidratados para seguir trabajando.
Internet	Es la herramienta que permite estar en contacto con los clientes y proveedores.
Equipo de computo	Es con la que se realizan los pedidos, facturas y ventas.
Inmobiliaria	Son los productos que se encuentran en las oficinas para que la secretaria organice todos los documentos.

Tabla 7. Identificación de los gastos de distribución.

¿Qué se necesita para que el producto se venda?	Uso
Transporte	Son los vehículos con los que se lleva el producto al cliente.
Publicidad (Facebook)	Es para subir imágenes de los nuevos productos o nuevos diseños que se están realizando.

Fase 5. Integración del Costo Unitario de Fabricación

Finalmente, la Figura 3 resume la determinación del costo unitario de fabricación del sombrero vulcanizado por la empresa bajo estudio, para un periodo semanal de 5,000 unidades y mensual de 20,000 unidades. Del estudio económico, se desprende que la empresa sí genera utilidades, *i.e.*, a pesar de que la empresa ha realizado sus procesos y determinación del precio de venta de forma empírica, la empresa es económicamente redituable en relación al sombrero bajo estudio, con una rentabilidad del 100%.

CONCEPTO	MAT UTILIZADO	UNIDAD	PRECIO	COSTO TOTAL	UNIDADES PRODUCIDAS SEMANALMENTE	COSTO UNITARIO	PRODUCCIÓN AL MES
					5000		20000
MPD							
Duvetina	3920	m^2	$ 1.50	$ 5,880.00	5000	$ 1.18	$ 23,520.00
Fizón	1400	m^2	$ 4.48	$ 6,272.00	5000	$ 1.25	$ 25,088.00
Bolsa	3000	m^2	$ 3.36	$ 10,080.00	5000	$ 2.02	$ 40,320.00
Ribete	7000	paquetes	$ 2.50	$ 17,500.00	5000	$ 3.50	$ 70,000.00
Resorte	5000	PIEZAS	$ 1.50	$ 7,500.00	5000	$ 1.50	$ 30,000.00
Toquilla	5000	PIEZAS	$ 8.00	$ 40,000.00	5000	$ 8.00	$ 160,000.00
					MPD	$ 17.45	$ 348,928.00
MPI							
Agujas	16	PIEZAS	$ 15.00	$ 240.00	5000	$ 0.05	$ 960.00
Cuter	10	PIEZAS	$ 25.00	$ 250.00	5000	$ 0.05	$ 1,000.00
Navaja	12	PIEZAS	$ 30.00	$ 360.00	5000	$ 0.07	$ 1,440.00
Tijeras	5	PIEZAS	$ 20.00	$ 100.00	5000	$ 0.02	$ 400.00
Gas	4	litros	$ 5,000.00	$ 1,250.00	5000	$ 0.25	$ 5,000.00
					MPI	$ 0.44	$ 8,800.00
MOD				$ 18,190.00	5000	$ 3.64	$ 72,760.00
MOI				$ 6,200.00	5000	$ 1.24	$ 24,800.00
					MO	$ 4.88	$ 97,560.00
GIF							
Luz				$ 6,400.00	5000	$ 1.28	$ 25,600.00
Agua				$ 1,000.00	5000	$ 0.20	$ 4,000.00
Agua potable				$ 1,200.00	5000	$ 0.24	$ 4,800.00
Internet				$ 96.75	5000	$ 0.02	$ 387.00
					GIF	$ 1.74	$ 34,787.00
DISTRIBUCIÓN							
GASOLINA				$ 1,000.00	5000	$ 0.20	$ 4,000.00
CHOFER				$ 1,200.00	5000	$ 0.24	$ 4,800.00
					DISTRIBUCIÓN	$ 0.44	$ 8,800.00
ADMINISTRACIÓN, VENTA, GENERALES							
Publicidad				$ 900.00	5000	$ 0.18	$ 3,600.00
Sueldos administrativos				$ 3,200.00	5000	$ 0.64	$ 12,800.00
					ADMINISTRACIÓN	$ 0.82	$ 16,400.00
FINANCIEROS							
COMICIONES E INTERESES				$ 500.00	5000	$ 0.10	$ 2,000.00
					FINANCIEROS	$ 0.10	$ 2,000.00
					COSTO TOTAL	$ 25.86	$ 517,275.00
					RENTABILIDAD	100%	100%
					UTILIDAD	$ 25.86	$ 517,275.00
					PRECIO DE VENTA SIN IVA	$ 51.73	$ 1,034,550.00
						116%	116%
					PRECIO DE VENTA MAS IVA	$ 60.00	$ 1,200,078.00

Figura 2. Costo unitario de fabricación del sombrero vulcanizado.

ISSN 2448-6035

IV. Conclusiones

Las MIPyME´s, son un sector económico estratégico importante en México, no solo son fuente de ingreso para los propietarios, sino son fuente de empleo para una parte significativa de la sociedad. Al ser las MIPyME´s, empresas que surgen desde la familia, el desarrollo y el crecimiento esta basado en aplicación de experiencias empíricas, por lo que, bien pude existir falta de una estructura financiera que permita evaluar el desempeño de la empresa en relación a lo que económicamente egresa e ingresa a la empresa. En el presente estudio, se identificó y analizó el costo incurrido en la manufactura de un sombrero vulcanizado, y así determinar sí, el precio de venta actual es redituable o no. Del estudio se desprende que a pesar de que en la empresa bajo estudio se han realizado las prácticas de costeo de forma empírica, existe una utilidad significativa generada.

En tal sentido, el análisis de costos como herramienta de apoyo al proceso de toma de decisiones gerenciales, resulta ser un aliado estratégico para las MIPyMES´s, dado que permite conocer el comportamiento de los flujos de efectivo y con ello establecer estrategias para incrementar la cadena de valor del bien/servicio, y así, ser competitivas en el merado regional, nacional e internacional.

V. Bibliografía

Caldera, D.D.C., Arredondo, M.G. & Zárate, L.E. (2017). Diagnóstico de capacidades competitivas de Mipymes familiares del ramo alimenticio: Caso Guanajuato. *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, 18 (6, cz. 2 Firmy rodzinne-rozwój teorii i praktyki zarządzania), 237-254.

De Villegas, J. A. V. D., & Soto, G. A. S. (2012). Las MIPYMES en el contexto mundial: sus particularidades en México. Iberóforum. *Revista de Ciencias Sociales de la Universidad Iberoamericana*, 7(14), 126-156.

González, N. E., Aceves, J. N., & Navarro, E. M. (2018). Diagnóstico empresarial de las MIPYMES familiares en el Sur de Sonora. *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, 19(7, cz. 2 Firmy rodzinne-zarządzanie, rozwój, przedsiębiorczość), 55-71.

López, R.M.G., Caudillo, P.M.G., Gabriel, M., Espinosa, V., & Ibáñez, O.O.T. (2018). ANÁLISIS COMPARATIVO EN MIPYMES FAMILIARES. Lecturas seleccionadas de la XXIII Reunión Anual Red Pymes Mercosur, 124.

Ramírez, Domínguez, & Vallejo, (2011). Las mipymes artesanales como un medio de desarrollo para los grupos rurales en México. *Universidad & empresa*, 13(21), 65-92.

Rodríguez, & Romero. (2021). Mipymes en México: relevancia, retos y potencialidades: MSMEs in Mexico: relevance, challenges, and potentialities. *Revista Iberoamericana de Investigación en Educación*, 2(2), 1-8.

Sánchez, J., Vázquez, G., & Mejía, J. (2017). La mercadotecnia y los elementos que influyen en la competitividad de las mipymes comerciales en Guadalajara, México. *Innovar: Revista de ciencias administrativas y sociales*, 27(65), 93-106.

Secretaria de Economía. (2 de septiembre del 2019). *INEGI presenta resultados de la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las MIPYMES (ENAPROCE) 2018*. [12.12.2021]. https://www.gob.mx/se/articulos/inegi-presenta-resultados-de-la-

encuesta-nacional-sobre-productividad-y-competitividad-de-las-mipymes-enaproce-2018.

Secretaria de Economía. (2010). *Empresas*. [15.12.2021]. http://www.2006-2012.economia.gob.mx/mexico-emprende/empresas.

Tavera, M. E., & Salinas, E. (2011). Las MIPYME en México. *Crecimiento, Financiamiento y Tecnología*.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Estudio analítico entre la eficiencia de los trabajadores y la cultura organizacional dentro de la Dirección General de Servicios Públicos del municipio de Ocoyoacac, Estado de México.

Autores:

Beatriz González Gutiérrez

Maestra en Ingeniería Administrativa; Profesor de Tiempo Completo; beatriz.gonzalez@test.edu.mx; Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco (TecNM).

Pedro Juárez Contreras

Licenciado en Administración de Empresas; pedro_juco@hotmail.com; director de la Dirección General de Servicios Públicos, Ocoyoacac, Estado de México (2019-2021).

Eduardo Perete Quiroz

Estudiante de Ingeniería Industrial; eduardo_201724038@test.edu.mx; Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco (TecNM).

Luis Felipe Lima Dimas

Estudiante de Ingeniería Industrial; luis_201824106@test.edu.mx; Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco (TecNM).

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Estudio analítico entre la eficiencia de los trabajadores y la cultura organizacional dentro de la Dirección General de Servicios Públicos del municipio de Ocoyoacac, Estado de México.

RESUMEN

La cultura organizacional ha ido cambiando a lo largo del tiempo, pero con el paso de los años se ha vuelto cada vez más esencial dentro de cualquier organización. En las dependencias gubernamentales, las actividades que se realizan dentro de ellas se han vuelto más complejas y el número de trabajadores se ha incrementado, de ahí la importancia de analizar su cultura organizacional y la eficiencia de sus colaboradores para proponer e implementar actividades de mejora continua, lo que traerá consigo un mejor servicio al público en general.

PALABRAS CLAVE: Cultura, Organizacional, Eficiencia, Trabajador, Ciclo.

ABSTRACT

Organizational culture has been changing over time, but as the years go by, it has become more and more essential within any organization. In government agencies, the activities carried out within them have become more complex and the number of workers has increased, hence the importance of analyzing their organizational culture and the efficiency of their collaborators in order to propose and implement activities for continuous improvement, which will bring about a better service to the general public.

KEY WORDS: Culture, Organizational, Efficiency, Efficiency, Worker, Cycle.

ISSN 2448-6035

I. INTRODUCCIÓN

La cultura organizacional es un tema actual que se trata en la mayoría de los organismos sin importar el giro de estos, ya que cada vez son más los trabajadores dentro de los mismos lo que conlleva a que se haga compleja la comunicación y organización entre ellos.

La cultura organizacional constituye la personalidad e identidad propia de cada grupo y de cada organización, la cual permite diferenciarse entre sí. Por la tanto, la cultura, se verá reflejada en cada una de las actividades que realiza la organización, hacia su interior o exterior, en especial en la relación con sus grupos de interés, entre ellos el cliente. (Llanos Encalada, 2016)

Uno de los problemas más visibles que presenta todo organismo es la falta de organización dentro del mismo para poder brindar un servicio de calidad, es por ello que al realizar un estudio en relación a la cultura organizacional que presenta y la eficiencia de sus trabajadores se llegará a la formulación y aplicación de actividades y documentos para lograr una mejora en los servicios que presta.

Para lograr dicho análisis se utilizarán herramientas básicas para recabar información, así como la metodología del Ciclo PHVA, el cual proporcionara los elementos suficientes para llegar al objetivo esperado, tomando en cuenta que como plus dicho ciclo permite que se reestructuren actividades siempre que estas no hayan logrado el objetivo planteado.

Al realizar un cambio positivo en la cultura organizacional de cualquier organismo conlleva a una mejora en sus procesos y esto trae como consecuencia un mejor servicio el cual se ve reflejado en las observaciones emitidas por los usuarios, de aquí que en algunos organismos sus dirigentes se hayan preocupado por realizar

ISSN 2448-6035

un análisis detallado de su cultura organizacional realizando los cambios necesarios para aumentar la calidad de sus actividades.

El gobierno mexicano en relación a la cultura organizacional dentro de los diferentes manuales creados en los últimos años se encuentra el manual del "Modelo de cultura organizacional del gobierno centrado en el ciudadano", dicho manual esta realizado con el propósito de consolidar los resultados del programa especial de mejora de la gestión, para lo cual se realizaron diversas acciones a fin de llegar a generar un mejor y mayor impacto ante los ciudadanos en relación a la administración pública federal, por lo que es importante tener clara la relevancia de dicho manual y el cómo este sirve como referencia para poder desarrollar nuevos materiales para mejorar la cultura organizacional de los organismos gubernamentales no solo federales sino en términos generales.

II. METODOLOGÍA

La investigación esta cimentada en dos variables independientes las cuales son los trabajadores involucrados y la cultura organizacional existente, junto con sus variables dependientes respectivas; es por ello que está basada en el ciclo PHVA, desarrollado de la siguiente manera:

a) Planear: Se analizó la situación inicial dentro del organismo para identificar las actividades y documentos a realizar seleccionando criterios de análisis y estratificación de datos obtenidos. Para realizar el análisis se aplicaron varias herramientas entre las que se encuentran: análisis FODA y Causa-Efecto.

b) Hacer: Se realizaron las actividades y acciones para lograr una mejora en relación a la cultura organizacional inicial y así identificar las áreas de oportunidad existentes.

ISSN 2448-6035

c) Verificar: Se realizó un análisis estadístico tomando en cuenta las variables independientes y su comportamiento antes y después de aplicar la mejora propuesta para determinar el impacto de la modificación de actividades y documentos relacionados a su cultura organizacional. Dicho análisis se realizó a través de la aplicación de cuestionarios y diarios de campo.

d) Actuar: Se reestructuraron actividades y documentos realizados, al ser identificadas áreas de oportunidad.

III. RESULTADOS

Según Chiavenato (2009) La cultura organizacional no es algo palpable. Sólo puede observarse en razón de sus efectos y consecuencias. En ese sentido, es parecida a un iceberg. En la parte superior, la que está por encima del nivel del agua, están los aspectos visibles y superficiales de las organizaciones, los cuales se derivan de su cultura. Casi siempre son elementos físicos y concretos como el tipo de edificio, los colores utilizados, los espacios, la disposición de las oficinas y los escritorios, los métodos y procedimientos de trabajo, las tecnologías utilizadas, los títulos y las descripciones de los puestos y las políticas de administración de personal. En la parte sumergida están los aspectos invisibles y profundos, los cuales son más difíciles de observar o percibir. En esta parte se encuentran las manifestaciones psicológicas y sociológicas de la cultura.

Tomando en cuenta dicha descripción para iniciar con el estudio se realizo un análisis FODA dentro de la Dirección de Servicios Púbicos, el cual ayudó a comprender la situación inicial de la organización, dando pauta para la toma de decisiones, como lo muestra la tabla 1.

ISSN 2448-6035

MATRIZ FODA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	➢ **Experiencia en el área** ➢ **Proactividad en la gestión** ➢ **Conocimientos de cada área** ➢ **Responsabilidades**	➢ **Salarios bajos** ➢ **Equipamiento viejo** ➢ **Falta de capacitación** ➢ **Falta de incentivos a los trabajadores**
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
➢ **Áreas completamente limpias** ➢ **Calles en buenas condiciones** ➢ **Mejor desempeño de los servidores públicos**	- Trabajadores con mayor experiencia para que tomen el liderazgo en cada área - Asignar las responsabilidades que tienen cada uno de los servidores públicos y determinar el rango de puesto.	- Incentivar económicamente a los trabajadores y así mismo obtener un mejor desempeño - Realizar capacitaciones sobre cada área para tener el municipio en mejores condiciones.
AMENAZAS	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
➢ **Falta de liderazgo** ➢ **Conocimientos del perfil de puesto** ➢ **Falta de organización** ➢ **Ambiente laboral**	- Trabajar en las áreas de oportunidad para que los servidores públicos obtengan los conocimientos necesarios para desempeñar su trabajo de manera eficiente - Aplicar estrategias para mejorar la cultura organizacional de cada uno de los trabajadores	- Aumento de salarios - Equipo de seguridad en buenas condiciones - Capacitación sobre liderazgo y cultura organizacional

Tabla 1. Análisis FODA.

ISSN 2448-6035

Una vez identificadas las estrategias se procedió a realizar un análisis Causa-Efecto donde se analizaron cada una de las M's identificando las causas principales del problema dentro del organismo gubernamental, como lo muestra la imagen 1.

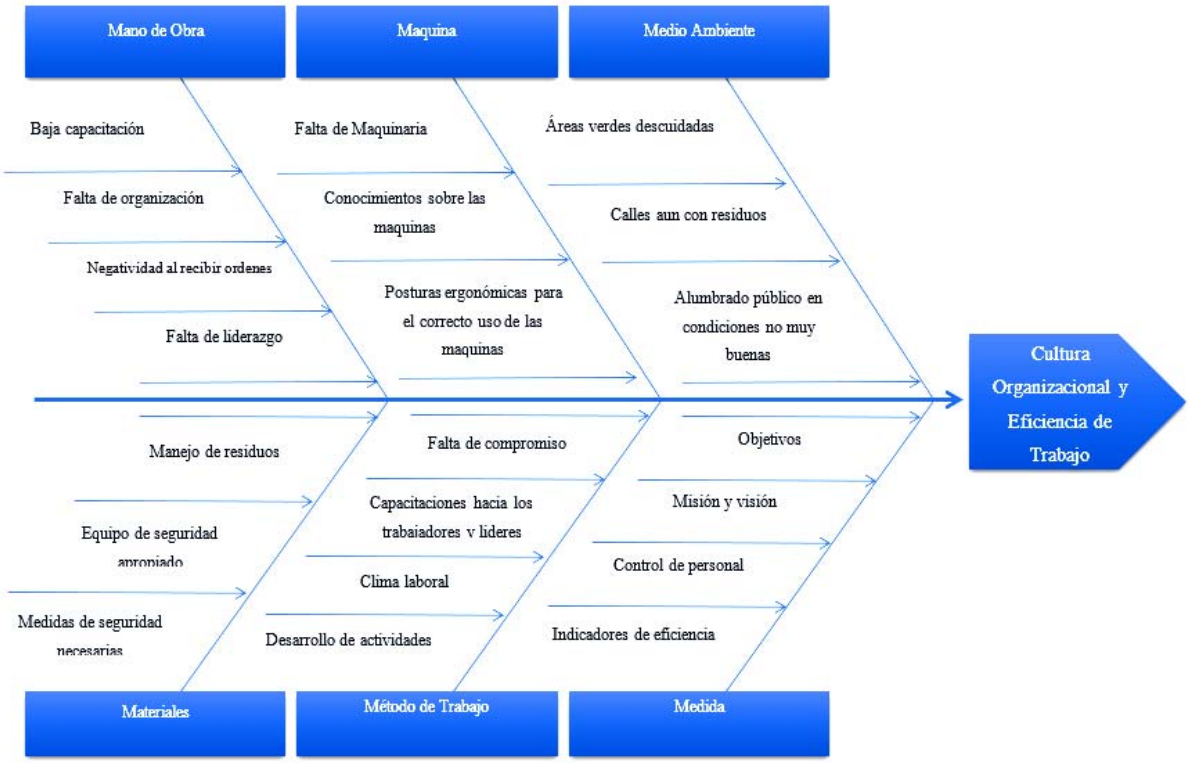


Imagen 1. Diagrama Causa-Efecto.

Dentro de las actividades y documentos que se realizaron de acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis para mejorar la cultura organizacional existente se encuentran:

a) Capacitaciones relacionadas al mejoramiento en el desarrollo físico laboral (manejo de equipo de protección personal (EPP), ergonomía, manejo de máquinas de trabajo), como también en relación a mejorar el clima laboral

(liderazgo, perfil de puestos, administración y relaciones humanas, gestión del cambio y nuevas contrataciones), como se muestra en la imagen 2.

Imagen 2. Capacitación.

b) Elaboración de un manual de organización donde se plasmaron los perfiles de puestos, organigrama, diagramas de flujo para capacitación y contratación, se muestra en la imagen 3.

Imagen 3. Portada de Manual de Organización.

ISSN 2448-6035

c) Se realizaron infografías y trípticos de los temas de capacitación para que los trabajadores tuvieran presentes en todo momento dichos temas y mejorara su ambiente laboral y con ello su cultura organizacional, se muestra en la imagen 4.

Imagen 4. Infografia.

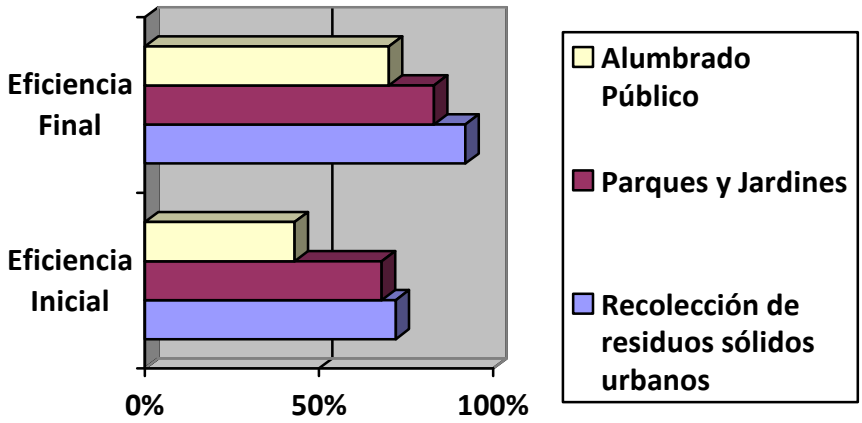
Para obtener información acerca de la eficiencia de los trabajadores se les aplicaron cuestionarios identificando sus conocimientos e inquietudes a cerca de las actividades a realizar en cada uno de los puestos de trabajo, determinando las áreas de oportunidad para mejorar su clima laboral, simultáneamente se realizaron diarios de campo identificando el departamento en observación, lugar, descripción y recomendaciones; de los cuales se aplicaron 200 en fechas y horarios diferentes abarcando las comunidades que integran el municipio en estudio.

ISSN 2448-6035

Los indicadores de eficiencia de los trabajadores antes y después del desarrollo de la investigación se muestran en la tabla 2 y gráfica 1:

Departamento	Eficiencia Inicial	Eficiencia Final
Recolección de residuos sólidos urbanos	72%	92%
Parques y Jardines	68%	83%
Alumbrado Público	54%	70%

Tabla 2. Análisis de Eficiencia.



Grafica 1. Análisis de eficiencia.

ISSN 2448-6035

IV. CONCLUSIONES

De acuerdo al estudio realizado en relación a la eficiencia de los trabajadores se puede observar que al inicio no se tenia un plan de trabajo para mejorar el clima laboral dentro de la dirección citada, por lo que al realizar el análisis inicial e identificar las diferentes actividades y documentos a ejecutar se logró un cambio significativo no solo en la eficiencia en el trabajo sino también se diseñaron e implementaron documentos que les servirán de apoyo para una mejor organización en administraciones futuras, además de contar con infografías que les indique la forma correcta de realizar sus labores. Las capacitaciones realizadas fueron de gran apoyo tanto para los directivos como para los trabajadores en general ya que no solo se capacitó a la parte operativa sino también a los dirigentes, dando como resultado una mejor comunicación dentro de esta y por consiguiente mejorar su cultura organizacional y la eficiencia en conjunto.

Se espera que los documentos realizados se sigan utilizando en gestiones futuras, realizando las mejoras que se necesiten ya que se recordará que la metodología utilizada sugiere una mejora continua y la cual es un constante ciclo sin conclusión final.

V. BIBLIOGRAFÍA

Castillo Pineda, Lady. (2019) El modelo Deming (PHVA) como estrategia competitiva para realzar el potencial administrativo. Consultado en ttps://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/34875?show=full.

Chiavenato, Idalberto (2009) Comportamiento Organizacional, 2ª Ed., Editorial Mc-Graw Hill

Llanos Encalada, Mónica (2016) La cultura organizacional-eje de acción de la gestión humana, 1ª Ed., Editorial Universidad Ecotec.

ISSN 2448-6035

Daft, Richard L. (2011) Teoría y diseño organizacional, 10ª Ed., Editorial Cengage Learning

Ramírez Martínez, Guillermo, et al (2015) El análisis organizacional en México y América Latina, 1ª Ed., Grupo Editorial HESS, S.A. de C.V.

SFP, Secretaría de la Función Pública de México, Modelo de cultura organizacional de gobierno centrado en el ciudadano, Promoción de una cultura organizacional.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Título: Proyecto ¨Solidaridad¨, una experiencia de participación social en tiempo de Covid-19 en el Consejo Popular Versalles- Coronela del municipio La Lisa.

MSc. Mirta Beltrandez Sardiña, MS.C Antonio Gutierrez Laborit, Lic. Delia Faria Nis, Ing.Yoamel Acosta Morales

Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba, Km 2 ½ Carretera a San Antonio de los Baños. Torrens-La Lisa. La Habana Cuba mirtab@uci.cu,agutierrezl@uci.cu

Resumen

El presente trabajo da a conocer la experiencia llevadas a cabo por el Proyecto ¨Solidaridad¨ en el municipio la Lisa para afrontar la pandemia de la COVID-19 en el Consejo Popular Versalles- Coronela en dicho municipio: el proyecto consta de un grupo coordinador dirigido por la presidenta del consejo popular encargado de distribuir las tareas en los diferentes ámbitos de la vida social, sumándose a este organizaciones sociales que actúan en el ámbito comunitario, como los Comités de Defensa de la Revolución (CDR) y la Federación de Mujeres Cubanas (FMC), así como otros grupos de carácter más espontáneos, con el objetivo de garantizar las condiciones higiénico- sanitaria y alimentación de población, fundamentalmente en los adultos mayores, mujeres con niños, embarazadas y las familias aisladas en sus casas por sospechas o contactos de casos positivos de Covid-19. Se presentan los resultados del impacto a partir de la creación del proyecto ¨Solidaridad¨.

Palabras claves: proyecto, solidaridad, consejo popular.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Summary

This work presents the experience carried out by the ¨Solidaridad¨ Project in the municipality of La Lisa to face the COVID-19 pandemic in the Versailles-Coronela People's Council in said municipality: the project consists of a coordinating group directed by the president of the popular council in charge of distributing the tasks in the different areas of social life, joining this social organizations that act at the community level, such as the Committees for the Defense of the Revolution (CDR) and the Federation of Cuban Women (FMC), as well as other more spontaneous groups, with the aim of guaranteeing the hygienic-sanitary conditions and feeding of the population, fundamentally in the elderly, women with children, pregnant women and families isolated in their homes due to suspicions or contacts of positive cases of Covid-19. The results of the impact from the creation of the ¨Solidaridad¨ project are presented.

Keywords: project, solidarity, popular council.

Introducción

En Cuba desde el propio mes de enero de 2020, cuando se daban los primeros reportes del nuevo coronavirus COVID-19, el gobierno cubano concibió una estrategia de trabajo intersectorial y multidisciplinaria, aplicando y modelando más de 500 medidas para enfrentar esta enfermedad y garantizar la protección de toda la población conducida por el Presidente de la República, el Ministerio de Salud Pública y el Sistema de la Defensa Civil, junto a los ministerios, científicos y expertos de varios sectores, con el objetivo de contener, en lo posible, el riesgo de introducción y diseminación, así como minimizar los efectos negativos de una epidemia en la salud de la población cubana.

Dentro de los objetivos estratégico del Municipio la Lisa y en consecuencia con los establecidos en el país se derivan los siguientes;

1. La organización oportuna del Sistema Salud en los consultorios y la pesquisa para garantizar el control higiénico-epidemiológico de la población afectada.
2. El reforzamiento de la vigilancia epidemiológica y el control de foco oportuno reforzando al personal médico con las organizaciones sociales FMC y CDR, que contribuyeran a la no diseminación del virus y limitar el establecimiento de la transmisión en cada localidad.
3. La política social inclusiva posibilita aplicar medidas de seguridad o asistencia social a nivel comunitario para cubrir los grupos de mayor riesgo de vulnerabilidad social. Creando un sistema de distribución para garantizar

la población los productos de primera necesidad (fundamentalmente, alimenticios y de aseo).

4. Creación de instituciones como centros de aislamientos y hospitales para la atención a enfermos y sospechosos de la Covid-19.

Antes de identificar el primer caso en Cuba, se elaboró el Plan para la Prevención y Control del Coronavirus, con participación multisectorial, y al confirmarse el primer caso se creó el Grupo Temporal de Trabajo para Enfrentar la COVID-19 como órgano asesor del Gobierno. Las acciones de enfrentamiento a la pandemia comienzan en la comunidad con medidas preventivas, continúan en los centros de aislamiento y terminan nuevamente en la comunidad, con acciones de vigilancia y acompañamiento a los enfermos recuperados. Partir de la creación del grupo temporal en el Municipio la La Lisa como parte de las acciones gubernamentales se crea el proyecto ¨Solidaridad¨ en el Consejo Popular Versalles_ Coronela con el objetivo de garantizar las condiciones higiénico- sanitaria y alimentación de población, fundamentalmente en los adultos mayores, mujeres con niños, embarazadas y las familias aisladas en sus casas por sospechas o contactos de casos positivos de Covid-19.

Metodología

Accionar del Proyecto ¨solidaridad¨

Proyecto creado por un grupo de personas para afrontar tareas vinculada a la atención fundamentalmente adultos mayores, mujeres con niños, embarazadas y las familias aisladas en sus casas por sospechas o contactos de casos positivos de Covid-19.

El Proyecto contribuye a:

- ✓ el vincular diferentes instituciones en un mismo accionar
- ✓ se crea un espacio de intercambio inter generacional
- ✓ se establece un ambiente de bondad y colaboración

ISSN 2448-6035

✓ se contribuye al crecimiento personal a través de la interacción con los otros

En el trabajo se argumenta el impacto de estas acciones a partir de su participación en el proyecto, así como la manera en que se contribuye al bienestar de las personas que lo necesitan.

El resultado de éxito en este escenario requiere de dos premisas de partida:

- Creer en la posibilidad que tienen hombres y mujeres de interactuar en armonía y accionar sobre los otros.
- Tener confianza en la posibilidad real, que todos tienen, para afrontar los retos que impone la naturaleza.

Para hacer efectivas estas premisas en los seres humanos de una comunidad como puede ser un Consejo Popular, hay que proyectar el escenario de soluciones, no solo hacia lo material, sino con un serio y profesional entusiasmo, donde razón e imaginación se entrelacen con inteligencia y sagacidad, propiciándole al unísono la unidad del compromiso con el proyecto y una elevada condición humana.

Resultados

Resultados de las acciones de participación en el proyecto:

1. Se convoca a un voluntariado de 70 brigadistas sanitarias por la FMC del consejo, inmersas en la prevención y la pesquisa casa a casa, de conjunto con el personal del de Salud Pública del municipio junto a los estudiantes de medicina realizando la pesquisa diaria a más de 50 000 núcleos familiares. Intensificando la acción en pico pandémico de marzo octubre del 2021.
2. Se crea el movimiento de voluntarias para la confección de nasobucos, gestado una iniciativa que responde al nombre de ¨Mujeres a pie de Máquina¨, para la elaboración en sus casas de medios de protección, a la que se han incorporado federadas más de 10 mujeres con la realización de

10 000 nasobuco repartidos gratuitamente a entidades de comercio, hogar de niños sin amparo familiar, hogares de abuelos y familias vulnerables en la comunidad.

3. Se brinda atención diferenciada, atreves de los servicios de mensajerías por el personal del INDER, EDUCACION Y CULTURA que integran el proyecto para garantizar los servicios de alimentación, transportación y acceso a los medicamentos a los grupos vulnerables identificados en la comunidad, tales como:

   ✓ Personas mayores de 60 años

   ✓ Personas mayores que viven solos / cuidados por otros adultos mayores.

   ✓ Personas mayores económicamente no activos

   ✓ Personas con discapacidad física/ mental y casos atendidos por la asistencia- seguridad social

   ✓ Niñas y niños hasta 12 años.

   ✓ Mujeres solas responsables de familia de tres o más miembros

4. Se creas un espacio para la comunidad de orientación psicológica. Basada en la solidaridad y se implementa mediante una línea telefónica con un horario de 10 am a 5 pm.
5. Se garantiza por el servicio de tiendas CIMEQ y TRD móvil la alimentación de los barrios más vulnerables en este caso el Hueco.
6. Se capacitaron, en coordinación con Salud, a Brigadistas Sanitarias Voluntarias sobre el protocolo de atención a viajeros en las comunidades, en función de su desempeño como facilitadoras ante las familias para el control de las medidas higiénicos- sanitarias.

7. Se garantizó el proceso de vacunación del consejo con el apoyo de las brigadistas sanitarias en la promoción, organización y control delos vacunados.
8. Promovió y aportó más de 20 jóvenes a prestar sus servicios en diferentes centros de aislamientos, tales como: Universidad de las Ciencias Informáticas, Villa Cristal y Hotel Puestas del Sol, instituciones de del municipio acondicionadas para tales fines.

Conclusiones

1. El proyecto solidaridad surgió en tiempos de pandemia y se alza como paradigma en la atención grupos vulnerables identificados en el Consejo popular Versalles –Coronela.
2. Promueve el diálogo intergeneracional a favor del bienestar humano.
3. Ha sido una oportunidad para promover la capacidad vencer los obstáculos impuestos, ganar en flexibilidad e innovación hacia nuevas formas de hacer y pensar por la vida.

Bibliografía

Campoalegre, R. G. (2020). Transformando el trabajo de cuidados de las personas mayores con cuidados a largo plazo desde la perspectiva familiar. *La Habana: CIPS*.

CIERIC. ((2020).). Intercambio virtual internacional: Jóvenes ante la COVID-19. . *Boletín Por el desarrollo de la comunidad y la cultura.*

Pérez, M. (2014). Orientaciones para una mejor atención de los ancianos con Alzheimer en la comunidad. Rev haban cienc med. 2008[acceso. *Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sciarttext&pid*, 7(4).

S., G. R. (2020 [actualizada 18/05/2020; acceso: 09/08/2020]). COVID-19 y personas mayores: ¿puede influir el aislamiento social en la enfermedad? *[sede Web]. Estados Unidos: The Conversation.acceso: 09/08/2020]. Disponible en: https://theconversation.com/covid-*, .

Torres RM, G. Á. (2005). Panorama de la salud del adulto mayor en Cuba. *Cubana de Salud Pública* , 31 (2): 16 - 22.

Zabalegui, A. Juandó ,P C. Juando, MD.Gual P. González , A. Gallart ,A. (2017). Recursos y consecuencia de cuidar a las personas mayores de 65 años: una revisión sistemática. *Gerokomos*

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

EVALUACIÓN BACTERIOLÓGICA DE BIOSÓLIDOS DE BAÑOS SECOS COMPOSTEROS EN ZONAS RURALES DE CHIAPAS

Dr. Javier Gutiérrez-Jiménez, Biol. Moisés Horacio Colunga-Peña, Biol. Sofía Paola Juárez de los Santos, Dra. María Adelina Schlie-Guzmán.

e-mail: javier.gutierrez@unicach.mx, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

Resumen

El baño seco compostero (BSC) es una ecotecnia que fomenta el cuidado del agua y la provisión de sistemas eficientes de transformación de desechos humanos en potenciales abonos para los cultivos. Esta tecnología se usa desde 2016 en localidades marginadas de Montecristo de Guerrero y de Pijijiapan, Chiapas, en la Reserva de la Biosfera El Triunfo. En este estudio se analizaron ocho muestras de biosólidos para su uso como abono. El muestreo se hizo en la fase de maduración y se registraron la temperatura y el pH, se calculó la humedad y se cuantificaron los coliformes fecales. Se recuperaron 24 cepas de *E. coli* silvestres, de las cuales el 62.5% presentaron el gen de virulencia app, distintivo del patotipo EAEC. No se aislaron cepas de *Salmonella* spp., sin embargo, se identificaron *Klebsiella* sp. y *Pseudomonas aeruginosa*. El 25% de las compostas resultó ser apta para ser aprovechada en plantas alimenticias, mientras que el resto puede utilizarse para plantas ornamentales, con excepción de aquellas cuyos valores de pH fueron elevados. El análisis de correlación reveló que a mayor tiempo hay una gran densidad bacteriana (P=0.003). Se recomienda el tratamiento de los abonos previo a su utilización y se insta que la implementación de esta ecotecnia tenga una continuidad para que los abonos producidos puedan ser de calidad y se eviten enfermedades y contaminación a los cuerpos de agua.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Abstract

The dry toilet composting is an eco-technique that promotes water care and the provision of efficient systems for transforming human waste into potential fertilizers for crops. This technology has been used since 2016 in marginalized localities of Montecristo de Guerrero and Pijijiapan, Chiapas, in the “El Triunfo Biosphere Reserve”. In this study, eight biosolids samples were analyzed for use as compost. Sampling was done in the maturation phase and temperature and pH were recorded, humidity was calculated and fecal coliforms were quantified. 24 strains of wild E. coli were recovered, of which 62.5% presented the virulence gene *app*, distinctive of the EAEC pathotype. No strains of *Salmonella* spp. were isolated, however, *Klebsiella* sp. and *Pseudomonas aeruginosa*. 25% of the composts turned out to be suitable to be used in food plants, while the rest can be used for ornamental plants, with the exception of those whose pH values were high. The correlation analysis shows that the longer there is a high bacterial density (P = 0.003). The treatment of fertilizers prior to their use is recommended and it is urged that the implementation of this eco-technique has continuity so that the fertilizers produced can be of quality and diseases and contamination of water bodies are avoided.

Palabras clave

Biosólido, Escherichia coli, ecotecnia, Chiapas.

ISSN 2448-6035

I. Introducción

Los baños secos son una alternativa para lugares donde no se puede proporcionar una red de alcantarillado centralizada o donde hay una falta de infraestructura urbana estándar, incluidas carreteras, electricidad y suministro de agua (Nasri, Brun, & Fouché, 2019). No solamente son una solución a la falta de servicios de drenaje, sino que son una de las ecotecnias que reducen el uso del agua, ya que, por definición, no la requieren. Actualmente los problemas ambientales por contaminación, desperdicio y abuso (mal manejo) del agua por parte de la actividad agropecuaria e industria, nos obligan a un consumo responsable. Se sabe que los inodoros son uno de los principales lugares en donde se desperdician cantidades considerables de agua limpia en los hogares (Mayer et al., 1999; Mourad, Berndtsson, & Berndtsson, 2011; Willis, Stewart, Giurco, Talebpour, & Mousavinejad, 2013), se estima que es un 35-45% del agua de uso doméstico (Costner, Booth, & Gettings, 1990), por lo que incluso países de primer mundo han optado por su implementación (Berger, 2006; Nasri et al., 2019).

Montecristo de Guerrero y Pijijiapan son dos de los municipios altamente marginados de Chiapas, principalmente aquellas localidades ubicadas en Reserva de la Biosfera El Triunfo. Esto implica que gran parte de la población, no tenga acceso a servicios básicos como el sistema de drenaje. Hay que considerar que es una zona montañosa, la REBITRI (Reserva de la Biosfera El Triunfo) se localiza en el parteaguas de la Sierra Madre de Chiapas y donde se encuentran las fronteras de dos de las regiones hidrográficas, en la vertiente de la Depresión Central (Grijalva-Usumacinta) y en la vertiente del Pacífico (Costa), por lo que las aguas pluviales arrastran y filtran por el suelo diferentes tipos de materia orgánica, incluyendo la materia fecal (López Báez, Camas Gómez, Reynoso Santos, Cadena Íñiguez, & Castro Mendoza, 2014). De manera que todo converge en los arroyos y ríos, de los cuales se abastecen de agua las familias que viven a altitudes menores. Aunado a esto, los hábitos están limitados a los recursos que poseen, por lo que no es extraño que el agua y los alimentos que consumen sean sin un tratamiento o lavado previo. Todas estas condiciones podrían ser causa de enfermedades provocadas por microorganismos como las bacterias. Una propuesta para evitar el filtrado de la materia

ISSN 2448-6035

fecal con potenciales patógenos es la utilización de los baños secos, en los que durante el proceso de compostaje, podría reducir o eliminar la presencia de bacterias nocivas para la salud humana. No obstante, la acumulación de la materia fecal sin un control en el proceso de compostaje puede resultar perjudicial, suponiendo que no se modifica el ambiente que necesitan las bacterias para sobrevivir, es decir, si factores como la temperatura y el pH no son los óptimos para su eliminación.

El producto final es abono que se forma de manera natural por el proceso de compostaje, durante este proceso el microambiente es cambiante, ya que los diferentes factores presentes (cantidad de oxígeno, pH, temperatura, humedad, aireación) varían con el tiempo (Anand & Apul, 2014). Estas alteraciones en el ambiente son importantes para transformar el producto inicial, que es potencialmente nocivo, en materia inerte para la salud y útil para enriquecer el suelo (Dumontet, Scopa, Kerje, & Krovacek, 2001; Wichuk & McCartney, 2007).

El uso de estos baños puede ser controversial, ya que aunque es una alternativa a los problemas antes mencionados, se mantiene la posibilidad de convertirse en depósitos potencialmente dañinos al permitir la proliferación de distintos microorganismos que no llegan a ser eliminados, aunque se puede encontrar literatura con resultados exitosos en el empleo de estos baños (Ersson & King, 2019; Hill & Baldwin, 2012), también se ha reportado la prevalencia de agentes infecciosos en este tipo de biosólido (Redlinger, Graham, Corella-Barud, & Avitia, 2001).

Desde 2016, la asociación civil Tierra Verde Naturaleza y Cultura, ha trabajado en las comunidades que se encuentran dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera El Triunfo. Muchas familias de estas comunidades no cuentan con un sistema de drenaje eficiente y el recurso del agua es limitado, por lo que en este periodo la construcción de los baños secos composteros ha sido la ecotecnia implementada. Las personas han aceptado y utilizado dicha tecnología de manera satisfactoria. Sin embargo, algunos usuarios cuestionan el uso de la composta que se genera en estos

ISSN 2448-6035

baños, principalmente por saber que uno de los componentes es la excreta humana, que potencialmente contiene bacterias que pudieran causar enfermedades. Por ello, es oportuno evaluar la presencia de patógenos en la composta que a la vez garantice que su uso no es nocivo para la salud.

Además, es importante asegurar que su uso como abono cumpla con las normativas establecidas por organismos de protección ambiental, o de lo contrario, si el producto obtenido debiera someterse a un proceso adicional antes de ser utilizado en la agricultura.

II. Metodología

Zona de estudio.

El presente estudio se llevó a cabo en los municipios de Montecristo de Guerrero y Pijijiapan, Chiapas. Montecristo de Guerrero se ubica en la Región Frailesca, entre los paralelos 15°36’ y 15°46’ de latitud norte y los meridianos 92°34’ y 92°46’ de longitud oeste. La altitud es entre 800 y 2 800 msnm.

Colinda al norte y este con el municipio de Ángel Albino Corzo; al sur y oeste con los municipios de Mapastepec y Ángel Albino Corzo. Tiene un rango de temperatura promedio de entre 14 y 24 °C, con precipitaciones de entre 2500 y 4000 mm al año. Pijijiapan pertenece a la Región Istmo-Costa y está ubicado entre los paralelos 15°24’ y 15°53’ de latitud norte y los meridianos 92°50’ y 93°31’ de longitud oeste. La altitud es entre los 0 y 2500 msnm. Colinda al norte con los municipios de Tonalá, Villa Corzo y La Concordia; al este con los municipios de La Concordia y Mapastepec; al sur con el municipio de Mapastepec y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y el municipio de Tonalá. Su rango de temperatura va de los 16 a los 30 °C en promedio y las precipitaciones son de 1500 a 4000 mm al año.

Obtención de muestras de composta.

ISSN 2448-6035

Las muestras se obtuvieron en febrero y marzo de 2021, en las localidades Palenque II, Vista Alegre y Toluca pertenecientes a Montecristo de Guerrero y en la localidad El Vergel del municipio de Pijijiapan, ambos del estado de Chiapas, México. Se efectuó una encuesta a los usuarios de los BSC. Se obtuvo la georreferencia y se registró la temperatura. Posteriormente se colectó la muestra de composta, usando el método del cuarteo según la NOM-004-SEMARNAT-002 de la siguiente manera: se trasladó la máxima cantidad de composta a una lona limpia y extendida sobre un área plana horizontal, se depositó en montículo y se mezcló con una pala para obtener una mezcla homogénea. Se dividió en cuatro partes aproximadamente iguales (A, B, C y D) y se colectaron las partes opuestas A y C o B y D. Esta operación se repitió hasta tener aproximadamente 1 kg de biosólido por cada BSC. Dicho material se etiquetó con un número de muestra, localidad, municipio, estado; fecha y hora del cuarteo, responsable del muestreo y observaciones. Las muestras se trasladaron inmediatamente al Laboratorio de biología molecular y genética de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), se mantuvieron en refrigeración por no más de 48 h para efectuar los análisis.

Determinación de temperatura y pH en compostas.

Con una sonda térmica se midió la temperatura del biosólido dentro de las cámaras de compostaje. Se registró la temperatura superficial (a 10 cm) y profunda (a 24 cm). Para medir el pH, se utilizó un potenciómetro, el biosólido que se colectó en campo se trasladó al laboratorio en donde se disolvieron 30 g de la muestra de la composta en 100 mL de agua destilada.

Determinación de sólidos totales y humedad en las muestras.

Se determinaron los sólidos totales (ST); para ello, se secaron 10 g de muestra fresca en un horno a 105°C por 16 horas y teniendo la muestra seca se realizaron los cálculos correspondientes.

ISSN 2448-6035

Determinación de coliformes fecales

Se transfirió 1 mL de las diluciones hechas a cada una de las series de tubos correspondientes conteniendo el caldo lauril o caldo lactosado y se incubaron a 35 ± 0,5°C por 24-48 h. La acidificación, con o sin producción de gas (cambio de coloración de púrpura a amarillo) indicó una prueba presuntiva positiva de la presencia de bacterias del grupo coliformes. Para confirmar la presencia de coliformes fecales, se transfirió 1 mL de las diluciones hechas a cada una de las series de tubos correspondientes conteniendo el caldo EC y se incubaron a 44,5 ± 0,2°C por 24 h. Un resultado positivo se registró cuando hubo producción de gas a partir de la fermentación de la lactosa contenida en el medio EC. La densidad de los coliformes fecales se expresó como el número más probable (NMP) de coliformes por g de materia seca o ST (sólidos totales). Dado que las diluciones se hicieron por triplicado, el NMP de coliformes fecales se obtuvo a partir de un código compuesto por tres dígitos que resultan del número de tubos con una reacción positiva en el medio EC en las tres series consecutivas.

Aislamiento de E. coli en agar MacConkey y pruebas bioquímicas

A partir de los medios de prueba presuntiva positiva, se hicieron resiembras en agar MacConkey con la técnica de estría cruzada. Se incubaron a 37º C/24 h y se buscaron colonias sugestivas de *E. coli* El perfil bioquímico de las colonias sugestivas de esta bacteria se analizó en cuanto a la descarboxilación de la lisina, producción de indol, sin producción de ácido sulfhídrico (agar de hierro y lisina) y tampoco utilización del citrato como fuente de carbono (agar Citrato de Simmons).

Determinación de Salmonella spp.

Se transfirió 1 mL de las diluciones hechas en caldo de tetrationato a cada una de las series de tubos correspondientes conteniendo el caldo selenito cistina y se incubaron por 24 ± 2 horas a 41°C ± 0.2 °C. Luego de la incubación, se observó el

ISSN 2448-6035

virado de coloración, considerando un color anaranjado intenso como positivo de la prueba correspondiente. A partir de las pruebas presuntivas positivas en caldo Selenito cistina, se hicieron resiembras en agar SS por estría cruzada y se incubaron a 37º C/24 h. Posteriormente se buscaron colonias sugestivas de *Salmonella*, cuyo fenotipo son colonias transparentes con centro negro. El cálculo del NMP se llevó a cabo con los tubos que tuvieron una reacción positiva en los caldos selenito cistina.

Clasificación de los abonos de acuerdo a los estándares de la USEPA

Con base en lo establecido por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, los biosólidos que contenían cantidades menores a 1,000 NMP de coliformes fecales por gramo se catalogaron en el tipo A. Esto indica que la composta es segura, ya que contiene un nivel de patógenos reducido y que el abono puede ser usado en plantas alimentarias. En la categoría B, los abonos se pueden emplear solamente en plantas ornamentales y los niveles del NMP de coliformes fecales deben ser menores a 2, 000,000/g (Management, 1994).

Identificación de E. coli diarreogénica *por PCR*

A partir de las colonias de *E. coli* aisladas de las muestras de composta, se buscaron genes de virulencia típicos de *E. coli* diarregénica mediante PCR múltiplex. Se hizo un lisado celular con tres colonias aisladas y se transfirieron a 1 mL de agua grado biología molecular, estéril y se sometieron a baño maría en ebullición, por un minuto. Las reacciones se ajustaron a 15 μL, conteniendo 7.5 μL de la mezcla de GoTaq® Green Master mix (Promega), 2 μL de la mezcla de los primers, 1 μL del lisado bacteriano y 4.5 μL de agua libre de nucleasas. Las reacciones se colocaron en un termociclador bajo las siguientes condiciones: desnaturalización inicial a 50 °C (1 ciclo, 2 min), 95 °C (1 ciclo, 5 min), 95, 50 y 72 °C (40 ciclos, 45 seg. cada temperatura) y extensión final a 72 °C (1 ciclo, 10 min) (López-Saucedo et al., 2003). Para la identificación de *E. coli* enteroagregativa, se empleó el gen *app* como

ISSN 2448-6035

marcador y las condiciones de reacción fueron: desnaturalización inicial a 50 °C (1 ciclo, 2 min), 95 °C (1 ciclo, 5 min), 95, 55 y 72 °C (40 ciclos, 45 seg. para cada temperatura) y la extensión final a 72 °C (1 ciclo, 10 min) (Cerna, Nataro, & Estrada-Garcia, 2003)**.** Como controles positivos se usaron: EIEC E11, ETEC H10407 (O78:H11), EAEC 042, EPEC E2348/69 (O127:H6) y EHEC EDL933 (O157:H7); como control negativo: *E. coli* ATCC 25922; todas ellas del cepario del Instituto de Ciencias Biológicas de la UNICACH (Gutiérrez-Jiménez et al., 2015). Los amplicones se separaron por electroforesis en gel de agarosa al 2.5%, usando TBE al 0.5x como solución tampón. Como marcador de peso molecular se usó la escalera de 100 pares de bases, los geles se tiñeron con bromuro de etidio (0.5 µg/mL) por 20 min; las imágenes se documentaron en un transiluminador de luz UV. Se consideraron positivas aquellas muestras que exhibieron bandas del mismo peso molecular que las de las cepas de *E. coli* control.

III. Resultados

Se colectaron un total de ocho muestras de composta. Cinco de ellas (62.5%) fueron de Montecristo de Guerrero, específicamente en las localidades de Palenque II, Vista Alegre y Toluca. Las tres muestras de composta restantes (37.5%), se obtuvieron del ejido El Vergel en Pijijiapan, Chiapas. Las encuestas revelaron que el 62.5% de las compostas se airean por lo menos una vez cada tres meses. En todas las compostas, el material principal que se ocupa para cubrir las heces es tierra negra, sin embargo, en algunas se agregan hojarasca (25%), broza de café (37.5%) y aserrín (12.5%); en el 50% de las compostas usaron cal o ceniza. Los malos olores percibidos fueron en el 25% de los baños, principalmente en el periodo de lluvias y cuando la temperatura ambiental es alta. Los valores de pH registrados fueron de al menos 5.64 (composta 3) y un máximo de 10.17 (composta 6). La humedad fue mayor en la composta 5 (55.39%), mientras que en la composta 4 se registró el valor mínimo (9.68%). Las temperaturas superficial y profunda, fueron

ISSN 2448-6035

mayores en las muestras obtenidas del municipio de Pijijiapan, en comparación con las de Montecristo de Guerrero, Chiapas. (Cuadro 1).

Cuadro 1. Comparación de los factores evaluados en las muestras de composta obtenidos en ambas regiones.

Factor	Montecristo de Guerrero, Chiapas.	Pijijiapan, Chiapas	Valor de P
Número de usuarios Media (± DE)	3.4 (± 1.14)	5.3 (± 2.51)	0.314
Tiempo de uso del BSC desde su habilitación (meses) Media (± DE)	33.4 (± 24.3)	20 (± 6.9)	0.761*
Tiempo de compostaje (meses) Media (± DE)	7.4 (± 3.8)	6.3 (± 0.57)	0.573
Temperatura superficial (a 10 cm) de la composta (°C) Media (± DE)	18.8 (± 1.78)	26.3 (± 0.57)	0.016*
Temperatura profunda (a 24 cm) de la composta (°C) Media (± DE)	20.6 (± 0.89)	27.6 (±0.57)	.021*
pH de la composta Media (± DE)	7.37 (± 1.24)	8.53 (±2.36)	0.495
Humedad (%) Media (± DE)	27.152 (±21.06)	39.1 (±7.45)	0.297

*Significancia asintótica (bilateral).

ISSN 2448-6035

Cuantificación de coliformes fecales en biosólidos y su clasificación.

De acuerdo a la clasificación de la agencia americana para la protección del ambiente(Management, 1994), más de la mitad de los biosólidos obtenidos en el presente estudio se clasificaron como del tipo B (Cuadro 2).

Cuadro 4. Clasificación de los abonos según la US-EPA (Management, 1994).

ID de muestra	Localidad	NMP/g de muestra	Categoría según la USEPA
M1	Palenque II	1,500	B
M2	Palenque II	15,000	B
M3	Palenque II	2,000	B
M4	Vista Alegre	0	A
M5	Toluca	240,000	B
P6	El Vergel	0	A
P7	El Vergel	24,000	B
P8	El Vergel	900	A

Búsqueda y aislamiento de bacilos Gramnegativos y de E. coli patógenas.

Se aislaron 14 cepas de *Klebsiella* spp., 6 cepas de *Pseudomonas aeruginosa*, además de 24 cepas de *E coli* silvestres. No se aislaron cepas de *Salmonella* spp. De las 24 cepas de *E. coli*, más de la mitad (66.6%) exhibieron el gen de virulencia *aap* del patotipo EAEC; no se identificaron los genes de virulencia de otros patotipos de *E. coli*. El análisis de regresión lineal mostró una tendencia en que a mayor

ISSN 2448-6035

tiempo de compostaje, hubo una mayor cantidad de coliformes. De manera similar, se observó este comportamiento entre la cantidad de coliformes fecales con el pH y la humedad. Una tendencia inversa se observó entre la cantidad de usuarios del baño seco y los valores de temperatura, con la cantidad de coliformes.

IV. Conclusiones

Se evaluaron 8 compostas en total, todas en fase de maduración. No hubieron diferencias significativas entre el pH, humedad y tiempo de compostaje de los biosólidos de Montecristo de Guerrero y Pijijiapan, con excepción de la temperatura. Se encontraron bacterias en el 75% de las muestras, particularmente *E. coli, Klebsiella* sp. y *Pseudomonas aeruginosa.* Se aislaron cepas de *E. coli* en 62.5% de las muestras, de las cuales el 66.66% presentaron el gen de virulencia *app,* identificándose como EAEC (*E. coli* enteroagregativa). De acuerdo a la agencia de protección al ambiente de Estados Unidos, el 62.5% de las compostas analizadas en este estudio tuvieron clasificación B, mientras que el 37.5% fueron A. No se encontró una correlación entre el tiempo de compostaje, número de usuarios del BSC, temperatura, pH y humedad con la cantidad de coliformes fecales. No obstante, mientras mayor fue el tiempo transcurrido desde la habilitación de los BSC, fue mayor la cantidad de coliformes (R^2=0.909; P=0.003).

V. Bibliografía

- Anand, C. K., & Apul, D. S. (2014). Composting toilets as a sustainable alternative to urban sanitation--a review. *Waste Manag, 34*(2), 329-343. doi:10.1016/j.wasman.2013.10.006
- Berger, W. (2006). Results in the use and practise of composting toilets in multi story houses in Bielefeld and Rostock, Germany. In.
- Cerna, J. F., Nataro, J. P., & Estrada-Garcia, T. (2003). Multiplex PCR for detection of three plasmid-borne genes of enteroaggregative Escherichia coli strains. *J Clin Microbiol, 41*(5), 2138-2140.

- Costner, P., Booth, G. M., & Gettings, H. (1990). *We all live downstream: for everyone who wants clean water: a guide to waste treatment that stops water pollution. Rev*.
- Dumontet, S., Scopa, A., Kerje, S., & Krovacek, K. (2001). The importance of pathogenic organisms in sewage and sewage sludge. *J Air Waste Manag Assoc, 51*(6), 848-860. doi:10.1080/10473289.2001.10464313
- Ersson, O., & King, K. (2019). The Kailash Ecovillage project converting human excreta into organic foodstuffs and sanitized compost using new international building codes for compost toilet and urine diversion systems. *Blue-Green Systems, 1*(1), 33-54.
- Gutiérrez-Jiménez, J., Luna-Cazáres, L. M., Mendoza-Orozco, M. I., Díaz-Marina, G. d. J., Burguete-Gutiérrez, J. C., & Feliciano-Guzmán, J. M. (2015). Organización, mantenimiento y preservación de la Colección de Cultivos Bacterianos del Instituto de Ciencias Biológicas de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), México. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología, 35*(2), 95-102.
- Hill, G. B., & Baldwin, S. A. (2012). Vermicomposting toilets, an alternative to latrine style microbial composting toilets, prove far superior in mass reduction, pathogen destruction, compost quality, and operational cost. *Waste Manag, 32*(10), 1811-1820. doi:10.1016/j.wasman.2012.04.023
- López Báez, W., Camas Gómez, R., Reynoso Santos, R., Cadena Íñiguez, P., & Castro Mendoza, I. (2014). Conectividad hídrica entre cuencas, municipios y reserva de la biósfera El Triunfo, Chiapas, México. *Revista mexicana de ciencias agrícolas, 5*(SPE8), 1417-1423.
- López-Saucedo, C., Cerna, J. F., Villegas-Sepulveda, N., Thompson, R., Velazquez, F. R., Torres, J., . . . Estrada-García, T. (2003). Single multiplex polymerase chain reaction to detect diverse loci associated with diarrheagenic Escherichia coli. *Emerg Infect Dis, 9*(1), 127-131. doi:10.3201/eid0901.010507
- Management, U. S. E. P. A. O. o. W. (1994). *A Plain English Guide to the EPA Part 503 Biosolids Rule*: US Environmental Protection Agency, Office of Wastewater Management.

ISSN 2448-6035

- Mayer, P. W., DeOreo, W. B., Opitz, E. M., Kiefer, J. C., Davis, W. Y., Dziegielewski, B., & Nelson, J. O. (1999). Residential end uses of water.
- Mourad, K. A., Berndtsson, J. C., & Berndtsson, R. (2011). Potential fresh water saving using greywater in toilet flushing in Syria. *J Environ Manage, 92*(10), 2447-2453. doi:10.1016/j.jenvman.2011.05.004
- Nasri, B., Brun, F., & Fouché, O. (2019). Evaluation of the quality and quantity of compost and leachate from household waterless toilets in France. *Environ Sci Pollut Res Int, 26*(3), 2062-2078. doi:10.1007/s11356-017-0604-z
- Redlinger, T., Graham, J., Corella-Barud, V., & Avitia, R. (2001). Survival of fecal coliforms in dry-composting toilets. *Appl Environ Microbiol, 67*(9), 4036-4040. doi:10.1128/AEM.67.9.4036-4040.2001
- Wichuk, K. M., & McCartney, D. (2007). A review of the effectiveness of current time–temperature regulations on pathogen inactivation during composting. *Journal of Environmental Engineering and Science, 6*(5), 573-586.
- Willis, R. M., Stewart, R. A., Giurco, D. P., Talebpour, M. R., & Mousavinejad, A. (2013). End use water consumption in households: impact of socio-demographic factors and efficient devices. *Journal of Cleaner Production, 60*, 107-115.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

ESTUDIO DE LA CAPACIDAD DE OBTENCIÓN DE BIODIÉSEL A PARTIR DE MALEZAS DE TERRENOS DE CULTIVOS LOCALES

Dr. José Alonso Dena Aguilar, josealonso_dena@hotmail.com, TecNM/I. T. de Pabellón de Arteaga.

MES. Edgar Zacarías Moreno, edgarzm@hotmail.com, TecNM/I. T. de Pabellón de Arteaga.

Dra. SB Pamela Romo Rodríguez, laqbromo@hotmail.com, TecNM/I. T. de Pabellón de Arteaga.

M. en C. Víctor Manuel Herrera Ambriz, mks_vito@hotmail.com, TecNM/I. T. de Pabellón de Arteaga.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

ESTUDIO DE LA CAPACIDAD DE OBTENCIÓN DE BIODIÉSEL A PARTIR DE MALEZAS DE TERRENOS DE CULTIVOS LOCALES

Dena-Aguilar, J. A.[1]*, Zacarías-Moreno, E.,[1] Herrera-Ambriz, V. M.[1] y Romo-Rodríguez, P. SB.[2]

[1] Departamento de Ingenierías, TecNM/I. T. de Pabellón de Arteaga, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, México.

[2] Departamento de Ciencias Básicas, TecNM/I. T. de Pabellón de Arteaga, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, México.

*Autor Titular/Corresponding author E-mail: josealonso_dena@hotmail.com

Palabras clave: biodiésel, malezas, especies arvenses y aceite vegetal.

Resumen. *La producción de biodiésel, a partir de biomasas que no compitan con el sector agroalimentario, ha sido estudiada en los últimos años como una forma de sustituir el consumo de combustibles fósiles debido a sus ventajas ambientales y económicas que poseen. Dentro de este contexto, las plantas arvenses son una fuente renovable de biomasa que puede ser empleada para la producción de biodiésel, aunque dentro de esta área ha sido muy poca estudiada. El presente estudio propone la obtención de biodiésel a partir de las malezas aceitilla amarrilla (Bidens ferulifolia (Jacq.) DC.) o acahualillo (Simsia amplexicaulis (Cav.) Pers.). Mediante un diseño experimental de arreglos ortogonales se establecieron variables de operación (factores) y sus niveles para cada factor (2 o 4 niveles por factor). Se seleccionaron solventes de etanol, metanol, butanol y hexano para las pruebas de extracción de aceite vegetal. Para las pruebas de transesterificación se empleó metanol y catalizador de hidróxido de sodio en solución. Únicamente con el solvente Hexano se logró observar las 3 fases de separación del biodiésel bruto. En promedio, por cada 15 g de semilla se logra obtener alrededor de 2 mL*

ISSN 2448-6035

de biodiésel bruto. Ninguna prueba de caracterización especializada del biodiésel obtenido se ha realizado. Se establece demás trabajo futuro para optimizar la metodología propuesta.

Abstract. *In recent years the use of non-agrifood biomass for the biodiesel production has been studied. The weed-species are a biomass renewable that exist in the nature but no exist so much studies about application in biodiesel production. In this work present the biodiesel production from the weeds called aceitilla amarrilla (Bidens ferulifolia (Jacq.) DC.) o acahualillo (Simsia amplexicaulis (Cav.) Pers.). An orthogonal experimental design was established for the biodiesel production. The experimental design have variables and factors that allowed did several experimental tests. Ethanol, methanol, buthanol and hexane were selected for the vegetable oils extraction tests. Methanol and sodium hydroxide in solution were selected for the transesterification tests. The biodiesel raw is obtained only with hexane as solvent. In this proof the 3 separations phases were obtained. On average, 2 mL of biodiesel raw is obtained for every 15 g of weed seeds. No characterization has been performed. The methodology optimization is future work.*

Key words: biodiesel, weeds, weed-species and vegetable oil.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha impulsado la investigación y el desarrollo de nuevas fuentes de energía como una solución para sustituir el consumo de combustibles fósiles. Entre estas nuevas fuentes de energía podemos mencionar los biocombustibles ya que son recursos energéticos derivados a partir de biomasa [1]. En general, los biocombustibles son producidos por procesos convencionales como la transesterificación de aceites vegetales para manufacturar biodiésel, entre otros [2]. En términos de funcionalidad, el biodiesel, se produce para motores a

diésel convencionales y es empleado para vehículos motores [3]. Dentro de este panorama, obtener biodiésel a partir de aceites vegetales de especies arvenses presenta grandes ventajas para ser utilizado como combustible. Las plantas arvenses (malezas), son plantas de temporal que crecen en ciertas épocas del año y que se hospedan generalmente en el perímetro de campos de cultivo. Sin embargo, en los terrenos de cultivos agrícolas, campos en abandono, orillas de caminos y/o áreas rurales son tratadas como malezas sin tener algún valor agregado identificado [4]. Debido a su gran disposición de biomasa en la naturaleza y que no tienen hoy en día asignado un valor agregado, la presente propuesta de establecer un proceso de producción de biodiésel a nivel laboratorio permitirá establecer una valía a las especies arvenses dentro del sector agroindustrial mediante una propuesta de proceso a nivel escala piloto. Específicamente se propone una metodología para el estudio de la obtención de biodiésel a partir de las semillas de las especies de aceitilla amarrilla *(Bidens ferulifolia (Jacq.) DC.)* y acahualillo *(Simsia amplexicaulis (Cav.) Pers.)*.

2. METODOLOGÍA

En las Figura 1 se presentan las malezas de estudio. Las especies arvenses son recolectadas de su hábitat natural en orillas de camino o a un costado de campos de cultivo. Se estudiarán inicialmente variables de operación (factores) y sus niveles para cada factor (2 o 4 niveles por factor) que servirán para determinar el arreglo ortogonal de estudio. En la Tabla 1 se presenta el arreglo de estudio definido. Se contemplan las siguientes condiciones experimentales para la extracción de aceites vegetales: uso de solventes (etanol, metanol, hexano y butanol); tiempos de extracción de 2-6 horas según el solvente; cantidad de biomasa de 10 y 15 g por extracción según la especie; 2 especies arvenses de estudio y 2 años de cosecha de recolección (semilla sin humidificación previa). Para la transesterificación se definieron las siguientes condiciones experimentales:

cantidad de 46 o 69 μL catalizador de hidróxido de sodio al 50% en solución; volumen de 4 o 6 mL de alcohol de metanol de transesterificación, velocidad de 100 rpm y tiempo de agitación de transesterificación de 30 min constantes, 20 y 30 mL de volumen de aceite vegetal para reacciones de transesterificación. En la Tabla 2, se muestra el arreglo ortogonal definido para el proceso de transesterificación. Para la extracción de aceite vegetal se empleará primeramente un proceso de destilación Soxhlet seguida de un proceso de destilación simple. Para la transesterificación se emplea hidróxido de sodio en solución al 50%. Para la transesterificación y una vez que se alcanza la temperatura de operación (55±1 °C), se vierte primeramente el exceso de alcohol metanol y posteriormente el catalizador con precaución con agitación vigorosa por 30 min. Finalmente, el residuo final se coloca en un embudo de separación y se deja reposar por 36 h. Al producto final se le aplican lavados con agua destilada hasta alcanzar un pH neutro.

Figura 1. *Aceitilla amarrilla (Bidens ferulifolia (Jacq.) DC.) (izq) y Acahualillo (Simsia amplexicaulis (Cav.) Pers.) (der.).*

Tabla 1. Factores y niveles experimentales empleadas en un arreglo L8(2^4),(4^1) para la extracción de aceite.

Corrida	Solvente	Tiempo	Cantidad semilla	Maleza	Año de cosecha
1	Etanol	3 hr	10 g	Bf	2020
2	Etanol	4 hr	15 g	Sa	2019
3	Hexano	3 hr	10 g	Sa	2019
4	Hexano	4 hr	15 g	Bf	2020
5	Metanol	3 hr	15 g	Bf	2019
6	Metanol	4 hr	10 g	Sa	2020
7	Butanol	3 hr	15 g	Sa	2020
8	Butanol	4 hr	10 g	Bf	2019

Bf=aceitilla amarrilla; Sa=acahualillo

Tabla 2. Factores y niveles experimentales empleadas en un arreglo L4(2^3) para la etapa de transesterificación.

Corrida	Cantidad aceite vegetal	Cantidad metanol	Cantidad catalizador
1	20 mL	4 mL	46 µL
2	20 mL	6 mL	69 µL
3	30 mL	4 mL	69 µL
4	30 mL	6 mL	46 µL

3. RESULTADOS

Después de aplicar el diseño ortogonal de Taguchi definido para la extracción de aceite vegetal de las malezas, se obtuvieron volúmenes de líquidos residuales del proceso Soxhlet (Residuo 1, entre 130-210 mL) y de la destilación simple (Residuo 1, entre 40-60 mL). Estos líquidos residuales son una mezcla entre el solvente y el aceite vegetal extraído. Originalmente del proceso Soxhlet, se parte de 250 mL de solvente y al final de ambas destilaciones se llega a un sobrante aproximado entre 40-60 mL. El proceso de destilación simple busca eliminar la mayor cantidad de solvente presente en el residuo para posteriormente emplearlo en procesos de transesterificación. El tiempo de destilación simple fue registrado pero el criterio

ISSN 2448-6035

para detener la destilación se fijó en base al volumen de residuo 2 deseado (considerando la temperatura de ebullición del solvente). En la Tabla 3, se describen los resultados logrados del proceso de extracción. En la Figura 2, se observa una muestra de aceite vegetal después de los dos procesos de destilación (se presenta la muestra de la corrida 4, que al final de aplicar la metodología se sugiere es biodiésel). Demás muestras de aceites vegetales no son presentadas.

Tabla 3. Resultados generales de la extracción de aceite vegetal.

Corrida	Especie, solvente	Tiempo de extracción Soxhlet teórico (min)	Tiempo de extracción Soxhlet experimental (min)*	Volumen resultante de Soxhlet (mL)	No. sifonados	Tiempo de destilación simple experimental (min)	Volumen resultante de Destilación simple (mL)
1	Bf, Etanol	180	217	209	10	124	55
2	Sa, Etanol	240	151	191	6	77	51
3	Sa, Hexano	180	45	134	7	19	45
4	Bf, Hexano	240	58	147	5	29	50
5	Bf, Metanol	180	144	195	7	62	48
6	Sa, Metanol	240	189	207	6	48	51
7	Sa, Butanol	180	195	198	5	103	57
8	Bf, Butanol	240	228	198	5	93	54

*Tiempo acorde a arreglo ortogonal seleccionado u obtención de sifonados transparentes (lo que ocurra primero).

ISSN 2448-6035

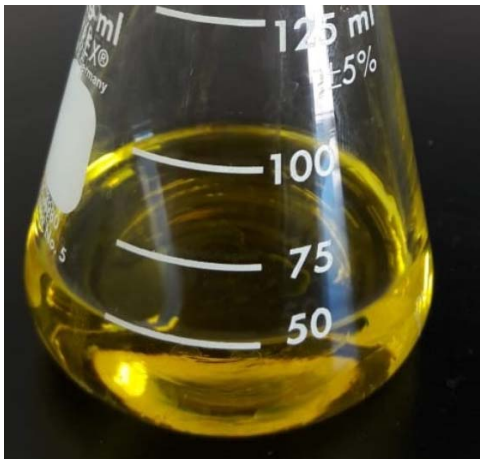


Figura 2. *Aceite vegetal de aceitilla amarrilla con hexano (después de destilación Soxhlet y simple).*

Después de aplicar el diseño ortogonal de Taguchi definido para la transesterificación del aceite vegetal de las malezas, se obtuvieron volúmenes de líquidos residuales del proceso de transesterificación y lavado, los cuales se sugieren son biodiésel. Los resultados obtenidos permiten estimar que por cada 15 g de semilla de maleza (aceitilla amarrilla o acahualillo) se logran obtener aproximadamente 2 mL de biodiésel. En la Tabla 4, se describen los resultados del proceso de transesterificación centrados en el número de fases obtenidas en la separación, tonalidad, así como de las pruebas de lavado basadas en la miscibilidad del agua de lavado con el líquido de la fase superior resultante de la separación.

En la Figura 3 se presentan los resultados de cada fase de transesterificación obtenidos de la corrida 4 de aceitilla amarrilla con hexano, la cual se sugiere al final de aplicar la técnica es biodiésel. Demás muestras no son presentadas.

ISSN 2448-6035

Tabla 4. Resultados generales de la transesterificación.

Corrida	Especie, solvente	Tonalidad (transesterificación)	No. de fases observadas (48 h reposo)	Tonalidad (separación) Fase superior	Miscibilidad con agua de lavado
1	Bf, Etanol	Marrón granate	2	Marrón granate	No
2	Sa, Etanol	Marrón dorado	2	Marrón dorado	No
3	Sa, Hexano	Marrón miel	3	Marrón miel	Si
4	Bf, Hexano	Marrón miel	3	Marrón miel	Si
5	Bf, Metanol	Marrón dorado	2	Marrón	No
6	Sa, Metanol	Marrón dorado	2	Marrón	No
7	Sa, Butanol	Marrón dorado	3	Marrón dorado	No
8	Bf, Butanol	Marrón caoba	3	Marrón	No

Bf=aceitilla amarrilla; Sa=acahualillo.
Grado de tonalidad: (+ oscuro) marrón chocolate > marrón granate > marrón caoba > marrón > marrón dorado > marrón miel (– oscuro).

ISSN 2448-6035

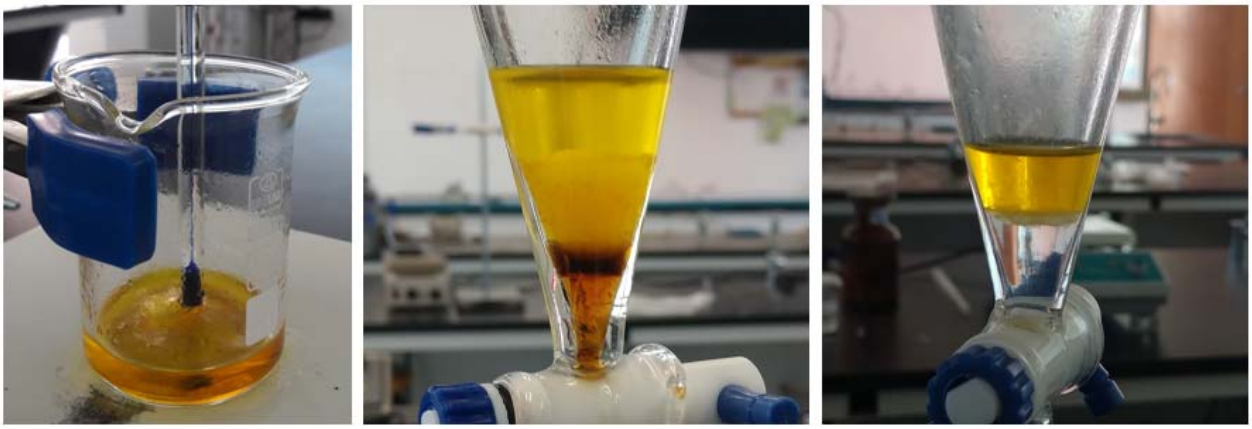


Figura 3. *Etapas de la muestra de biodiésel obtenida de aceitilla amarrilla y hexano: transesterificación (izq.), separación de fases (centro), lavado (der.).*

4. CONCLUSIONES

Se logra evidenciar que las malezas de aceitilla amarrilla y acahualillo tratadas con solvente de hexano en la etapa de extracción de su aceite vegetal pueden ser buenos precursores de biodiésel. En promedio, se sugiere que de cada 15 g de semilla de maleza (aceitilla amarrilla o acahualillo) se logran obtener aproximadamente 2 mL de biodiésel bruto.

Sin embargo, demás trabajo futuro debe llevarse a cabo para optimizar la técnica propuesta para lograr obtener biodiésel bruto con demás solventes distintos al hexano. Además de que principalmente se deben desarrollar técnicas de caracterización para asegurar que lo obtenido es biodiésel potencial.

5. REFERENCIAS

[1] Pisarello, Ma.-L. (2010). Producción de biodiesel: equilibrio fisicoquímico y cinética de esterificación y transesterificación con diferentes catalizadores y alcohols (Tesis de Doctorado). Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.

[2] Salinas-Callejas, E. & Gasca-Quezada, V. (2009). Los biocombustibles. *El Cotidiano*, 157, 75-82.

ISSN 2448-6035

[3] Álvarez-Maciel, C. (2009). Biocombustibles: desarrollo histórico-tecnológico, mercados actuales y comercio internacional. *Economía Informa*, 359, 63-89**.**

[4] Laborde, M. F., González, M. S., Ponce, J. M., Pagano, A. M. & Gely, M. C. (2017). Optimización del proceso de esterificación de aceites vegetales usados para la producción de biodiesel. *Avances en Ciencias e Ingeniería*, 8(1), 17-30.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

EVALUACIÓN DEL PERFIL DE TEMPERATURAS EN UN SECADOR SOLAR EN DIFERENTES ÉPOCAS DEL AÑO

Juan Quintanar Olguin
C. E. San Martinito, CIRGOC – INIFAP
quintanar.juan@inifap.gob.mx

Resumen

En el transcurso de los últimos 60 años, una gran variedad de secadores solares han sido diseñados y evaluados a nivel mundial. Se han probado diferentes diseños y materiales, pero la gran mayoría de los diseños desarrollados están basados en el concepto de “prueba y error”. En el presente estudio, se realizó un perfil de temperaturas en dos épocas del año para un secador solar tipo invernadero, donde el colector solar forma parte de la cámara de secado. La medición de la temperatura fue realizada con siete sensores digitales DHT22, ubicados en el área de la cámara de secado y en la zona activa del colector solar. Los resultados muestran que las temperaturas son más bajas en la cámara donde se realiza el proceso de secado y su máximo en la zona de calentamiento.

Palabras clave: Temperatura interior, radiación solar, comparación.

Abstract

Over the past 60 years, a wide variety of solar dryers have been designed and tested worldwide. Different designs and materials have been tried, but the vast majority of designs developed are based on the concept of "trial and error". In the present study, a temperature profile was made in two seasons of the year for a greenhouse-type solar dryer, where the solar collector is part of the drying chamber. The temperature measurement was carried out with seven DHT22 digital sensors, located in the area of the drying chamber and in the active zone of the

ISSN 2448-6035

solar collector. The results show that the temperatures are lower in the chamber where the drying process is carried out and their maximum in the heating zone.

Keywords: Indoor temperature, solar radiation, comparison.

I. INTRODUCCIÓN

El secado solar consiste básicamente en la utilización de la energía proveniente de la radiación solar para la evaporación del agua contenida en la madera. En el transcurso de los últimos 60 años, una gran variedad de secadores solares para el secado de madera han sido diseñados y evaluados a nivel mundial, tanto en latitudes tropicales como en latitudes templadas. La gran mayoría de los diseños desarrollados están basados en el concepto de “prueba y error”, sin considerar las necesidades energéticas de secado de cada especie y el potencial de recurso solar disponible en el lugar de instalación del secador.

El funcionamiento de los secadores solares está basado en el principio invernadero, donde la energía solar es captada para elevar la temperatura del fluido (aire) interno. Son instalaciones que requieren de poco capital y bajos costos de mantenimiento, son de fácil construcción y cualquier material disponible en la zona de construcción puede ser usado, con tendencia de los diseños a la simplicidad, debido a que no existe una diferencia significativa en los resultados obtenidos con los diseños más primitivos respecto de los más sofisticados. El rendimiento del secador solar depende de varios parámetros ambientales, como la radiación solar, la temperatura ambiente (Jambhulkar *et al*, 2017).

Uno de los puntos básicos que deben ser evaluados en un secador solar tipo invernadero, son las temperaturas interiores a lo largo del día y en diferentes épocas del año. Sin embargo, una primera aproximación seria evaluar las temperaturas en estado estable para un día específico. Ya que en todo proceso de secado, es necesario ejercer control sobre las variables involucradas en el

ISSN 2448-6035

proceso: temperatura, humedad relativa y velocidad del aire, variables que a fin de cuentas definen la calidad para satisfacer las exigencias de los consumidores y asegurar las condiciones óptimas de calidad durante y después del proceso de secado.

El objetivo del presente estudio, fue determinar el perfil de temperaturas que se generan dentro de un secador solar tipo invernadero, donde el colector solar forma parte de la cámara sin movimiento del aire al interior.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

La evaluación del secador se realizó en un secador solar instalado en el Campo Experimental San Martinito, en el municipio de Tlahuapan, Puebla. El diseño es de tipo invernadero activo mixto, de 2.4 m de ancho y 5.6 m de largo, con colectores internos y circulación forzada. Consta de un colector de 14.6 m^2 formando parte de la cámara de secado, construido con láminas galvanizadas, pintadas de negro “mate” en la parte expuesta al sol, con una orientación hacia el sur y una inclinación igual a la latitud del lugar.

El monitoreo de la temperatura se realizó con siete sensores digitales DHT22 con una interfaz digital y usan un protocolo de comunicación serial propio compatible con librerías desarrolladas en Arduino. Los sensores vienen calibrados, por lo que basta con conectarlos e inician con las mediciones correspondientes.

Las características técnicas de los sensores DHT22 son:

- Voltaje de alimentación: 3.3 – 5.5 v
- Corriente durante medición: 1 – 1.5 mA
- Corriente en modo espera: 40 – 50 µA
- Valores de humedad: 0 y 100 %, con una precisión de 2 %.
- Rango de temperatura: -40°C a 80°C, con +/- 0.5°C de precisión

- Intervalo mínimo entre muestras: 2 segundos.

Los sensores se ubicados en distintas posiciones del secador como se muestra en la Fig. 1. Los datos fueron tomados durante doce horas en un día de finales de diciembre, con el secador vacío. Los datos de temperatura del ambiente se obtuvieron con un sensor igual instalado en el exterior del secador y los datos de radicación solar se obtuvieron mediante el programa METEONORM 7, el cual es una base de datos meteorológicos globales comprensibles que incorpora un catálogo de datos meteorológicos para cualquier localidad en el mundo.

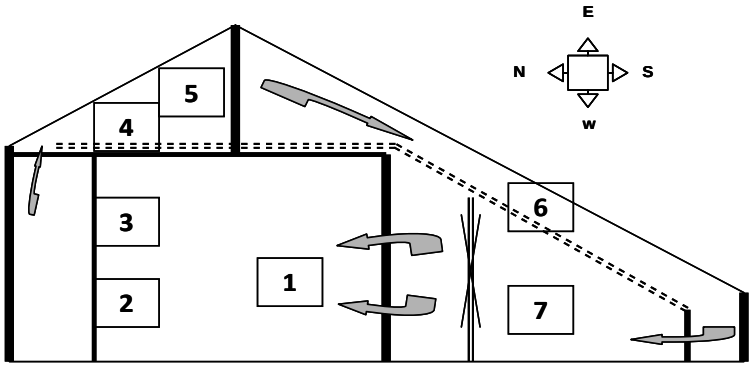


Figura 1. Diagrama del secador solar y ubicación de termopares para monitoreo de temperatura.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como el aumento de la temperatura del fluido interno del secador es directamente proporcional a la irradiación solar (Sahdev *et al,* 2016), es fundamental determinar el potencial de recurso solar disponible en el lugar donde se encuentra instalado el secador. Para esto se introdujeron los datos de ubicación del lugar de interés a la

ISSN 2448-6035

base de datos de METEONORM 7 para obtener la irradiación promedio diaria para planos horizontales e inclinados de la ubicación de Tlahuapan, Puebla (Figura 2).

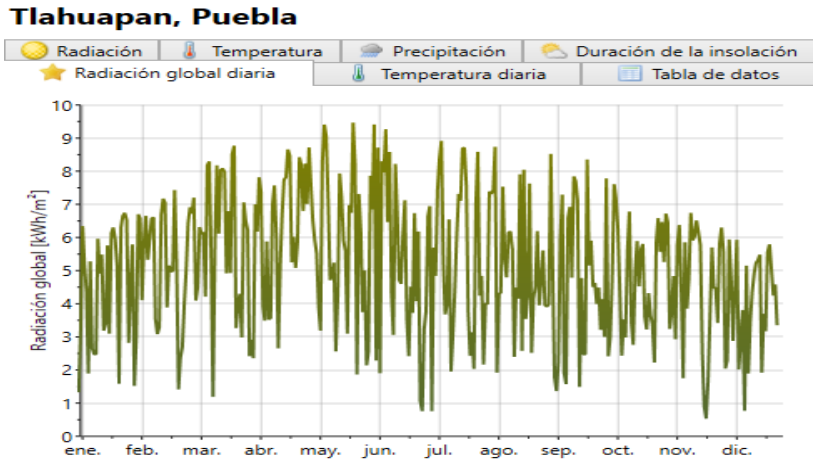


Figura 2. Radiación Global (kWh/m2) en San Martinito, Tlahuapan, Puebla.

La temperatura promedio ambiental vario durante el día alcanzando un promedio de 22.2°C en invierno, por lo que se generó una diferencia de 20°C con la temperatura de la cámara y de 12°C entre la temperatura de la cámara y la zona de calentamiento del aire, lo que genera un diferencial de temperatura de 32°C entre la temperatura ambiental y la del área del colector solar. Para la temporada de verano, la temperatura promedio ambiental al momento de realizar la toma de datos fue de 24.2°C, existiendo una diferencia de 20°C con respecto a la temperatura de la cámara y de 24°C entre la temperatura de la cámara y la zona de calentamiento del aire, lo que genera un diferencial de temperatura de 44°C entre la temperatura ambiental y la del área del colector solar. Estas diferencias son semejantes a las reportadas por Abdellatif *et al* (2010) cuando el flujo de aire al interior del secador es estático, pero mayores a las diferencias reportadas por Dhurve *et al* (2017) quienes reportan una diferencia de solo 10°C entre las temperaturas al interior del secador y el ambiente.

ISSN 2448-6035

En la Tabla 1 se muestran las temperaturas promedio en el interior secador solar en diferentes puntos de evaluación. Las temperaturas de la Tabla están distribuidas en el siguiente orden; en diferentes alturas del área de colectores, entrada de aire al ventilador y zona de empuje del ventilador, entrada y salida de la cámara de secado. Se pueden observar temperaturas altas en el interior del área de colectores, de aproximadamente 68° en verano y 54°C en invierno.

Tabla 1. Temperaturas por ubicación en verano e invierno.

Numero de Termopar	**Dato de temperatura °C**	
	Verano	**Invierno**
1	41.2	40.1
2	45.7	43.9
3	45.9	42.7
4	71.3	59.1
5	71.7	52.9
6	61.8	50.7
7	45.1	41.7

Como el tamaño y diseño del secador solar juegan un papel importante en su desempeño (Singh *et al*, 2017), Es necesario homogeneizar la temperatura del fluido de secado, esto es, el flujo de energía transmitido es afectado por el material de la cubierta y de la superficie del captador solar, generando distintas condiciones de secado o evaporación en el fluido que interactúa con el material a secar (Serrano-Arellano et al, 2013).

ISSN 2448-6035

También se determinó que las temperaturas del aire son menores a 50°C en la zona que corresponde al área de secado. Valores que son los más empleados para realizar el proceso de secado de la gran mayoría de productos agrícolas que requieren de este proceso para su conservación (Costales, 2010).

IV. CONCLUSIONES

Las diferencias de temperatura entre el interior del secador y el medio ambiente son altas en condiciones sin flujo de aire al interior del secador, con marcadas diferencias entre las temperaturas de la cámara de secado y la zona de calentamiento de aire y se mantienen independientemente de la época del año.

V. BIBLIOGRAFÍA

Abdellatif, S. M; A. T. M. Yousef and Ghada A. Mosad. 2010. Utilization of solar tunnel greenhouse as a solar drier for drying seedless grapes: I: thermal performance analysis of solar drier. J. of Soil Sciences and Agricultural Engineering 1(4): 363-377.

Costales, R. 2010. Aplicación de la energía renovable en el secado. Estado del arte y su potencial en las producciones agrícolas. ICIDCA 44(2):47-53.

Dhurve, B; V. Gupta and A. K. Singh. 2017. Experiment analysis of open, simple and modified greenhouse dryers for drying tomato flakes. International Journal of Research and Scientific Innovation IV(Issue VIS):128-131.

Jambhulkar A. C., V. B. Pawar, S. B. Pawar, A. S. Dharwadkar, P. S. Pandure and S. P. Gadewar. 2017. Solar drying techniques and performance analysis: A review. IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering 6:35-29.

ISSN 2448-6035

Sahdev, R. K.; M.Kumar and A. K. Dhingra. 2016. A review on applications of greenhouse drying and its performance. AgricEngInt 18(2):395-412.

Serrano-Arellano, J., J. L. Chávez-Servín., K. Torre-Carbot. M. Gijón-Rivera y A. Mercado-Luna. 2013. Estudio numérico del ambiente térmico de un invernadero. Memorias del XIX Congreso Internacional SOMIM. Pachuca, Hidalgo, México. 1313-1321.

Sharma A., O. Chatta and A. Gupta. 2018. A Review of solar energy use in drying. International Journal of Engineering Technology Science and Research 5(3):351-358.

Singh C., P.; A. Kumar and B. Gupta. 2017. A review on thermal models for greenhouse dryers. Renewable and Sustainable Energy Reviews 75:548–558.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

INVESTIGACIÓN Y APLICACIÓN DE ACTIVIDADES PARA NIÑOS CON PROBLEMAS DE LENGUAJE DE NIVEL PREESCOLAR.

Lic. Brenda Jacqueline Quiroz Porras[1], M.en C. J.Jesús Hernández Vargas[2], Dr. Yazpik Hernández Vargas[3]

[1]Escuela primaria Hilario Medina.
[2] Esculea Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del Instituto Politécnico Nacional.
[3]Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingenierias Campus Guanjuato del Instituto Politécnico Nacional.
yhernandezv@ipn.mx

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

INVESTIGACIÓN Y APLICACIÓN DE ACTIVIDADES PARA NIÑOS CON PROBLEMAS DE LENGUAJE DE NIVEL PREESCOLAR.

RESUMEN.

Este trabajo de investigación hace referencia a la observación, análisis y actividades que se han aplicado en el Jardin de Niños Abaco en el nivel preescolar, la problemática que se trabajo fue el lenguaje oral. Algunos alumnos de diferentes grados presentan dificultades para su expresión, además de verse inseguros en sus participaciones en distintas actividades. El lenguaje es un instrumento básico para la relación social; es un acto de comunicación que permite intercambiar ideas y emociones. El lenguaje es fundamental para el desarrollo psicosocial del individuo. De 2 a 19% de los niños de edad preescolar puede sufrir retrasos o alteraciones en el lenguaje. Estos se manifiestan en cualquiera de sus dominios fonológico, semántico, sintáctico y pragmático y prosódico y etapas pre-lingüística y lingüística, (Vázquez, Bravo, Calderón & Wong, 2009). La investigación se realizó en el Jardín de niños Abaco de León, Guanajuato entre octubre y diciembre del 2020. Los resultados que se obtuvieron al aplicar las actividades de desarrollo del lenguaje a 14 alumnos de 4 y 5 años por medio del desarrollo personal y social, alternando los dos campos, en las primeras actividades los niños se mostraban un tanto renuentes al expresarse, así que era necesario brindarles apoyo por medio de cuestionamientos a través de los cuales los niños poco a poco tomarán confianza y desarrollarán la iniciativa de tomar la palabra.

ABSTRACT.

This research work refers to the observation, analysis and activities that have been applied in the Abaco Children's Garden at the preschool level, the problem that was worked on was oral language. Some students of different grades present difficulties for their expression, in addition to being insecure in their participation in different

ISSN 2448-6035

activities. Language is a basic instrument for social relationships; it is an act of communication that allows the exchange of ideas and emotions. Language is essential for the psychosocial development of the individual. From 2 to 19% of preschool-age children may experience language delays or disturbances. These are manifested in any of its phonological, semantic, syntactic and pragmatic and prosodic domains and pre-linguistic and linguistic stages (Vázquez, Bravo, Calderón & Wong, 2009). The research was carried out at the Abaco Kindergarten in León, Guanajuato between October and December 2020. The results obtained when applying the language development activities to 14 students of 4 and 5 years old through personal and social development, Alternating the two fields, in the first activities the children were somewhat reluctant to express themselves, so it was necessary to provide them with support through questioning through which the children will gradually gain confidence and develop the initiative to speak.

PALABRAS CLAVE: LENGUAJE ORAL, PREESCOLAR, ESTRATEGIAS.

INTRODUCCIÓN

El lenguaje es un instrumento básico para la relación social; es un acto de comunicación que permite intercambiar ideas y emociones. Se encuentra estrechamente unido a la inteligencia y pensamiento ya que para llegar al lenguaje se tiene que ser capaz de imaginar y recordar, tener el símbolo de las cosas sin que éstas estén presentes.

El lenguaje es distintivo del género humano, una característica de humanización del individuo, surgido en la evolución del hombre a raíz de la necesidad de utilización de un código para coordinar y regular la actividad conjunta de un grupo de individuos. Por ello constituye además uno de los factores fundamentales que permiten la integración social, la inclusión dentro de diferentes grupos de pares. Y finalmente proporciona el medio más eficaz para comprender y explicar el mundo y nuestra propia existencia (Alessandri, 1978)

La etapa Pre lingüística (primer año) desde que están en el vientre de la madre los niños responden a los sonidos y nacen con mecanismos que les permiten responder a sus iguales, el grito o llanto es la primera señal comunicativa, es decir se establece una conducta pre lingüística a través de los movimientos y sonidos, el niño emite vocalizaciones no lingüísticas relacionadas con el dolor, frío, hambre, a partir del segundo mes emite sonidos que por lo general son vocales, esto es el arrullo. A los 6 meses los sonidos vocálicos se combinan entre sí y otros consonánticos llamados balbuceos, gorjeos o lalación y carecen de significados, el balbuceo es congénito (Asian, 2010).

Etapa Lingüística desde el segundo año tiene tres niveles, en el primer nivel de los 12 a los 30 meses, pasa de la comprensión pasiva a la emisión del lenguaje en un proceso lento pero firme, las primeras unidades con sentido son monosílabas que dan inicio a la etapa sílaba o monosílabo intencional.

Con la aparición de dos sílabas iguales y palabras aisladas se le denomina holo frases y son emitidas con diferentes tonos y contiene una intención; a la etapa de dos palabras se le llama habla telegráfica, y en ellas emplea verbos, nombres, adjetivos y sus combinaciones, hasta llegar a los enunciados de más de dos elementos. El segundo nivel se da en la etapa preescolar de 30 a 72 meses, el tercer nivel es el lingüístico que es en la etapa escolar, le siguen los niveles de adolescencia y adultez según lo establece Asian (2010 citado por Bermeosolo, 2004 p.6).

Cuando los niños entran al preescolar traen consigo el habla materna la cual usan comúnmente con su familia y en su comunidad, cada niño se expresa de forma particular, es así como en su relación con otras personas ajenas a su familia, él comienza a adquirir nuevas formas de hablar y a su vez a transmitir sus propias formas, así comienza a adquirir el habla social, a través de actividades en las cuales se da oportunidad para expresarse libremente.

ISSN 2448-6035

El primer día en que los niños entraron al preescolar se observaron las formas de expresión oral que cada uno traía, algunos no tenían temor ni dificultades para expresarse, otros hablaban con gran timidez, otros no pronunciaban ninguna palabra y solo unos cuantos tenían problemas a la hora de expresarse ya que su forma de hablar era muy particular y nada adecuada a su edad, así es como se diagnosticó el nivel de estimulación que han tenido en su familia y entorno.

Los avances en el dominio del lenguaje oral no dependen solo de la posibilidad de expresarse oralmente sino también de la escucha, entendida como un proceso activo de construcción de significados (Tinoco, 2016). Para todos los niños la escuela constituye un espacio propicio para el enriquecimiento del habla y consecuentemente, el desarrollo de sus capacidades cognitivas a través de la participación sistemática en actividades en las que pueden expresarse oralmente; se cree que estas situaciones son particularmente importantes para quienes provienen de ambientes en los que hay pocas oportunidades de comunicación.

Como herramienta cultural, el lenguaje es una expresión de las categorías, conceptos y modos de pensar de una cultura. Vygotsky (1995), estableció que el lenguaje moldea la mente para que funcione de la manera más eficiente en una cultura determinada. Reflejando así el lenguaje la importancia de determinados elementos del medio ambiente físico y social.

Vygotsky (1995) pensaba que hay un momento durante la lactancia y la edad temprana que el pensamiento se origina sin el lenguaje y que este únicamente se usa para la comunicación. Utiliza los términos pensamiento pre verbal y habla pre intelectual para referirse a esta etapa. Después entre los 2 y 3 años, aparece el pensamiento y el habla. Con la manifestación del pensamiento y el habla, el pensamiento adquiere una base verbal y el habla se convierte en intelectual porque se emplea para pensar; el habla se dispone con otros propósitos además de la comunicación.

ISSN 2448-6035

Tras estudiar el uso del habla de los niños para resolver problemas, Vygotsky y Luria (1995), llegan a esta conclusión: es el niño el que no solamente habla de lo que hace, sino que, para él, el habla y la acción son, en este caso, una y la misma compleja función psicológica dirigida a la solución de un problema.

Cuando los niños son capaces de pensar mientras hablan, el lenguaje se convierte en una auténtica herramienta para, aclarar y enfocar lo que pasa por la mente (Bodrova, Leong & Jiménez, 2008). Cuando los niños hablan entre sí mientras trabajan, su lenguaje apoya el aprendizaje, pero la interacción verbal también le ayuda a pensar mientras habla.

En el paradigma Vygotskiano, el habla tiene dos diferentes funciones. El habla pública dirigida a los demás, cuya función es social, comunicativa; se expresa en voz alta y se dirige a los demás, para comunicarse con ellos. El habla privada es el habla auto dirigida, no dirigida a los demás, tiene una función autor regulativa (Vygotski, 1995).

Las escuelas son programas efectivos de lenguaje que ayudan a los niños a desarrollar el lenguaje, dado que proporcionan un acceso real a conocimientos personales y socialmente útiles a través del desarrollo del pensamiento y el lenguaje. En un estudio reciente (Goodman, 1999) estableció que:

- Relevancia: El lenguaje debe ser total, significativo y relevante para quien lo aprende.
- Propósito: Los alumnos deben usar el lenguaje para sus propios propósitos.
- Significado: El lenguaje es aprendido mejor cuando el enfoque no está en el lenguaje, sino en los significados que comunica. El lenguaje se aprende al mismo tiempo que se desarrolla.
- Respeto: Las escuelas deberían formar tomando como base el desarrollo del lenguaje que los chicos han alcanzado antes de comenzar la escuela.

ISSN 2448-6035

- Poder: Los programas escolares deberían ser vistos como parte del proceso de fortalecer el poder de los niños.

Considerando que los niños aprendan el lenguaje en casa, aunque en este ambiente lo obtienen sin un proceso adecuado lo que afecta la correcta pronunciación, esto es lo que lo hace tan difícil en la escuela y los niños que traen tan arraigadas las costumbres de habla de su medio familiar y con el que en lugar de competir se debería de apoyar, aunque resulte una tarea difícil.

A nivel mundial las dificultades del lenguaje oral en la etapa de preescolar constituyen un problema de adaptación al medio escolar y social, que debe ser afrontado por la comunidad educativa, padres de familia y sociedad.

El lenguaje es fundamental para el desarrollo psicosocial del individuo. De 2 a 19% de los niños de edad preescolar puede sufrir retrasos o alteraciones en el lenguaje. Estos se manifiestan en cualquiera de sus dominios fonológico, semántico, sintáctico y pragmático y prosódico y etapas pre-lingüística y lingüística, (Vázquez, Bravo, Calderón & Wong, 2006).

METODOLOGÍA

Los padres muestran preocupación ante el niño que no habla o no comprende el lenguaje, lo cual motiva a su valoración entre los 18 meses y 3 años. Los motivos de consulta en niños de 3 a 5 años son porque “el niño no entiende”, “no atiende”, “habla poco”, “habla mal”, “sólo lo entienden sus familiares”, “usa neologismos” o “no relata hechos”, (Vázquez, Bravo, Calderón & Wong, 2006). En 2006, Vázquez, Bravo, Calderón y Wong establecen que de acuerdo con la investigación realizada con los 258 casos del CENNA, los Trastornos del Lenguaje son más frecuentes en el sexo masculino (81%) que en el femenino (19%).

ISSN 2448-6035

En esta investigación se han detectado algunos factores que influyen en el problema de lenguaje en los alumnos de preescolar del jardín de niños Abaco los cuales tenían entre 4 y 5 años, el grupo estaba conformado por 20 prescolares, la investigación se realizo entre el mes de octubre a diciembre de 2020.

El objetivo general es analizar las causas que generan las dificultades del lenguaje oral en los niños de nivel preescolar para la aplicación de estrategias que faciliten el desarrollo del lenguaje. Esta investigación se realiza para conocer, analizar, estudiar y llevar a cabo la aplicación de estrategias y favorecer el desarrollo del lenguaje en niños de preescolar, tomando en cuenta las etapas del menor hasta los 6 años.

RESULTADOS

De acuerdo con la investigación que se realizó, un gran impulso fue la actividad de logopedia, la cual desde su incorporación y generalización de los sistemas educativos ha evolucionado a partir de un modelo clínico a un modelo escolar, en el cual se tiene que dar respuesta educativa lo más ajustada posible a las necesidades de cada niño desde el propio ámbito escolar. En este sentido la logopedia es una especialidad que se dedica al diagnóstico, prevención y tratamiento de alteraciones del habla y del lenguaje.

También se identifican los problemas graves de comunicación y lenguaje asociados al trastorno generalizado del desarrollo (TGD) y a la discapacidad intelectual (DI) severa y profunda; las asociadas a trastornos comportamentales y de la personalidad-mutismo selectivo y disfemia o a los problemas propios del habla, entre los que se identifican los trastornos fonológicos, dislalias y diglosias (Moran, Vera & Moran, 2017).

En las actividades aplicadas de acuerdo con la revisión de los diagnósticos se detectó que la mayoría de los alumnos que presentan problemas de lenguaje se derivan al punto de articulación. Una vez identificando, se comenzó a trabajar con las

ISSN 2448-6035

situaciones didácticas y actividades especiales de articulación. Se aplicaron estas actividades a 14 alumnos de 4 y 5 años de edad los cuales también se consideró en todo momento el desarrollo de lenguaje que hay de acuerdo a su edad. Se determinó que era necesario trabajar el lenguaje por medio del desarrollo personal y social, alternando los dos campos, en las primeras actividades los niños se mostraban un tanto renuentes al expresarse, así que era necesario brindarles apoyo por medio de cuestionamientos a través de los cuales los niños poco a poco tomarán confianza y desarrollarán la iniciativa de tomar la palabra.

Por otro lado un desafío, fue a la transición del habla materna al habla social, el cual se trabajó con mucho empeño y al que los niños respondieron paso a paso, esto al desarrollar el equipo y percatarse de las diversas formas de expresión de sus compañeros, al narrar historias o exponer su explicación sobre diferentes temas en los cuales cada uno dio su opinión y se complementa el lenguaje de todos, ahora es notorio el cambio de las expresiones un ejemplo de ello es que un niño a la hora de comer mencionaba la siguiente expresión “maestra ya vamos a tragar” expresión de su entorno familiar y ahora su expresión es totalmente diferente.

Los niños deben de contar con el apoyo y estimulación adecuada a su edad desde el entorno familiar, dado que esto contribuye a mejorar las habilidades de comunicación en el entorno social. Lo cual se reflejó dentro de los hallazgos de investigación con las siguientes frases: para mencionar la frase “la de” lo pronunciaba como “laye”, para pronunciar “perro” lo dice “pedo”, para pronunciar “maestra” lo dice como “maeta” y para enunciar “ratón” lo dice “batón”. Como se puede observar tiene problemas establecidos con los fonemas vibrante, alveolar y sonoro como se refleja en la tabla no. 2 clasificación de las consonantes.

Tabla 1. Clasificación de consonantes de acuerdo con sus características

	Bilabiales		Labio dentales		Dentales		Alveolares		Palatales		Velares	
	Sordas	Sonoras	Sordas	Sonoras	Sordas	Sonoras	Sordas	Sonoras	Sordas	Sonoras	Sordas	Sonoras
Oclusivas	p	b			t	d						
Fricativas		b	f				s		y		k	
Africadas									ch		j	g
Laterales								l				
Vibrantes								r - rr				
Nasales		m						n				

Fuente: (Alessandri, 1978)

El uso de la narración fue de vital importancia, a través de él, los niños lograron adquirir confianza al hablar ante los demás y al mismo tiempo adquirieron nuevas formas de expresión oral, algunos lograron avanzar rápidamente, mientras que otros aún se encuentran desarrollando la habilidad, pero seguramente las bases que adquirieron facilitarán su mejoría.

En las actividades propuestas en equipos los niños realizaron comparaciones de sus trabajos nombrando características y las diferencias de los mismos a través del lenguaje oral, lo cual con el tiempo se ha vuelto en conversaciones de larga duración, además con el trabajo en equipo se logró que los niños resolvieran problemas, por medio de la coordinación y lograr los resultados esperados utilizando el lenguaje, así como proporcionando sus puntos de vista cada uno de los integrantes, este fue uno de los resultados más notorios.

En cada una de las actividades se requirió que los niños expresaran su punto de vista, sus sentimientos al trabajar en distintas actividades o situaciones, el exponer su trabajo, gracias a estas opiniones el grupo logró obtener seguridad, mejorar la confianza en sí mismos. Lo cual se refleja en la iniciativa que tienen para participar y

ISSN 2448-6035

hablar ante los demás, lograron obtener autonomía, establecer relaciones de amistad y empatía con sus compañeros al darse cuenta por medio de las actividades donde cada uno se expresó que todos son iguales y merecen respeto por sus sentimientos y lo demostraron al mostrar interés cuando el otro compañero(a) tiene la palabra. Es así como el grupo se desenvolvió durante el periodo en el que se estuvieron desarrollando las actividades al interior del grupo en las diferentes clases.

CONCLUSIONES

En la edad preescolar es donde los niños desarrollan la gran parte del lenguaje así como la seguridad de expresarse en libertad tomando en cuenta algún tema o tópico, esto se logra día con día a través de la interacción con los demás y en los diferentes medios donde él se desenvuelve, poco a poco los niños logran entablar conversaciones de larga duración haciendo uso de expresiones cada vez más complejas, pero cabe mencionar que este trabajo se logra en cooperación de la escuela y de los padres de familia ya que es donde el niño pasa la mayor parte del tiempo y es aquí donde pone en juego sus conocimientos.

Por otro lado y lo más importante es que el lenguaje es el medio por el cual el niño adquiere nuevos conocimientos, a través del habla con sus compañeros sobre sus experiencias y esto le ayuda a construir los aprendizajes que el ya trae como base de su medio familiar y que a través de la interacción con los demás a través del lenguaje oral logra complementar.

Es también importante resaltar que el lenguaje y la buena comunicación, así como la seguridad al expresar su punto de vista, logran que los niños se vuelvan seguros de sí, así como a favorecer la autoestima.

En relación con los problemas de lenguaje son varios factores que influyen en el desarrollo adecuado o inadecuado del lenguaje, aspectos biológicos, contextos familiares, sociales, escuela, entre otros. La familia es el pilar fundamental en este proceso, durante los primeros años de vida los niños experimentan grandes cambios,

en este caso la incorporación al lenguaje formal el cual se considera uno de los logros más importantes en el desarrollo temprano. Madres y padres de familia tienen mejor capacidad de proporcionar experiencias positivas o negativas de aprendizaje para sus hijos ya que desempeñan un papel clave en el proceso, como lo demuestran los vínculos entre las características de los niños y los comportamiento parentales, los padres benefician o afectan a sus hijos, por ello es fundamental reconocer la naturaleza transaccional de las primeras experiencias de lenguaje y aprendizajes de los alumnos.

El lenguaje es fundamental para la preparación y el logro escolar de los niños, por ello se consideró de vital importancia abarcar este tema, para comprender los factores que influyen y de qué manera se apoya al estímulo del lenguaje para su mejor adquisición. Se propusieron varias actividades para qué de esta forma, los docentes las apliquen a los alumnos con problemas fonológicos de lenguaje ya que es de suma importancia que los maestros estén capacitados para generar resultados positivos en los pequeños.

Otro factor que se considera importante en este tema es la propia biología individual ya que se declara que el trastorno específico del lenguaje puede ser un problema genético, ya que existen factores biológicos que repercuten en el desarrollo del leguaje de una persona en formación cognitiva.

Es importante el apoyo que se le brinda al menor con dificultades del lenguaje, es decir la estimulación con la aplicación de estrategias es importante, se debe considerar el proceso de aprendizaje de cada niño y tener en cuenta que cada estudiante aprende de manera diferente. En la etapa preescolar se trabaja de manera significativa ya que durante los primeros 7 años de vida la estimulación temprana del lenguaje es fundamental, sin importar la corta edad, dado que la plasticidad cerebral está en su punto más receptivo mejorando los procesos de aprendizaje del niño. Es de suma importancia crearles bases de conocimiento solidas que le permitan al menor adquirir buena información que le acompañe el resto de su vida.

Lo más simbólico e importante dentro de todo el proceso de apoyo a los alumnos a mejorar su lenguaje, es realizar la labor con cariño y afecto ya que los niños responden rápido y mejor cuando se les apoya con amor.

BIBLIOGRAFÍA

Alessandri, M. L. (1978). *Trastornos del lenguaje: detección y tratamiento en el aula* (13ª ed.). Buenos Aires, Argentina: Landeira Ediciones.

Asian, P. (2010). *Lenguaje oral en niños de 3,4 y 5 años de una institución educativa pública: distrito – Callao* (Tesis Licenciatura). San Ignacio de Loyola.

Bodrova, E., Leong, D. J., & Jiménez, A. (2008). *Herramientas de la mente: el aprendizaje en la infancia desde la perspectiva de Vygotsky* (Ed. rev.). Ciudad de México, México: Secretaría de Educación Pública.

Goodman, K. (1999). Lenguaje total: la manera natural del desarrollo del lenguaje. *Cero en conducta*, *VII* (29), 17–26. Recuperado de http://www.zona-bajio.com/lyc_anexo2.pdf

Moran Alvarado, M. R., Vera Miranda, L. Y., & Morán Franco, M. R. (2017). Los trastornos del lenguaje y las necesidades educativas especiales. Consideraciones para la atención en la escuela. Universidad y Sociedad, 9(2), 191-197. Recuperado de http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus

Moreno, M. (julio de 2017). Los trastornos del lenguaje y las necesidades especiales. *Revista Universidad y Sociedad., vol.9 (no.3)*. República del Ecuador.

Tinoco, D. (2016, 25 mayo). Lenguaje Y Comunicación Lectura. Recuperado 25 febrero, 2020, de https://es.calameo.com/read/00534774713df35015407

Vázquez, J., Bravo, A., Calderón, R. F., & Wong, F. (2006). Trastornos del lenguaje: No son un simple problema de maduración. *Avances*, *3*(10), 26–29. Recuperado de http://www.cmzh.com.mx/media/107637/avances10.pdf#page=25

Vygotsky, L. (1995). Pensamiento y lenguaje (2ª ed.). Buenos Aires, Argentina: Paidós.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA ROCA FOSFÓRICA EN LA ADSORCIÓN DE METALES PESADOS (Cd^{2+}, Pb^{2+} y Zn^{2+}) DE UNA SOLUCIÓN ACUOSA

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE PHOSPHORIC ROCK IN THE ADSORPTION OF HEAVY METALS (Cd^{2+}, Pb^{2+} and Zn^{2+}) OF AN AQUEOUS SOLUTION

Rómulo Medina-Collazos[1] y Eduardo Pastrana-Bonilla[2]

Resumen

El proyecto busca determinar en forma experimental la potencialidad en la roca fosfórica para adsorber metales pesados; para el efecto, se ha diseñado un arreglo experimental de columnas para dos niveles diferentes de contaminación y dos niveles de tratamiento con roca fosfórica 5% y 10% del peso del sustrato. Para la interpretación estadística de los resultados se toman como variables a medir la disminución de Cd^{2+}, Pb^{2+} y Zn^{2+} en el efluente para dos niveles de pH. Para determinar los niveles de contaminación en el efluente se utiliza un espectrofotómetro de absorción atómica Varian 240FS. La mayor capacidad de adsorción de metales pesados se evidencia en sustrato arenoso al 10% con roca fosfórica a pH 7, similar a lo obtenido por Xu & Traina, 1994. El orden es el siguiente Pb^{2+} > Zn^{2+} > Cd^{2+}, con valores máximos de 98,5%, 87,2% y 72,3% respectivamente.

Palabras clave: Roca fosfórica; metales pesados; espectrofotometría de absorción atómica; adsorción de metales pesados.

Summary

The project seeks to determine experimentally the potential of phosphate rock to adsorb heavy metals; for this purpose, an experimental arrangement of columns has been designed for two different levels of contamination and two levels of phosphate rock treatment, of 5% and 10% of the weight of the substrate. For the statistical interpretation of the results, the reduction of Cd^{2+}, Pb^{2+} and Zn^{2+} in the effluent for two pH levels are taken as variables to be measured. To determine the contamination levels in the effluent, a Varian 240FS atomic absorption spectrophotometer. The greater capacity of adsorption of heavy metals is

[1] Ms.C. Ingeniería y Gestión Ambiental. Decano facultad de Ingniería. Universidad Surcolombiana. Neiva. romulo.medina@usco.edu.co
[2] Ph.D. Food Science. Docente Universidad Surcolombiana. Neiva. pastrana@usco.edu.co

ISSN 2448-6035

evidenced for values of pH 7, with amendment of phosphoric rock to 10%, the measurement in the effluent of columns, the behavior is very similar to studies carried out in Chile and China (Xu & Traina, 1994). The order is the following Pb^{2+} > Zn^{2+} > Cd^{2+}, with maximum values of 98.5%, 87.2% and 72.3% respectively.

Key words: Phosphoric Rock; Heavy Metals; Atomic absorption spectrophotometry; Heavy metal adsorption.

Introducción

La incipiente información con relación a la contaminación por metales pesados en suelos del departamento del Huila no es indicadora de la inexistencia de este problema. Más aun, cuando la actividad agrícola en la región demanda la aplicación de fertilizantes y pesticidas con lo que se justifica la presencia de estos elementos, al igual que la aplicación de riego con agua proveniente de fuentes hídricas en cuyo recorrido se ha realizado el vertimiento de las aguas residuales de las diferentes poblaciones asentadas en la cuenca alta, así como la actividad minera cuya explotación se hace sin tener en cuenta los impactos que se puedan ocasionar al ambiente.

La calidad del material fosfático en el Departamento del Huila es altamente competitiva con relación a otros yacimientos en el país, con contenidos de P_2O_5 entre 15% – 31%. Se posiciona en el contexto nacional como la segunda reserva de Roca Fosfórica reportando 138 millones de toneladas, el 37.65% del total de la reserva nacional (medida + indicada + inferida) al año 2005 (UPME, 2005).

La empresa Fosfatos del Huila S.A. en marzo de 2007 definió el Plan Estratégico con objetivos a corto, mediano y largo plazo, estableciendo para el periodo 2012 - 2020 una proyección de 84.000 toneladas. Su explotación y aprovechamiento es bastante artesanal, circunstancia que facilita su potencial utilización en la adsorción de metales pesados en suelos contaminados evitando el efecto que estos puedan generar a los sistemas productivos agrícolas y consecuentemente a la salud humana al ser absorbidos por la planta (FAO, 2007).

En el proyecto se busca demostrar en forma experimental la capacidad de la roca fosfórica en la adsorción de metales pesados, limitando su absorción por las plantas y acumulación en su estructura, para ello se define un arreglo experimental con un total de 18 columnas para dos diferentes niveles de contaminación y dos niveles de tratamiento con roca fosfórica de diferente dosificación; para validar la información se hacen tres réplicas de cada enmienda, a dos diferentes valores de pH con el objeto de tener clara la variación bajo diferentes condiciones. Para el análisis estadístico se toman como variables a

medir, la presencia de Cd^{2+}, Pb^{2+} y Zn^{2+}, en la solución contaminante y en el efluente captado. Para la determinación de los niveles de concentración de los metales pesados se utiliza un espectrofotómetro de absorción atómica Varian 240FS, propiedad del grupo de Investigación WaTER de la Universidad de Oklahoma.

La importancia de establecer la adsorción de metales pesados (Cd^{2+}, Pb^{2+}, Zn^{2+}) radica en la búsqueda de una producción de alimentos de mejor calidad, más sanos para la población y de esta manera evitar el riesgo de consecuencias en la salud por la acumulación de metales pesados en el organismo. Cuando nuestro organismo no puede eliminarlos adecuadamente aparecen síntomas relacionados con el envejecimiento prematuro, dolores en las articulaciones, pérdida de la visión, falta de memoria y concentración. Con frecuencia, los metales pesados desplazan los nutrientes cofactores interrumpiendo los procesos metabólicos. De esta forma, los metales pesados posibilitan la activación y la producción de radicales libres que provocan la destrucción de membranas celulares y sus componentes (Avilés, 1996).

Estado del arte

Se han realizado en el mundo diversos estudios acerca del efecto de los metales pesados en la vida de los diferentes organismos del suelo, concluyendo que su evidencia es mayor en los procesos biológicos más comunes e importantes, como la degradación de la materia orgánica, la fijación de nitrógeno y la respiración. Los microorganismos son más sensibles al estrés por metales pesados que la fauna del suelo o las plantas (Giller, *et al*., 1998). La mayor parte del riesgo ecológico está asociado con la presencia de metales pesados biológicamente disponibles para la absorción (Basta, 2004).

En el espectro de tecnologías para la inmovilización “in situ” de metales pesados, se utilizan con mayor énfasis las basadas en la neutralización, con aplicación de sustancias como la cal, carbonato cálcico, dolomita y subproductos industriales de carácter alcalino, al igual que las cenizas de diferentes combustiones (Dybowska, *et al*., 2006). Para el caso de suelos con altos niveles de contaminación con Pb^{2+} se ha empleado exitosamente cemento (Alpaslan & Yukselen, 2001; Park *et al*., 2011; Thevenin, 1999).

También se emplean con diversos resultados diferentes compuestos con contenidos de fosfatos o fósforo (Basta *et al*., 2001; Miretzky & Fernández , 2008). Entre ellos se destacan, frente a la eliminación de Pb^{2+}, los que emplean formas solubles del fósforo, fundamentalmente ácido fosfórico (Yang *et al*., 2006).

En Chile y China se han realizado estudios en 1.994 con la aplicación de roca fosfórica para la eliminación del efecto en los suelos de Zn^{2+} y Cu^{2+} a partir de soluciones acuosas (Xu & Traina, 1994) y reportan gran capacidad de adsorción de roca fosfórica en suelos multi-contaminados, en el siguiente orden de Pb^{2+} > Cu^{2+} > Zn^{2+} con capacidades de adsorción de 138, 114, y 83,2 mmol/kg de roca fosfórica, respectivamente.

Por otro lado, experiencias con la aplicación de hidroxiapatita sintética y/o roca fosfórica en su condición natural para evaluar su efecto en metales pesados (Cd^{2+}, Cu^{2+}, Pb^{2+} y Zn^{2+}) han demostrado una reducción efectiva de la solubilidad en agua de entre el 84 y 99% en suelos contaminados con metales pesados (Mignardi *et al*., 2012).

Las enmiendas y la precipitación de fosfatos que contienen metales pesados es la base de los posibles mecanismos, el área de superficie y la solubilidad de la roca fosfórica en la solución del suelo, son determinantes en la eficacia de la estabilización, además: a. La adición de bacterias para la solubilización de fosfato (Park *et al*., 2011). b. El incremento en la velocidad de adición. c)La reduccion del tamaño de particula de la roca fosforica (Chen *et al*., 2006). Chen *et al*., 2006, sugirió que la roca fosfórica con tamaño de grano más pequeño fue más eficaz para reducir la biodisponibilidad y aumentar la estabilidad geoquímica de metales en el suelo que el tamaño más grande.

En estudios más recientes, se ha demostrado que la eliminación en forma simultánea de diferentes iones de metales pesados implica un proceso de adsorción antagonista, mediante la utilización de una variedad de adsorbentes, como carbones activados, zeolitas y otros materiales (Park *et al*., 2016; Aguayo-Villarreal *et al*., 2017). Producto de estas experiencias, también se afirma que la eficacia de los procesos de adsorción multi-metálicos depende igualmente, del número y tipo de co-iones (especies metálicas presentes en la solución), de su concentración y la química en la solución, pH y temperatura (Aguayo-Villarreal *et al*., 2017).

Marco legal

La normatividad ambiental a nivel mundial en lo relacionado con la protección del recurso suelo, es relativamente nueva; hasta los 70`s sólo se hablaba de la contaminación del aire y del agua, al suelo se le atribuía una capacidad de autodepuración casi infinita (Silva & Correa, 2009). En 1972 se promulga en Europa “La carta europea de suelos”, que define al suelo como uno de los más preciados activos de la humanidad, sobre el que viven hombres, animales y

plantas; calificándolo, además, como fácilmente destruible, de ahí, la urgente necesidad de generar acciones tendientes a su conservación (Solano, 2005).

En 1994 tras la convención de las Naciones Unidas para la lucha contra la desertificación, se establecen medidas cuyo propósito es reducir y/o evitar la degradación del suelo, rehabilitar terrenos parcialmente degradados y recuperar las tierras desertificadas; ya que estos aspectos ambientales tienen un estrecho vínculo con la pobreza, la seguridad alimentaria, la pérdida de la diversidad biológica y el cambio climático (Silva & Correa, 2009).

En el año 1997, en Japón, se formula el Protocolo de Kyoto para promover el desarrollo sostenible e invitar a todas las naciones a reducir las emisiones atmosféricas, proteger los suelos y evitar la deforestación. Para el año 2001 la Comisión de comunidades europeas advirtió que la erosión del suelo y la disminución en su fertilidad, representan una amenaza de primer orden para el desarrollo sostenible, ya que limita la productividad de las tierras agrícolas (CCE, 2005). El uso excesivo de plaguicidas es uno de los temas que más preocupa a nivel mundial, por ello el desarrollo de tratados internacionales tendiente a su regulación.

Algunos países en el mundo se destacan por su preocupación para la definición de normas que fijan límites en la concentración de sustancias contaminantes en el suelo. Alemania, Austria, Canadá, Inglaterra, Japón y Polonia, son algunos de ellos. A continuación, se presentan los valores de referencia establecidos. Las cifras se expresan en mg/kg.

Tabla 1. Rango de Concentración Máximo Permisible (MAC) y Valores Detonantes para la Actividad (TAV) para suelos agrícolas en la Unión Europea.

Metal	MAC	TAV
Cd	1 – 5	2 – 20
Pb	20 – 300	50 – 300
Zn	100 – 300	200 – 1500

Fuente: Kabata - Pendias, 2011.

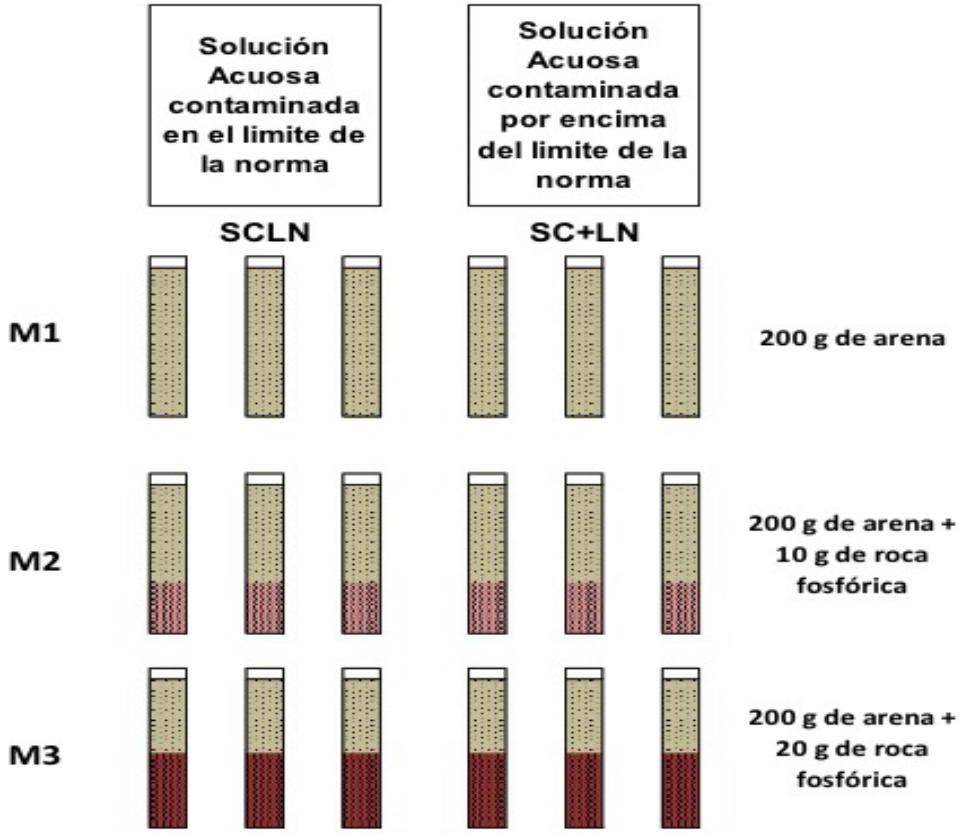
Para el presente trabajo se toma como referencia para las mediciones, los valores máximos permisibles en la concentración de metales pesados para suelos agrícolas definidos dentro del territorio de la Unión Europea.

Metodologia

ISSN 2448-6035

Se realiza la instalación de un sistema de columnas de adsorción cuya conformación se logra con la utilización de 18 tubos de PVC de 1 pulgada de diámetro y longitud de 10 pulgadas. Se dividen en dos grupos de 9 tubos cada uno, en los cuales se adiciona una mezcla de arena lavada y roca fosfórica en tres proporciones diferentes (ver Figura 1).

Figura 1. Representación gráfica del arreglo experimental



- M1. Seis tubos se adicionan con 200 g. de arena (testigo).
- M2. Seis tubos se adicionan 200 g. de arena con 10 g. de Fosforita Huila 28P (Enmienda del 5%).
- M3. Seis tubos se adicionan 200 g. de arena con 20 g. de Fosforita Huila 28P (Enmienda del 10%).

La arena utilizada como sustrato, es de grado comercial de marca QUIKRETE®, pura de sílice, limpia y clasificada. Comercializada en el estado de Oklahoma, para uso en construcción. Se anexa ficha técnica.

La Roca fosfórica procede del yacimiento Media Luna localizada en el municipio de Aipe, departamento del Huila, mina que explota bajo licencia de concesión la Empresa Fosfatos del Huila S.A.

Se esquematiza el arreglo de la siguiente manera; configuración que se duplica para realizar la prueba en dos valores de pH, 4 y 7.

Para contaminar con Cd, Pb y Zn las columnas se preparan dos tipos de solución acuosa, la dosificacion para cada columna es 200 ml.

- SCLN. Solución contaminada al límite de la norma 5, 300 y 300 mg/litro. Respectivamente de Cd, Pb y Zn.
- SCL+N. Solución contaminada por encima del límite de la norma 7.5, 450 y 450 mg/litro. Respectivamente de Cd, Pb y Zn.

Para lograr los valores de contaminación proyectados, se utiliza el programa MINEQL+, *A Chemical Equilibrium Modeling System*, versión 4.6. Los productos existentes en el laboratorio para realizar las concentraciones son: $CdSO_4$, $PbCl_2$ y $ZnCl_2$. De esta forma se calculan las cantidades del compuesto a ser diluido en agua nano purificada, para luego agregar a las columnas, los tratamientos fueron los siguientes:

Tabla 2. Cantidad en peso de compuesto a utilizar para alcanzar la concentración de Metales Pesados

SCLN

ELEMENTO	COMPUESTO	CONCENTRACION REQUERIDA	CANTIDAD (gramos)	DILUCION EN AGUA (ml)
Cd	$CdSO_4$	5 ppm	0,0313	500
Pb	$PbCl_2$	300 ppm	0,8051	500
Zn	$ZnCl_2$	300 ppm	1,2507	2000

SC+LN

ELEMENTO	COMPUESTO	CONCENTRACION REQUERIDA	CANTIDAD (gramos)	DILUCION EN AGUA (ml)

Cd	$CdSO_4$	7,5 ppm	0,04695	500
Pb	$PbCl_2$	450 ppm	1,20765	500
Zn	$ZnCl_2$	450 ppm	1,87605	2000

Para evaluar la adsorción de metales pesados se hace necesario ambientar al menos dos niveles de pH, toda vez que la disponibilidad de estos elementos varia; al incrementar el valor del pH los metales pesados se precipitan. En este estado de cosas, se opta por evaluar para niveles de pH 4 y 7, en ambiente controlado a temperatura de 25°C.

Una vez empacadas las columnas con el sustrato de arena y arena con fosforita, son ubicadas ordenadamente en una parrilla; sobre ellas se colocan igual número de embudos de separación con el propósito de almacenar allí las soluciones a ser adicionadas.

Como paso preliminar, se hace lavado del sustrato en las columnas con ácido clorhídrico 0,1 N. para eliminar la posibilidad de interferencia por materia orgánica en la adsorción de los metales pesados. Para ello se adicionan 200 ml de la solución preparada en los embudos y se gradúa el goteo, a razón de 20 gotas por minuto. Este proceso se realiza en 3 horas y 20 minutos.

Seguidamente se establece el ambiente en el nivel de pH deseado, mediante el paso de una solución preparada a lo largo de la columna, a igual velocidad de goteo que en el lavado y por un tiempo similar. Una vez se ha realizado el lavado y establecido el pH deseado en el sustrato, se hace la adición de la solución contaminada haciendo la captación del efluente en vasos de precipitado graduados con capacidad de 250 ml. Una vez colectado el lixiviado se identifica cada una de ellas y se almacena en refrigerador. Se toman en su orden:

9 muestras del efluente de SCLN con ambiente de pH 4
9 muestras del efluente de SC+LN con ambiente de pH 4
9 muestras del efluente de SCLN con ambiente de pH 7
9 muestras del efluente de SC+LN con ambiente de pH 7
4 muestras, una por cada una de las soluciones antes de ser adicionadas.

La espectroscopia de absorción atómica, basada en la absorción de energía por los átomos de los metales al estado gaseoso de la muestra que ha sido tratada electro térmicamente, es un método simple y rápido aplicable a una variedad de metales en diversos medios. Los líquidos que están libres de material particulado

ISSN 2448-6035

pueden ser analizadas directamente. El análisis para elementos disueltos no requiere digestión si la muestra ha sido filtrada y acidificada.

La muestra es aspirada por medio de un capilar, nebulizada y atomizada. Un rayo de luz procedente de una lámpara de cátodo hueco es dirigido a un mono cromador y luego a un detector que mide la cantidad de luz absorbida. La absorción depende de la presencia de átomos en estado basal y debido a que la longitud de onda del haz de luz es característica del metal que se está examinando, la energía absorbida por los átomos es una medida de la concentración del metal en la muestra.

Para la determinación cuantitativa de cada elemento, se prepara una serie de cinco soluciones con concentraciones conocidas del elemento a medir. Las condiciones en que se preparan las muestras son las mismas condiciones de atmósfera controlada y disolución en agua nano purificada.

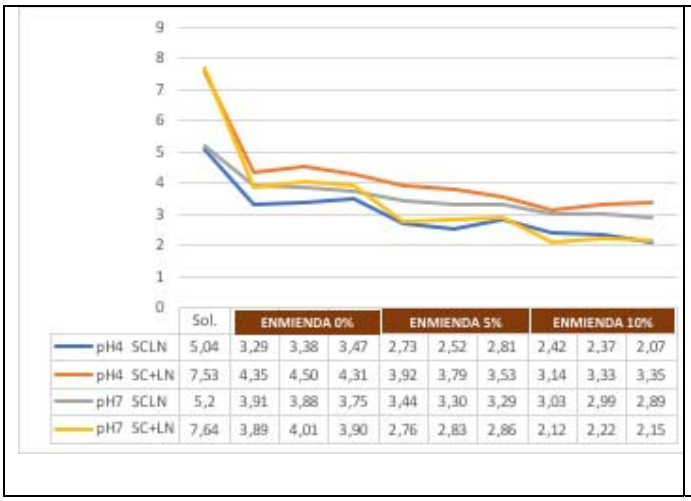
Con las lecturas obtenidas se elabora un gráfico de Absorbancia vs. Concentración, que es generalmente una línea recta, la cual es ajustada por mínimos cuadrados. Con base en esta recta se grafican los puntos obtenidos a partir de la absorbancia de la muestra analizada. El equipo empleado es un Espectrofotómetro de Absorción Atómica, marca Varian 240FS, con horno de grafito. La lámpara utilizada en el equipo es mùlti-elemental codificada, para reconocimiento automático y prevención de errores. Los elementos son: Ag, Cd, Pb y Zn. Referencia: 5610108700.

Resultados y Discusión

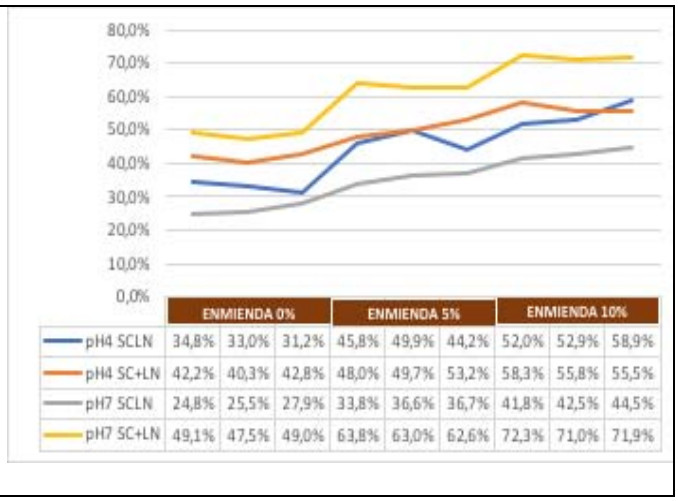
Con la utilización del espectrofotómetro de absorción atómica se obtienen datos de concentración de metales pesados encontradas en las muestras tomadas del efluente de las columnas, de acuerdo con las curvas de calibración elaboradas con valores de concentracion conocidos para los diferentes metales pesados estudiados. Datos sometidos a prueba de normalidad, homogeneidad de varianza, ANOVA y de tukey, con resultado satisfactoria que indica que los datos son parametricos y generan grado de confiabilidad para su procesamiento. Realizada la comprobacion de la confiabilidad de la informacion, se procesan los datos obtenidos y se generan gráficos en los cuales se observa la variación en la adsorción de los contaminantes para las condiciones de pH definidas y los niveles de enmienda con roca fosfórica propuestos.

Figura 2. Concentración de cadmio en efluente. mg/l	**Figura 3. Porcentaje de adsorción de Cadmio.**

ISSN 2448-6035



	Sol.	ENMIENDA 0%			ENMIENDA 5%			ENMIENDA 10%		
pH4 SCLN	5,04	3,29	3,38	3,47	2,73	2,52	2,81	2,42	2,37	2,07
pH4 SC+LN	7,53	4,35	4,50	4,31	3,92	3,79	3,53	3,14	3,33	3,35
pH7 SCLN	5,2	3,91	3,88	3,75	3,44	3,30	3,29	3,03	2,99	2,89
pH7 SC+LN	7,64	3,89	4,01	3,90	2,76	2,83	2,86	2,12	2,22	2,15



	ENMIENDA 0%			ENMIENDA 5%			ENMIENDA 10%		
pH4 SCLN	34,8%	33,0%	31,2%	45,8%	49,9%	44,2%	52,0%	52,9%	58,9%
pH4 SC+LN	42,2%	40,3%	42,8%	48,0%	49,7%	53,2%	58,3%	55,8%	55,5%
pH7 SCLN	24,8%	25,5%	27,9%	33,8%	36,6%	36,7%	41,8%	42,5%	44,5%
pH7 SC+LN	49,1%	47,5%	49,0%	63,8%	63,0%	62,6%	72,3%	71,0%	71,9%

Cadmio

De la observación de las figuras 2 y 3, se tiene que la menor cantidad de Cadmio en el efluente (2,12 – 2,22 mg/l) se halla en las columnas de arena con enmienda del 10% de roca fosfórica con pH 7, a la que se adicionó contaminación 50% por encima del límite de la norma.

Para las condiciones de pH 4, con enmienda de 10%, se observa una diferencia muy reducida en los porcentajes de adsorción para las dos condiciones de sustancia contaminante adicionada, al límite de la norma y con 50% por encima del límite de la norma; los valores se encuentran entre 52% y 58,9% para la primera solución y entre 55,5% y 58,3% para la segunda.

De otro lado, vale la pena resaltar la capacidad de adsorción que tiene el sustrato arenoso utilizado en las columnas, en este caso la arena lavada, para ambiente pH 7 se observa una adsorción de entre el 24,8% y 49,1%. Para las mismas condiciones con valor de pH 4, la adsorción de la arena esta entre 31,2% y 42,8%.

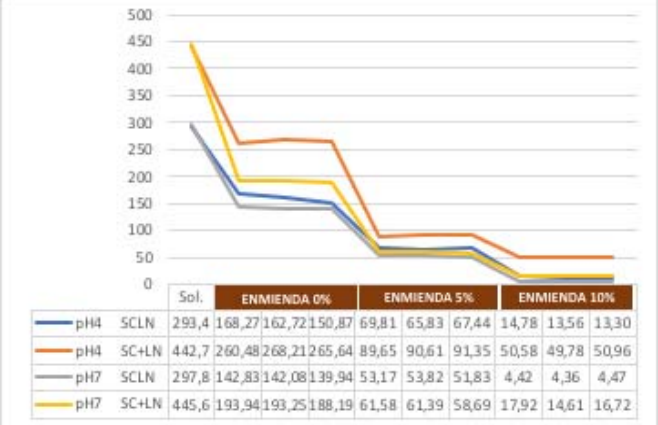
En síntesis, los niveles de adsorción de acuerdo con la cantidad de fosforita adicionada fueron: Sin adición de fosforita se presenta entre 24,8% mínimo y 49,1% máximo. Con enmienda del 5% entre 33,8% y 63,8% y para 10% de enmienda entre 41,8% y 72,3%.

Plomo

De la observación de las figuras 4 y 5, en las que se grafican los resultados obtenidos de adsorción se aprecia que los niveles más bajos para concentración de plomo en el efluente se tienen en ambiente de pH 7, enmienda del 10% y

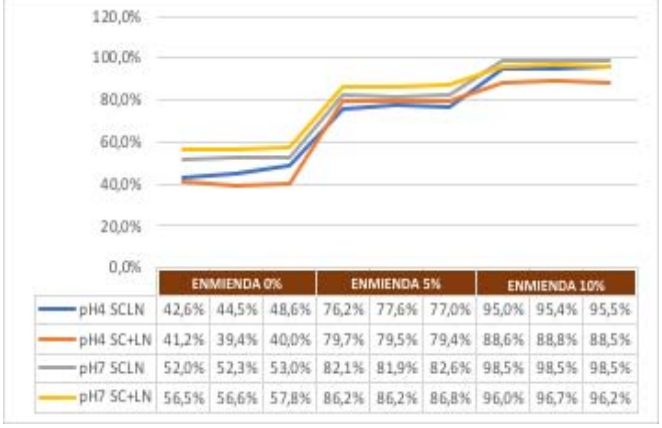
adición de contaminación al límite de la norma, con remoción de 98,5%, el valor más alto para la experiencia. Es más evidente el incremento de la adsorción de nivel de enmienda 0 a 5% que de 5% a 10%. Es fácil evidenciar también, que con la utilización de arena como sustrato se logra una disminución de la presencia del metal en el efluente de hasta el 57,8%.

Figura 4. Concentración de plomo en efluente. mg/l



		Sol.	ENMIENDA 0%			ENMIENDA 5%			ENMIENDA 10%		
pH4	SCLN	293,4	168,27	162,72	150,87	69,81	65,83	67,44	14,78	13,56	13,30
pH4	SC+LN	442,7	260,48	268,21	265,64	89,65	90,61	91,35	50,58	49,78	50,96
pH7	SCLN	297,8	142,83	142,08	139,94	53,17	53,82	51,83	4,42	4,36	4,47
pH7	SC+LN	445,6	193,94	193,25	188,19	61,58	61,39	58,69	17,92	14,61	16,72

Figura 5. Porcentaje de adsorción de plomo.



	ENMIENDA 0%			ENMIENDA 5%			ENMIENDA 10%		
pH4 SCLN	42,6%	44,5%	48,6%	76,2%	77,6%	77,0%	95,0%	95,4%	95,5%
pH4 SC+LN	41,2%	39,4%	40,0%	79,7%	79,5%	79,4%	88,6%	88,8%	88,5%
pH7 SCLN	52,0%	52,3%	53,0%	82,1%	81,9%	82,6%	98,5%	98,5%	98,5%
pH7 SC+LN	56,5%	56,6%	57,8%	86,2%	86,2%	86,8%	96,0%	96,7%	96,2%

Zinc

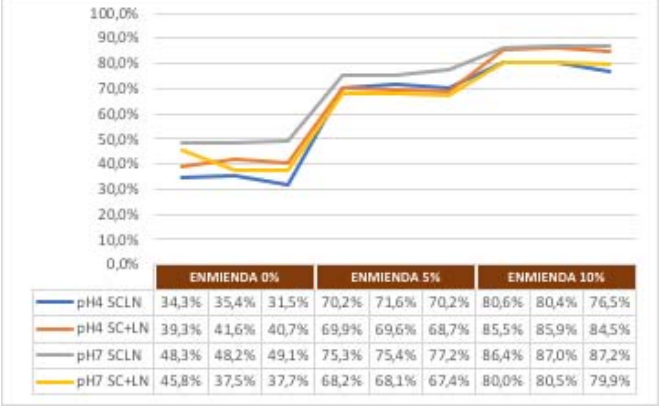
Para los resultados de zinc se evidencia la mínima adsorción en el sustrato en pH 4 sin enmienda con un 31,5% y la máxima 87,2% en pH 7 con enmienda de 10% y adición de contaminantes por encima del límite de la norma. Al igual que en el caso de plomo, es más evidente la adsorción en la enmienda al 5% que en la de 10%.

Figura 6. Concentración de zinc en efluente. mg/l

Figura 7. Porcentaje de adsorción de zinc.

ISSN 2448-6035

	Sol.	ENMIENDA 0%			ENMIENDA 5%			ENMIENDA 10%		
pH4 SCLN	299,2	196,61	193,17	204,89	89,10	84,97	89,16	58,00	58,58	70,32
pH4 SC+LN	449,3	272,80	262,42	266,61	135,39	136,65	140,81	65,00	63,19	69,65
pH7 SCLN	305,1	157,88	158,12	155,29	75,29	75,02	69,48	41,35	39,54	38,98
pH7 SC+LN	452,2	245,03	282,66	281,69	143,75	144,06	147,32	90,28	88,18	90,83



	ENMIENDA 0%			ENMIENDA 5%			ENMIENDA 10%		
pH4 SCLN	34,3%	35,4%	31,5%	70,2%	71,6%	70,2%	80,6%	80,4%	76,5%
pH4 SC+LN	39,3%	41,6%	40,7%	69,9%	69,6%	68,7%	85,5%	85,9%	84,5%
pH7 SCLN	48,3%	48,2%	49,1%	75,3%	75,4%	77,2%	86,4%	87,0%	87,2%
pH7 SC+LN	45,8%	37,5%	37,7%	68,2%	68,1%	67,4%	80,0%	80,5%	79,9%

Conclusiones y recomendaciones

La capacidad de adsorción de metales pesados en la roca fosfórica al 10% en sustrato de arena, tiene similar respuesta a las obtenidas por Xu & Traina 1994, cuyo orden es el siguiente Pb^{2+} > Zn^{2+} > Cd^{2+}, con valores máximos de 98,5%, 87,2% y 72,3% respectivamente.
El metal pesado con mayor densidad (plomo) presenta una mayor adsorción, afirmación que no se cumple para el metal de menor densidad (zinc).

De los valores máximos de adsorción medida entre enmiendas de 0% a 5% y de 5% a 10%, se obtienen diferencias de 14,5% y 8,5% para cadmio; 29% y 11,7% para plomo y de 26,3% y 11,8% para zinc. Se evidencia entonces, mayor capacidad de adsorción entre valores de enmienda de 0% a 5%.

Es amplia la capacidad de adsorción del sustrato arena lavada, sin tratamiento alguno. Los máximos valores de adsorción obtenidos son: 49,1% para cadmio y zinc y de 57,8% para plomo.

La mayor adsorción porcentual de metales pesados adicionados en la solución contaminante aparece en valores neutros de pH (7) y valores de contaminación superiores al límite de la norma; sin embargo, hay factores como la baja solubilidad de los metales que a valores de pH altos inciden en el incremento porcentual.

Se recomienda para futuras investigaciones, utilizar porcentajes de enmienda (roca fosfórica) inferiores al 5%, en el propósito de establecer el punto de mayor eficiencia de adsorción.

Persiste la duda con relación a la solubilidad de los metales pesados en la medida que se incrementa el nivel de pH, lo cual podría aparecer como adsorción. Igual en el caso del plomo para pH 7, la posibilidad de precipitarse o ser adsorbido por la superficie de silicato de la cristalería utilizada para el almacenamiento de las muestras. Elementos que deben ser tenidos en cuenta para futuras investigaciones.

Bibliografía

Aguayo-Villarreal, I. A., Bonilla-Petriciolet, A., & Muñiz-Valencia, R. (2017). Preparation of activated carbons from pecan nutshell and their application in the antagonistic adsorption of heavy metal ions. *Journal of Molecular Liquids*, *230*, 686–695. http://doi.org/10.1016/J.MOLLIQ.2017.01.039

Alpaslan, B., & Yukselen, M. 2001. Remediation of lead contaminated soils by stabilization/solidification. Water, Air and Soil Pollution. 253-263.

Aviles, J. 1996. Prontuario de homeopatía y terapias biológicas. Edaf. Madrid.

Basta, N., Lanno, R., & Condor, J. 2001. Assessment of metal availability in smelter soil using earthworms and chemical extractions. Journal of Environmental Quality. 30:1231-1237. 30:1231-1237.

Basta, N. 2004. Heavy metal and trace element chemistry in residual treated soil. implications on metal bioavailability and sustainable land application. susteinable land application conference januaary 4-8 Florida; University of Florida.

Basta, N. T., Ryan, J. A., & Chaney, R. L. (2005). Trace element chemistry in residual-treated soil. Journal of environmental quality, 34(1), 49-63.

Basta, N. T., & Tabatai, M. A. (1992). Effect of cropping systems on adsorption of metals by soils: II. Effect of pH. Soil Science, 153(3), 195-204.

CCE. Comisión de las Comunidades Europeas. 2005. Hacia una estrategia temática para la protección del suelo. Comunicación de la comisión al consejo, el Parlamento Europeo, el comité económico y social y el comité de las regiones. Bruselas.

Chaney, R.L., Angle, S.J., y Baker, A.J.M. 2001. The phytomining of certain elements. Cooperative Research and Development Agreement No. 58-3k95-7-570.

Chen, Y., Wang, Y., Wu, W., Lin, Q., & Xue, S. (2006). Impacts of chelate-assisted phytoremediation on microbial community composition in the rhizosphere of a copper accumulator and non-accumulator. Science of the Total Environment, 356(1-3), 247-255.

Dybowska, A., Farago, M., Valsami-Jones, & Thornton, I. 2006. Remediation strategies for historical mining and smelting sites. Science Progress, 89 (2):. 71-138.

FAO, Food and Agriculture Organization. 2007. Utilización de la roca fosfórica para una agricultura sostenible.

Giller, K., Witter, E., & McGrath., S. 1998. Toxicity of heavy metals to microorganisms and microbial processes in agricultural soil: A review. Soil Biol. Biochem. 564–572.

Mignardi, S., Corami, A., & Ferrini, V. 2012. Evaluation of the effectiveness of phosphate treatment for the remediation of mine waste soils contaminated with Cd, Cu, Pb, and Zn. Chemosphere, 86(4), 354-360.

Miretzky, P., & Fernandez , C. 2008. Phosphates for Pb immobilization in soils: a review. Environ. Chem. Lett. 6:121-133.

Park, J. H., Bolan, N., Megharaj, M., & Naidu, R. 2011. Isolation of phosphate solubilizing bacteria and their potential for lead immobilization in soil. Journal of hazardous materials, 185(2-3), 829-836.

Park, J. H., Ok, Y. S., Kim, S. H., Cho, J. S., Heo, J. S., Delaune, R. D., & Seo, D. C. 2016. Competitive adsorption of heavy metals onto sesame straw biochar in aqueous solutions. Chemosphere, 142, 77-83.

Silva, C. 2004. Adsorcao competitive de cadmio, cobre, niquel, e zinco em solos. Tesis Maestre em Agronomia, area de concentracao: solos e nutricao de plantas, 79.

Silva , S., & Correa, F. 2009. Análisis de la contaminación del suelo: Revisión de la normativa y posibilidades de regulación económica. Revista Semestre Económico, Volumen 12, No. 23, 13- 34.

Solano Marin, A. M. 2005. Movilización de metales pesados en residuos y suelos industriales afectados por la hidrometalurgia del cinc. Universidad de Murcia.

ISSN 2448-6035

Thevenin, G. 1999. Interactions between lead and different binders. Cement and Concrete Research. 1605-1610.

UPME, Unidad de Planeación Minero Energética 2005. Análisis de la Estructura Productiva y Mercados de la roca fosfórica. Informe Final. Contrato 1571-08-2005.

Xu, Y., & Traina, S. 1994. Sorption of Zn^{2+} and Cd^{2+} on hydroxyapatite surfaces. Environmental Science & Technology. 28, 1472- 1480.

Yang, J., Mosby, D., & Casteel, S. 2006. Lead Immobilization Using Phosphoric Acid in a Smelter-Contaminated Urban Soil. Environ. Sci. Technol. 35: 3553-3559.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Práctica profesional desde la educación normal: una experiencia virtual

Ma. Renata Dolores Paniagua Picasso
Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato
mrd.paniaguapicasso@ensog.edu.mx

Rafael Romero Toledo
Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato
r.romerotoledo@ensog.edu.com.mx

Oliver A. Juarez Romero
Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato
oa.juarezromero@ensog.edu.mx

ÁREA TEMÁTICA: Educativa

Resumen

La línea de Práctica Profesional en los planes de estudio en las instituciones formadoras de docentes instituye un importante referente para la preparación inicial de los futuros maestros situando a estas en un papel principal lo que conlleva a que no pueden ser omitidas ni vistas, ni analizadas desde un segundo plano, es necesario entender que el docente en formación tiene que experimentar de manera directa el contacto con un grupo de educación básica (secundaria). Con la intención de aportar más a la reflexión en el ámbito pedagógico y curricular, este trabajo menciona como por la emergencia que se vivió por la pandemia del COVID-19 se implementó en un grupo de la licenciatura en la enseñanza y aprendizaje del español en secundaria (LEAES) de la escuela normal superior oficial de Guanajuato (ENSOG) una modalidad de practica virtual.

A partir de esta premisa es entonces que se presentan varias definiciones según autores de lo que es la práctica docente y la práctica virtual, haciendo de ellas una reflexión para poder explicar cómo es que estas se tuvieron que implementar y al

ISSN 2448-6035

mismo tiempo concientizar a los alumnos de que la experiencia obtenida de aquí seria fructífera en su formación.

Enseguida se aprecia lo que es la metodología los instrumentos utilizados (encuesta) acompañados así de unos gráficos que sirvieron para hacer la interpretación de una serie de preguntas que se les hicieron a los alumnos, finalmente se muestra la conclusión del estudio realizado

Palabras clave: Practica profesional, formación docente, educación normal, TIC, futuro docente.

Abstract

The line of Professional Practice in the study plans in teacher training institutions establishes an important reference for the initial preparation of future teachers, placing them in a leading role, which means that they cannot be omitted, seen, or analyzed from Second, it is necessary to understand that the teacher in training has to directly experience contact with a group of basic education (secondary). With the intention of contributing more to reflection in the pedagogical and curricular field, this work mentions how, due to the emergency that was experienced by the COVID-19 pandemic, it was implemented in a group of the bachelor's degree in teaching and learning Spanish in secondary (LEAES) of the official superior normal school of Guanajuato (ENSOG) a modality of virtual practice.

From this premise it is then that various definitions are presented according to authors of what is teaching practice and virtual practice, making a reflection of them to be able to explain how they had to be implemented and at the same time raise awareness among students that the experience gained from here would be fruitful in their training.

Right away you can see what the methodology is, the instruments used (survey) accompanied by some graphics that served to interpret a series of questions that were asked to the students, finally the conclusion of the study carried out is shown

ISSN 2448-6035

Introducción

Las necesidades educativas de la sociedad actual son cada vez más particulares, lo que significa que la formación profesional debe contar con la calidad adecuada para atender las necesidades de la nueva sociedad moderna del siglo XXI. Menciona Yañez et al. (2014) que existe un vínculo estrecho entre las instituciones formadoras y la sociedad, relación que establece un vínculo en satisfacer la demanda de personas preparadas con habilidades y capacidades, apto para enfrentar y solucionar problemáticas sociales.

En los últimos años se han generado críticas diversas en torno a la pertinencia y calidad de la formación inicial docente, especialmente porque no brinda suficientes elementos que sirvan para afrontar el complejo mundo educativo. En este escenario, las instituciones formadoras de docentes en su plan de desarrollo nacional han reforzado la profesionalización de sus diversas licenciaturas y han establecido la necesidad de formar futuros profesionales de la educación con conocimientos de contenidos, habilidades, aptitudes y competencias, que entiendan la realidad educativa, capaz de enfrentarla, cambiarla, innovarla y transformarla con pensamiento crítico, analítico y creativo, por ello, la importancia de su formación desde su práctica profesional docente.

La Practica profesional suele constituirse como el primer paso de un estudiante en el mercado laboral. Se trata de un proceso donde se combinan actividades propias de un empleo con elementos vinculados a su formación y aprendizaje. Esta cobra relevancia al ser la instancia donde el alumno se pone en contacto con el que será su ambiente laboral de forma profesional. Menciona Yañez et. al, (2014) que las prácticas profesionales tienen el propósito de contribuir en la formación integral del estudiante, las cuales les permiten relacionarse con la realidad, consolidar sus competencias profesionales, enfrentándolos a situaciones reales de la practica de su profesión.

ISSN 2448-6035

Se diferencia conceptualmente el término de Práctica Profesional Docente de la práctica profesional universitaria, en el contexto de las escuelas formadoras de docentes. La práctica profesional docente, se entiende como la situación didáctica a través de una simulación o acercamiento a su futuro quehacer docente, esta se realiza en aulas de escuelas secundarias y telesecundarias Escobar, Nancy. (2007). Son de carácter eminentemente práctico por cuanto aceptan como fundamental la singularidad de la enseñanza, estableciendo una relación dicotómica entre las actividades teóricas y prácticas, otorgándole a la teoría la fuente de principios que guían la acción y la práctica, el punto desde donde se originan y contrastan los problemas Sayago y Chacón (2006). En ese sentido, las prácticas están ligadas a un conjunto instrumental de actividades a saberes concretos en el manejo de la dinámica de una clase.

Pero ¿Qué relación existe entre la práctica profesional y el trayecto de formación inicial? Y es pertinente contestar que mucha, ya que los estudiantes que están formándose como docentes necesitan interactuar con escenarios reales (grupos en aulas) para poder entender y darse cuenta de que la profesión docente lleva implícitos tres componentes imprescindibles actuación, ejecución y puesta en práctica Iranzo (2009), implícito las actividades y estrategias, que a su vez se fortalecen a lo largo de su formación y práctica profesional. Desde esta concepción, las Prácticas profesionales conducen a acciones integradas de efectos desencadenantes repercutiendo directamente en la conformación de la profesionalidad, apuntan a reafirmar los fines y propósitos establecidos según autores como Carr Kemmis (1988) y Pérez (1993). La definición de una Práctica como Profesional trasciende la adquisición de habilidades y destrezas o competencias prácticas, es adquirir valores, intereses y actitudes que caracterizan la profesión Sayago y Chacón (2006) de aquí entonces que la práctica profesional se convierte en el centro de la formación de los futuros docentes.

ISSN 2448-6035

La práctica profesional un punto nodal en la mejora de la calidad educativa es el fortalecimiento y la profesionalización de la labor docente. Tal planteamiento se apoya en diversos estudios y experiencias que han evidenciado cómo, incluso en diferentes contextos, el elemento que mejor explica el logro de los estudiantes y de los sistemas educativos en general es el desempeño del docente en el aula.

La práctica docente en la formación de los estudiantes normalistas está constantemente polemizada pues siempre se discute el hecho de que si lo que marca el plan de estudio es lo suficiente para que el alumno pueda lograr o no las competencias suficientes para salir al exterior y poder hacer frente al mundo laboral, esto conlleva entonces a entender que la línea correspondiente a la práctica docente que el alumno requiere realizar en educación básica en las escuelas normales debe ser fortalecida como una parte del proceso de transformación en el sistema educativo.

Al respecto de lo anterior es necesario hacer entender al lector que es la práctica docente para así entonces poder entender el gran impacto que estas ejercen en la formación inicial de los futuros docentes para ello entonces analicemos en el cuadro siguiente el pensamiento de algunos expertos al respecto del tema que nos atañe:

Autor	**Definición (practica educativa y/o docente)**
Carr (citado en Bazdresch 2000),	La práctica busca elevar el saber, hacer las tareas intencionales a nivel de la conciencia reflexiva mediante el razonamiento crítico, lo cual resulta inseparable del medio que usa y del bien que consigue.
Achilli (Achili, 1988)	Describe la Práctica Docente como el trabajo que el docente desarrolla cotidianamente en concretas condiciones históricos-sociales e institucionales de existencia y que poseen una significación tanto personal como social.
García–Cabrero, Loredo, Carranza,	se define como el conjunto de situaciones enmarcadas en el contexto institucional y que influyen indirectamente en los procesos de enseñanza

ISSN 2448-6035

Figueroa, Arbesú, Monroy y Reyes (2008)	y aprendizaje propiamente dichos; se refiere a cuestiones más allá de las interacciones entre profesores y alumnos en el salón de clases, determinadas en gran medida, por las lógicas de gestión y organización institucional del centro educativo.
Davini (2015)	Capacidad de intervención y de enseñanza en contextos reales complejos ante situaciones que incluyen distintas dimensiones y una necesaria reflexión, a la toma de decisiones y, muchas veces, hasta al tratamiento contextualizado de desafíos o dilemas éticos en ambientes sociales e institucionales. En otros términos, en las prácticas se trata con situaciones y problemas genuinos. (p. 29)
Vergara (2016)	complementa que además de ser dinámica, contextualizada y compleja, dicha praxis posee un aspecto característico “un agente [que] ejerce su actividad sobre determinada realidad” (p. 75).

Al respecto de lo anterior puede dilucidarse que la práctica docente en la formación de los futuros docentes es inminentemente necesaria ya que implica que después de hacer una reflexión a conciencia de lo observado, aplicado y vivenciado se ejecuten acciones de índole intencional lo que impactara en un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje Hargreaves (citado por Márquez, 2000) sostiene que las reglas del juego están cambiando y es hora de que las pautas, prácticas, estrategias y reglas de la enseñanza y del trabajo de los docentes, varíen con los cambios (p. 100). la consecuencia de dicha variacion tendra efectos positivos en un mundo social, por ello puede considerarse que en las prácticas que los docentes realizan, se ponen en juego ciertas intenciones conscientes, pero también deseos, temores, expectativas etc, esto tanto por parte del docente como así también por parte del alumno, ya que el primero siempre esta con la incertidumbre de si lo que propone será lo adecuado y lo correcto y por el alumno iría en función de si entiende lo que el docente le está enseñando las formas, estrategias y métodos que el anterior le plantea.

Autor	Definición (practica virtual)
Kearsley, 2000	Las practicas virtuales son un modelo de enseñanza no escolarizado, desarrollado a partir de las TIC, de carácter abierto, interactivo y flexible, además de tener características distintivas: es colaborativo, requiere de una comunidad de aprendizaje, se encuentra centrado en el estudiante, no tiene límites de lugar ni de tiempo, requiere de conectividad y autenticidad, implica explorar y compartir el conocimiento y las experiencias multisensoriales para la construcción de los aprendizajes.
Loaza, Alvares Roger (2002)	Es una paradigma educativa que compone la interacción de los cuatro variables: el maestro y el alumno; la tecnología y el medio ambiente.
Cabero, 2006	La pedagogía que se implementa desde la educación virtual favorece los procesos de enseñanza basados en la formación de redes y el aprendizaje activo; es decir, se apoya en la creación de comunidades de aprendizaje interactivas, donde lo esencial no es la interacción de la persona con la herramienta tecnológica, sino la interactividad y la comunicación entre el docente y el alumno, así como entre los estudiantes.
Kearsley, 2000; Baelo, 2009 y Dorrego, 2016.	Esta enseñanza se basa en un modelo pedagógico constructivista centrado en el estudiante, que requiere una comunidad que comparta el conocimiento para favorecer la autonomía en la adquisición de los aprendizajes

Como podemos observar de acuerdo a las descripciones arriba mencionadas al respecto de la práctica virtual, si bien son prácticas sincrónicas y asincrónicas en donde el docente en todo momento no debe de perder de vista el acompañamiento de la enseñanza en el alumno su forma de trabajar debe de ser diferente algo que implica la innovación esto es, hacer acompañar sus clases con elementos que capten la atención del alumno que le permitan simplificar el aprendizaje a distancia ya que la socialización que se realiza en presencia queda limitada de practicarse.

ISSN 2448-6035

Metodología

La investigación se desarrolló en la escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato en el ciclo escolar 2020 – 2021. Para develar si se fortaleció en los alumnos de la licenciatura de la enseñanza del español su habilidad docente (desarrollo de clase), frente a adolescentes de secundaria, que es uno de los objetivos que se pretende en su formación para ello se utilizó una estrategia metodológica de tipo bibliográfico, que consistió en la búsqueda de información en bases de datos académicas a si mismo se revisaron algunos documentos normativos como: plan de estudios, programa y esquema de las asignaturas práctica profesional y estrategias de trabajo docente, además se llevó a cabo una búsqueda de los artículos pertinentes para el análisis fueron: definiciones de varios autores de práctica docente, modelos de buenas prácticas docentes en aulas virtuales, prácticas docentes en aulas virtuales, mejores prácticas docentes en educación en línea, experiencias exitosas docentes en la educación virtual, y prácticas pedagógicas exitosas en la educación en línea. Estos fueron considerados en español e inglés, y la pesquisa se realizó a través de los motores de búsqueda de internet Google, Google Académico (Google Scholar) y ERIC (Institute of Education Sciences). A partir de los contenidos que se exploraron, se realizó una depuración de la información, que contenían propuestas, modelos de enseñanza e investigaciones elaboradas desde la educación virtual. Algunos parten de los modelos de buenas prácticas presenciales, y otros de la experiencia de los investigadores como docentes dentro de las aulas virtuales.

Para determinar la intencionalidad con la cual se desarrollaba el proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas se elaboraron una encuesta basada en la propuesta de Becerra et al. (2006) teniendo en cuenta el nivel de desarrollo en los estudiantes de las habilidades para su autoaprendizaje y auto preparación y el nivel de conocimiento de los estudiantes de estrategias de aprendizaje para desarrollar exitosamente un buen aprendizaje en su habilidad y capacidad para

desarrollar clases. Para corroborar estos indicadores fueron seleccionados en atención a un criterio intencional una población de 21 estudiantes del curso virtual de la licenciatura en la enseñanza del español, que representaron el 19.11 % de la matrícula total de la LEES de la normal, a los que se les aplicó la siguiente encuesta:

Tabla 1: Encuesta única aplicada a los docentes en formación

No.	ítems	Categorías (Respuestas)			
1	Al desarrollar tu intervención docente de manera virtual ¿Cómo sentiste tu experiencia?	Muy bien	Bien	Suficiente	Insuficiente
2	¿Encontraste limitantes para desarrollar tu intervención de manera virtual?	Si		No	
3	Señala cual fue la plataforma utilizada para tu intervención	Google meet	Teams	WhatsApp	Zoom
4	¿Esta experiencia aporta para tu formación docente?	Mucho	Poco	Nada	
5	Considerando tu trayecto académico formativo, señala 2 ventajas y desventajas de las prácticas profesional docente virtual.	Ventajas		Desventajas	
6	Por lo que se refiere a tu formación profesional, la experiencia de las prácticas ha sido…	Muy provechosa	Provechosa	Poco provechosa	

En seguida se muestran las gráficas que dejan ver los resultados obtenidos en la encuesta que se realizó docentes en formación.

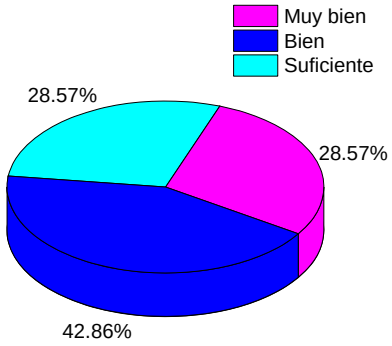


Grafico 1.

ISSN 2448-6035

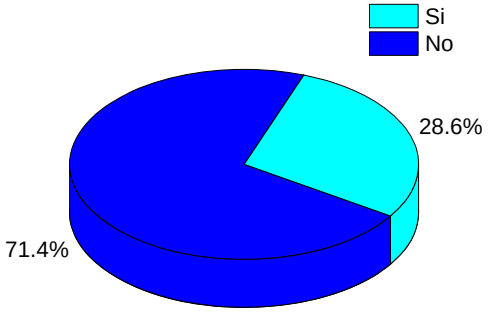


Grafico 2.

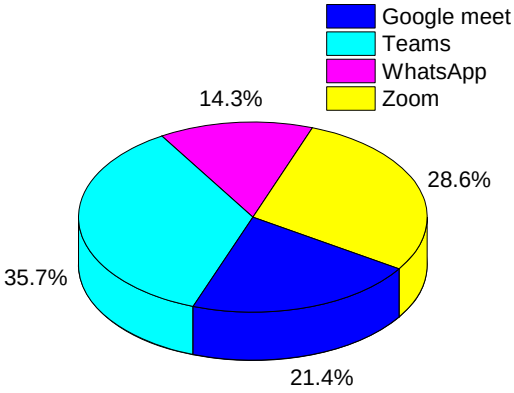


Grafico 3.

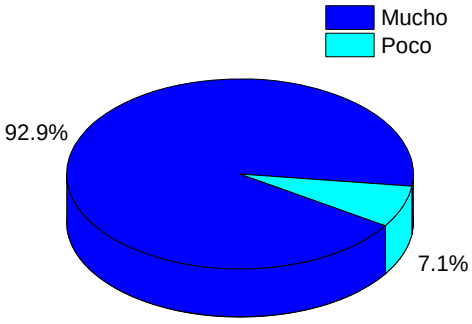


Grafico 4.

ISSN 2448-6035

Ventajas	Desventajas
• Innovación educativa • Juegos dinámicos virtuales • Mejora la practica educativa • Consulta virtual inmediata. • Alcance de las tecnologías • Trabajo autónomo.	• poca interacción alumnos-docente • no todos tienen acceso al internet • muchos no prenden su cámara y no participan • Internet falla o la luz • no todos se conectan

Respuesta a pregunta 5.

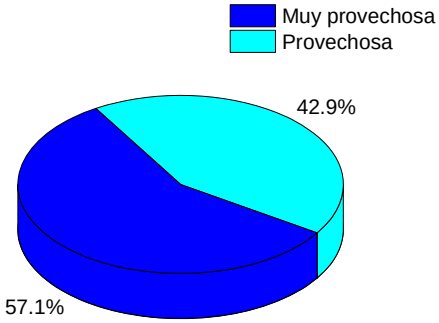


Grafico 6.

Resultados

Al examinar los resultados arrojado en los gráficos anteriormente compartidos obtenidas de la encuesta aplicada a los alumnos de la licenciatura de español se observaron los siguientes resultados;

1. En cuanto a saber si esta modalidad emergente por la situación por la que aún se está pasando tuvo a bien dar una aportación provechosa el 42.86% respondieron haberse sentido bien.
2. El 71.4% responden que no tuvieron limitantes al impartir clases.
3. Ellos manifiestan en un 35.7% que la plataforma más utilizada por varios fue teams (aunque fueron manejadas las otras también).

ISSN 2448-6035

4. En este grafico podemos comprobar ampliamente que el 92.9% de los alumnos entrevistados comentan que esta experiencia aporta para su formación docente.

5. Con respecto a las ventajas obtenidas refieren que entendieron que es necesaria la Innovación educativa, Juegos dinámicos virtuales, Mejora la práctica educativa, Consulta virtual inmediata, Alcance de las tecnologías, Trabajo autónomo, pero también contaron la contraparte como fue poca interacción alumnos-docente, no todos tienen acceso al internet, muchos no prenden su cámara y no participan, Internet falla o la luz, no todos se conectan.

6. Ellos refieren en un 57.1% que fue muy provechosa esta forma de practica para su formación

Como podemos apreciar que los resultados arrojados no permiten entender que esta forma emergente de trabajar con los alumnos de la ENSOG en su primer acercamiento a las practicas con grupos de nivel básico si contribuyo a su formación inicial docente, pues tuvieron la oportunidad de aprender de sus posibles “errores” para así buscar mejores estrategias que les permitiera simplificar la enseñanza hacia sus alumnos del momento.

Conclusión

A manera de conclusión puede decirse que los estudiantes de la LEAES y según los resultados arrojados vieron como buenas las practicas realizadas de manera virtual pues si aporto a sus formación inicial docente, si dejo experiencia que les permitió autoanalizarse en cuanto a lo que es necesario modificar así como implementar en su ser docente, en ello pudieron reconocer también que es necesario el contacto presencial con los alumnos ya que necesitan socializar los aprendizajes con los alumnos para poder darse cuenta si lo que ellos enseñan

ISSN 2448-6035

está siendo captado por los otros. Esta modalidad también les permitió tener un mayor conocimiento de las TIC

Referencias

Achilli, L. (1988). La práctica docente: una interpretación desde los saberes del maestro. Cuadernos de Antropología social, (2), 5-18.

Baelo, R. (2009). El e-learning, una respuesta educativa a las demandas de las sociedades del siglo XXI. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (35): 87-96.

Cabero, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3(1).

Carr, W., & Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza: la investigación-acción en la formación del profesorado*. Barcelona: Martínez Roca.

Davini. M., (2015). *La formación en la práctica docente*. Buenos Aires: Paidós

De Valderrama, E. (2010). Los significados de la praxis pedagógica en los docentes formadores de formadores. *Investigación y Postgrado*, 25(2-3), 251-272.

Dorrego, E. (2006). Educación a distancia y evaluación del aprendizaje. UCV. RED. *Revista de Educación a Distancia*

Escobar, N. (2007). La práctica profesional docente desde la perspectiva de los estudiantes practicantes y tutores. *Acción pedagógica,* 16(1), 182-193.

Fregoso, M. (2016). La práctica docente. Un estudio desde los significados. *Cumbres*, 2(1), 73-99.

García-Cabrera, B., Loredo, J. y Carranza, G. (2008). Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(SPE), 1-15.

Gimeno., J., y Gómez, P. (2002). *Comprender y transformar la enseñanza*. Colección pedagogía manuales. Madrid, Morata

Iranzo, P. (2009). Innovación en la educación: formarse para cambiar: un viaje personal Barcelona: Erasmus Ediciones. *REIRE. Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 111-116.

Loredo., J., Romero., R. y Inda., P. (2008). Comprensión de la práctica y la evaluación docente en el posgrado a partir de la percepción de los profesores. *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 10(SPE)*, 1-16.

Márquez., E. (2009). La perspectiva Epistemológica Cualitativa en la formación de docentes en investigación educativa. *Revista de Investigación*, (66), 13-35.

Sayago, Z. y Chacón, M. (2006). Las prácticas profesionales en la formación docente: hacia un nuevo diario de ruta. *Educere*, 10 (32), 55-66.

Véliz, M., y Gutiérrez, V. (2021). Modelos de enseñanza sobre buenas prácticas docentes en las aulas virtuales. *Apertura (Guadalajara, Jal.),* 13(1), 150-165.

Vergara. M. (2016) La práctica docente. Un estudio desde los significados *Revista CUMBRES*. 2(1), 73 – 99.

Villalpando, C., Estrada-Gutiérrez, M. y Álvarez-Quiroz, G. (2020). El significado de la práctica docente, en voz de sus protagonistas. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 15(2), 229-240.

Yáñez, C., Soto, Y., Domínguez, N., y Hacegaba, G. (2014). Aprender a hacer: la importancia de las prácticas profesionales docentes. *Educere,* 18(61), 429-438.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Estudio del potencial eólico en la finca La Bella en zona rural del municipio de Acevedo (Huila, Colombia)

Víctor Daniel Cuenca Cuadros[1], Juan Carlos Ortiz Cuellar[1], Juan Gonzalo Ardila Marín[2], Diana Carolina Polania Montiel[2].

[1] Ingeniería Mecánica, Universidad Antonio Nariño, Neiva, Colombia.

[2] Ingeniería Agrícola, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia.

Resumen

El mundo experimenta la necesidad de energía eléctrica y las energías alternativas suponen una solución, la ley 1715 de 2014 en Colombia promueve nuevos proyectos de energías renovables, este proyecto consistió un estudio técnico de la localización de un sistema de microgeneración eólica y en la recolección de datos que impactan en dicho sistema. Se dividió en dos fases “estudio previo” y “estudio intensivo”, se recolectaron 95.760 datos en total en la finca La Bella en zona rural del municipio de Acevedo (Huila, Colombia) y se analizaron estadísticamente mediante la distribución de frecuencia Weibull y el software WAsP, los resultados obtenidos fueron la velocidad media anual de 5,7 y 6,5 m/s con un potencial eólico de 135,2 y 186,2 W/m^2, respectivamente para cada etapa.

Palabras clave: Evaluación de potencial eólico, generación eólica, microaerogenerador.

Introducción:

La preocupación a nivel mundial ha despertado el interés en el desarrollo de proyectos que utilicen fuentes de energía renovables para producir energía eléctrica en Colombia (UPME & Garcia, 2019). Solo el 23% de la energía eléctrica

ISSN 2448-6035

del mundo es generada partir de fuentes renovables según estudios realizados por el banco mundial en el año 2015 (Banco Mundial, 2021). El calentamiento global está movilizando al mundo hacia la sostenibilidad (Rincón, 2018).

La ausencia de estudios eólicos en el municipio de Acevedo presenta la oportunidad para realizar un estudio y sentar bases para futuras investigaciones, a partir del estudio previo desarrollado por los autores para ubicar el emplazamiento del sistema de generación eólica se logró establecer tres puntos potenciales con el fin de iniciar la recolección intensiva de datos durante 2 meses y así cumplir con los objetivos de la investigación.

En este proyecto se realizó un estudio técnico de la localización de un sistema de microgeneración eólica mediante la recolección de datos con un equipo de medición eólica y su posterior análisis; en la fase “estudio previo” se seleccionó la ubicación del emplazamiento con la mejor calidad de viento y en dicha ubicación se desarrolló la fase “estudio intensivo” que se dividió en dos etapas que contaron con treinta días de recolección de datos cada una, con esta información se efectúo un análisis estadístico del viento mediante la distribución de Weibull, que es el sistema más utilizado para el cálculo del potencial eólico, se realizó la programación del modelo matemático en Microsoft Excel y se comparó con los resultados obtenidos por el software WAsP Climate Analyst.

Metodología:

Este trabajo se realizó en la finca La Bella ubicada en la vereda Anayaco del municipio de Acevedo en el departamento del Huila - Colombia. El municipio se encuentra localizado en las estribaciones de la cordillera oriental por el sur oriente del departamento del Huila dentro del sistema montañoso andino. Hace parte del valle del río suaza entre la cordillera oriental y la serranía de la ceja, gracias al valle del río suaza el cual va disminuyendo su altitud en la medida en que se avanza hacia el nororiente el flujo del viento se orienta en la dirección del rio

ISSN 2448-6035

suaza, la temperatura media es de 24°C a una altura de 1100 msnm (Municipio de Acevedo, 2015). La finca está ubicada en las coordenadas 1°48'46.7"N 75°52'24.6"W al noroeste de la cabecera municipal; cuenta con un área de 9157.9 m², el terreno posee una pendiente que lo eleva a 70 metros sobre el nivel del rio Suaza.

Las magnitudes de mayor influencia para la realización de este proyecto son: la velocidad del viento, dirección del viento y temperatura ambiente. Para la recolección de los datos de la velocidad del viento y la temperatura se utilizó un anemómetro de la marca Uni Trend Technology China Co Ltd, referencia “Uni-t Ut363 Bt”; el cual cuenta con un intervalo de tiempo de muestreo desde 0.5 segundos hasta 1 minuto y tiene la capacidad para comunicarse vía bluetooth con un dispositivo móvil, además permite exportar los datos recolectados en un documento .xlsx. Para aumentar la mayor fiabilidad en la toma de datos se recurrió a montar el anemómetro en una veleta con el fin de direccionarlo con el viento y para impermeabilizar el instrumento se adecuó un recipiente instalado en la parte frontal de la veleta, posteriormente el conjunto se unió a un mástil de tubo galvanizado, y se instaló a una altura de 10 metros sobre la superficie, dicho montaje puede apreciarse en la Figura 1, donde puede verse: 1. De izquierda a derecha: Anemómetro UT363-BT, celular, PowerBank 20000 mAh y 6 baterías AAA recargables; 2. Veleta construida por los autores utilizando un rodamiento en la base y un contenedor en la parte frontal para asegurar e impermeabilizar el anemómetro; 3. “Conjunto”: estructura veleta, anemómetro y contenedor; 4. Recipiente para proteger de la adversidad del clima al celular y el PowerBank encargados de tomar el registro de los datos; 5. Montaje del conjunto en el mástil; 6. Anemómetro y veleta movidos por el viento. Para la instalación del mástil se tiene en cuenta que debe estar en un lugar libre de obstáculos ya que estos interfieren seriamente con la velocidad y la dirección del viento.

ISSN 2448-6035

Figura 1. Montaje anemómetro. Fuente: Autores.

Estudio previo:

El sitio óptimo del emplazamiento se seleccionó teniendo en cuenta la fase “estudio previo”, donde se evaluaron distintas ubicaciones para determinar cuál es el lugar idóneo para la instalación de un microaerogenerador, esta fase se enfocó en evaluar tres ubicaciones distintas dentro de la finca, estas pueden apreciarse en la Figura 2, las condiciones que debían cumplir estas ubicaciones fueron: estar dentro de un radio de 50 metros de la vivienda, libre de obstáculos que afecten de manera negativa el viento y que el propietario este de acuerdo con la ubicación.

ISSN 2448-6035

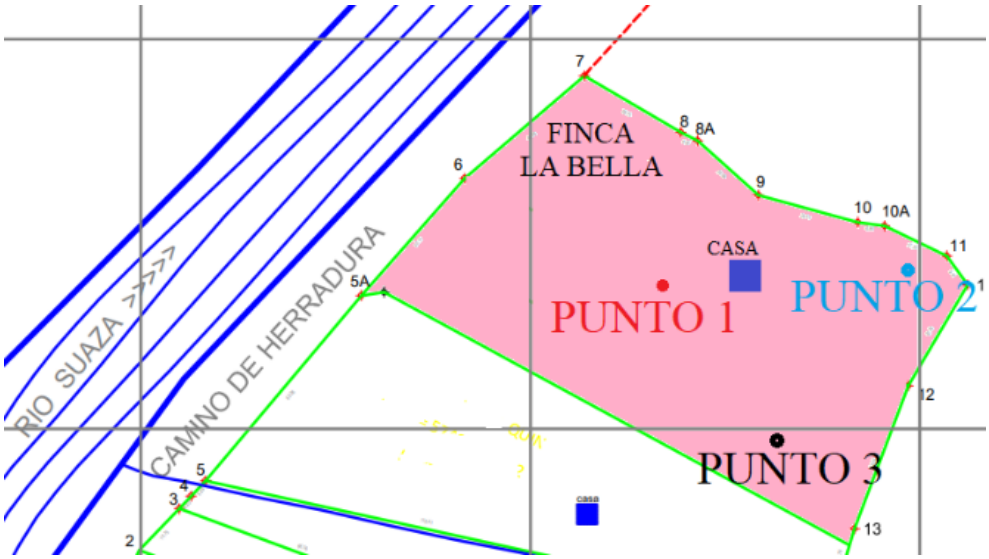


Figura 2. Puntos toma de datos estudio previo. Fuente: Autores.

Debido a situaciones de horarios y limitaciones técnicas, las tomas de datos se hicieron a partir de las 6:00 hasta las 18:59, en esta fase no se usó el sistema de veleta, por lo tanto la caracterización previa se hizo sin tener en cuenta la dirección del viento, la comparación de los datos medidos en igualdad de condiciones permitió seleccionar el punto donde se realizaría el estudio intensivo; el anemómetro se configuró con un tiempo de muestreo de 30 segundos, y de cada ubicación se recolectaron datos por un periodo de dos días, finalmente se recolectaron un total de 9360 datos, de los cuales 3120 corresponden a cada punto. Para analizar cada punto fue necesario agrupar los datos por días y mediante la herramienta “Análisis de datos” de Microsoft Excel se obtuvo un análisis estadístico para cada día, diferenciando la velocidad promedio y máxima del viento.

Estudio intensivo:

De esta forma se procedió a la segunda fase denominada “estudio intensivo” en la que se recolectaron los datos durante 60 días. Los datos recolectados fueron divididos en dos etapas; “Mes 1” y “Mes 2” cada uno con un periodo de 30 días. La

ISSN 2448-6035

división de los datos se hace con la finalidad de comparar y concluir cual es el potencial eólico en el emplazamiento. Este estudio se enfocó en reafirmar y fortalecer el conocimiento del potencial del recurso eólico por medio de la toma de datos del viento y la temperatura. La variable que se utilizó para realizar el proceso de análisis durante el "estudio intensivo" fue la velocidad del viento tomada durante los dos meses con un tiempo de muestreo de 1 minuto; los datos fueron agrupados por hora y fecha en un archivo .xlsx, para cada grupo se realizó un análisis estadístico destacando la velocidad promedio y máxima del viento, registrando promedios por hora y mes, de acuerdo con la metodología propuesta por Eraso-Checa, et al. (Eraso-Checa, et al., 2018). Se recolectaron 86400 datos de la velocidad del viento.

El anemómetro se instaló en la cápsula impermeabilizada en la parte delantera de la veleta, a su vez la veleta en su base contaba con un rodamiento que le permitía girar sobre su eje con libertad, de esta forma el conjunto fue acoplado en el mástil e instalado a una altura 10 metros desde el anemómetro hasta la base del emplazamiento, los datos fueron recolectados durante las 24 horas. Se configuró el anemómetro con un tiempo de muestreo de 1 minuto, recolectando datos a partir de las 00:00 hasta 23:59, la toma de datos da inicio el sábado 21 de agosto de 2021 hasta el martes 19 de octubre de 2021.

Análisis de datos - Distribución de Weibull:

Los datos recolectados son analizados por medio de la ley de Weibull que permite predecir el comportamiento de la velocidad del viento para un año y determinar la frecuencia con la que se dan las diferentes velocidades del viento, posteriormente a la revisión de resultados en cada etapa, en un siguiente proyecto, se tomará una decisión conservadora sobre la tecnología idónea a implementar que garantice el potencial eólico en el emplazamiento.

ISSN 2448-6035

La Distribución de Weibull es una distribución de probabilidad continua, se aplica en la modelación de la distribución de la velocidad del viento, permitiendo calcular el potencial energético y la energía anual que puede producir un aerogenerador. La ley de Weibull permite predecir el comportamiento de la velocidad del viento para un año y determinar la frecuencia con la que se dan diferentes velocidades del viento (López, 2018). En la mayoría de los casos de interés energético, la distribución de probabilidad de la velocidad del viento sigue aproximadamente la función de densidad de probabilidad de Weibull p(v). La Ecuación 1 muestra una distribución real de velocidades y la ley de Weibull ajustada. Esta es función de dos parámetros (k, c).

$$p(v) = \frac{k}{c}\left(\frac{v}{c}\right)^{k-1} e^{-\left(\frac{v}{c}\right)^{k}} \quad (1)$$

En donde:

v: es la velocidad del viento (m/s).

p(v): es la función densidad de probabilidad de Weibull.

c: es el factor de escala (m/s), valor próximo a la velocidad media anual.

k: es el factor de forma que caracteriza la asimetría o sesgo de p(v).

Los parámetros estadísticos de la distribución de velocidad son: La velocidad media anual ⟨v⟩, la mediana $\tilde{V}$ y la varianza σ^2, para una distribución de Weibull se calculan según las Ecuaciones 2, 3 y 4, respectivamente.

$$\langle v \rangle = c\Gamma\left(1 + \frac{1}{k}\right) \quad (2)$$

$$\tilde{V} = c(\ln 2)^{1/k} \quad (3)$$

ISSN 2448-6035

$$\frac{\sigma^2}{c^2} = \Gamma\left(1+\frac{1}{k}\right) - \left[\Gamma\left(1+\frac{1}{k}\right)\right]^2 \quad (4)$$

En donde Γ(x) es la función gamma, definida por $\Gamma(x) = \int_0^\infty e^{-z} z^{x-1} dz$.

Para los cálculos energéticos, un parámetro notable es la media anual del cubo de las velocidades $\langle v^3 \rangle$, que no es igual al cubo de la velocidad media anual $\langle v \rangle^3$, para la distribución de Weibull viene dada según la Ecuación 5.

$$\langle v^3 \rangle = c^3 \Gamma\left(1+\frac{3}{k}\right) \quad (5)$$

La velocidad eficaz v* se define como aquella velocidad que es elevada al cubo y coincide con la media anual de los cubos de las velocidades. Se define en la Ecuación 6.

$$v^* = \langle v^3 \rangle^{1/3} \quad (6)$$

A partir de media anual del cubo de las velocidades y la velocidad eficaz se obtiene el conjunto de relaciones descrito por las Ecuaciones 7, 8 y 9.

$$\frac{\langle v \rangle}{c} = \Gamma\left(1+\frac{1}{k}\right) \quad (7)$$

$$\frac{\sigma}{\langle v \rangle} = \left[\frac{\Gamma\left(1+\frac{2}{k}\right)}{\Gamma^2\left(1+\frac{1}{k}\right)} - 1\right]^{\frac{1}{2}} \quad (8)$$

$$F_e = \frac{\langle v^3 \rangle}{\langle v \rangle^3} = \frac{\Gamma\left(1+\frac{3}{k}\right)}{\Gamma^3\left(1+\frac{1}{k}\right)} \quad (9)$$

Los principales parámetros de Weibull son c y k, que tienen una clara dependencia de la velocidad del viento. Para determinar estos parámetros se utiliza un ajuste

ISSN 2448-6035

de mínimos cuadrados a través de distribución acumulada $F(v) = 1 - e^{-(v/c)^k}$. Al emplear la ecuación de distribución acumulada se transforma en la Ecuación 10.

$$\ln[-\ln(1 - F(v))] = k\ln(v) - k\ln(c) \quad (10)$$

Se procede al ajuste por mínimos cuadrados a la ecuación de la línea recta, como lo describen las Ecuaciones 11, 12 y 13, en donde su pendiente proporciona el valor de k y el valor de c se obtiene a partir de la Ecuación 14.

$y = \ln[-\ln(1 - F(v))]$ → y = Valor de la distribución acumulada. (11)

$x = \ln(v)$ → kx = Pendiente (k) * Valor de x (velocidad del viento). (12)

$B = -k\ln(c)$ → B = Complemento de la ecuación de la pendiente. (13)

$$c = e^{-\left(\frac{B}{k}\right)} \quad (14)$$

La potencia eólica disponible es proporcional a la densidad del aire, al área expuesta perpendicularmente al flujo de viento y al cubo de su velocidad. Como se muestra en la Ecuación 15. La potencia eólica disponible es la máxima potencia que se podría obtener del viento si se pudiera extraer del mismo toda su energía cinética. Sin embargo, en la práctica se puede aprovechar como máximo alrededor de un 45% al 50% de la potencia eólica disponible dado el límite de Betz, las pérdidas aerodinámicas, mecánicas y el rendimiento del generador eléctrico (López, 2018).

$$\frac{P_d}{A} = \frac{1}{2}\rho v^3 \quad (15)$$

La potencia disponible depende linealmente de la densidad del aire. La Ecuación 16 se puede utilizar para calcular la densidad en función de la temperatura y la altitud sobre el nivel del mar (López, 2018).

$$\rho = 1.225\left(\frac{288}{T + 273}\right)e^{-\left(\frac{h}{8435}\right)} \quad (16)$$

ISSN 2448-6035

Donde:

p: es la densidad del aire kg/m^3

T: es la temperatura en grados Celsius (°C)

h: es la altura sobre el nivel del mar (m)

El potencial eólico disponible es directamente proporcional al área y se relaciona con la velocidad media anual, pero es importante diferenciar las distintas formas de expresar esta velocidad tales como; velocidad eficaz [v*], la velocidad media de los cubos ⟨v⟩^{3} y la velocidad media cúbica ⟨v^3⟩ como se declara en la Ecuación 17.

$$\frac{\langle P_d \rangle}{A} = \frac{1}{2} p \langle v^3 \rangle = \frac{1}{2} p F_e \langle v \rangle^3 = \frac{1}{2} p F_e v^{*3} \quad (17)$$

Para el cálculo de la potencia eólica por unidad de área se utilizó la Ecuación 18.

$$\frac{\langle P_d \rangle}{A} = \frac{1}{2} p F_c \langle v \rangle^3 \quad (18)$$

La potencia máxima corresponde a la energía máxima que se puede extraer del viento tomando en cuenta la superficie de barrido del rotor, sin embargo, transformar toda la energía eólica a energía eléctrica no es tecnológicamente viable. Como ya se ha indicado, la energía útil está limitada por la relación entre la potencia en el eje del rotor y la disponibilidad del viento se le denomina rendimiento de conversión o coeficiente de potencia (Cp), teóricamente se puede aprovechar del flujo del viento tan solo un 59.3% de la potencia disponible (límite de Betz), no obstante, en la práctica solo se aprovecha entre el 50% y 40% con la tecnología actual según los fabricantes como se discutió anteriormente.

Para el cálculo de la potencia máxima se utilizó la Ecuación 19.

$$P_{max} = C_p P_d \quad (19)$$

ISSN 2448-6035

Resultados:

Estudio previo:

La información recolectada en esta fase fue agrupada en intervalos de 1 hora resaltando la velocidad promedio y la velocidad máxima como se muestra en las Tablas 1, 2 y 3 para cada punto de muestreo respectivamente.

Tabla 1. Datos representativos durante el estudio previo punto 1. Fuente: Autores.

Hora		Velocidad del viento (m/s)			
		Día 1		Día 2	
Rango de datos		Media	Máximo	Media	Máximo
6:00	6:59	2,469	4,9	1,433	1,9
7:00	7:59	3,008	4,8	2,023	2,9
8:00	8:59	2,649	4,8	2,618	3,9
9:00	9:59	2,631	3,9	2,880	3,7
10:00	10:59	2,597	3,9	2,887	3,9
11:00	11:59	3,028	4,2	3,037	3,9
12:00	12:59	4,103	5,7	3,788	4,7
13:00	13:59	4,965	6,4	4,501	5,6
14:00	14:59	3,444	5,4	4,428	4,9
15:00	15:59	2,639	3,9	3,924	4,8
16:00	16:59	3,403	3,9	2,988	3,9
17:00	17:59	3,372	3,9	2,468	2,9
18:00	18:59	3,804	4,9	2,856	3,9

Tabla 2. Datos representativos durante el estudio previo punto 2. Fuente: Autores.

Hora		Velocidad del viento (m/s)			
		Día 1		Día 2	
Rango de datos		Media	Máximo	Media	Máximo
6:00	6:59	1,433	1,9	2,247	3,7
7:00	7:59	1,467	6,7	2,533	4,1
8:00	8:59	1,225	3,7	2,373	4,8
9:00	9:59	1,118	4,1	2,472	5
10:00	10:59	1,508	4,8	2,678	4,8
11:00	11:59	1,848	5	2,941	4,3
12:00	12:59	2,023	4,8	3,286	4,9
13:00	13:59	1,700	4,3	3,419	5,5
14:00	14:59	2,154	4	3,393	5,1
15:00	15:59	1,786	5,5	3,469	4

ISSN 2448-6035

16:00	16:59	1,632	5,1	2,538	4,4
17:00	17:59	1,466	4	2,634	6,7
18:00	18:59	1,183	4,4	2,898	6,7

Tabla 3. Datos representativos durante el estudio previo punto 3. Fuente: Autores.

Hora		Velocidad del viento (m/s)			
		Dia 1		Dia 2	
Rango de datos		Media	Máximo	Media	Máximo
6:00	6:59	1,504	3,2	2,088	3,4
7:00	7:59	2,157	2,9	2,339	4,6
8:00	8:59	2,141	2,9	1,900	3,8
9:00	9:59	1,437	1,9	1,598	3,4
10:00	10:59	2,520	5,5	1,868	2,9
11:00	11:59	2,940	4,6	2,461	3,4
12:00	12:59	3,440	6,5	2,762	3,9
13:00	13:59	4,323	7,3	3,430	4,8
14:00	14:59	2,835	6,5	3,236	4,9
15:00	15:59	1,874	3,8	2,494	3,3
16:00	16:59	1,325	2,9	2,475	3,9
17:00	17:59	2,445	3,1	2,948	5,3
18:00	18:59	1,333	2,5	2,824	4,3

A partir de la comparación de estos resultados se logró establecer que el Punto 1 es el más indicado debido a que sus velocidades promedio se encuentran alrededor de 3,1 m/s, con picos máximos de 6,4 m/s. Este resultado en este momento de la investigación resultó muy promisorio sabiendo que varias marcas de microaerogeneradores ofrecen autoarranque a velocidades de 3,0 m/s y que los datos se tomaron sin considerar la dirección, y ratificó la necesidad de profundizar el conocimiento sobre el comportamiento del viento en el punto seleccionado.

Gracias al estudio previo se confirma que en la zona hay un potencial eólico, sin embargo, es necesario recolectar mayor cantidad de datos para caracterizarlo, tal que sea confiable y ajustado a la realidad; a partir de este estudio previo se sienta

ISSN 2448-6035

un precedente que sirve de base para fundamentar e iniciar la segunda fase correspondiente al estudio intensivo.

Estudio intensivo:

Se recolectaron 43200 datos de la velocidad del viento en esta fase en el "Mes1" fue agrupada en intervalos de 1 hora durante los 30 días para consolidar la información y obtener 1440 datos de los cuales, mediante Excel, se obtuvo: Un día promedio de esta etapa resaltando la velocidad promedio y la velocidad máxima como se muestra en la Tabla 4, agrupando por cada hora del día y obteniendo las medidas de tendencia central que se presentan en la Tabla 5, la tabla de distribución de frecuencias reportada en la Tabla 6, y por medio del software WAsP Climate Analyst se logró obtener un pronóstico de la velocidad media estimada y una potencia calculada y de esta forma realizar una comparación teórica de resultados de Excel y WAsP que se realiza en la Figura 3.

Tabla 4. Datos representativos durante el estudio intensivo Mes 1. Fuente: Autores.

Hora		Velocidad del viento (m/s)	
Rango de datos		Media	Máximo
0:00	0:59	5,205	7,430
1:00	1:59	4,980	7,312
2:00	2:59	4,893	7,063
3:00	3:59	4,601	6,776
4:00	4:59	4,478	6,467
5:00	5:59	4,697	6,586
6:00	6:59	4,657	6,683
7:00	7:59	4,857	6,750
8:00	8:59	4,854	6,723
9:00	9:59	4,505	6,376
10:00	10:59	4,712	6,877
11:00	11:59	5,262	8,271
12:00	12:59	6,240	9,158
13:00	13:59	5,956	8,945
14:00	14:59	5,829	8,729
15:00	15:59	4,393	6,233
16:00	16:59	4,387	6,260
20:00	20:59	4,124	5,809

21:00	21:59	4,017	5,836
22:00	22:59	4,800	6,966
23:00	23:59	5,046	7,532

Tabla 5. Medidas de tendencia central Mes 1. Fuente: Autores.

Media:	5,922
Error típico:	0,049
Mediana:	5,653
Moda:	6
Desviación estándar:	1,874
Varianza de la muestra:	3,513
Curtosis:	0,220
Coeficiente de asimetría:	0,636
Rango:	10,363
Mínimo:	2,437
Máximo:	12,8
Suma:	8527,95
Cuenta:	1440

Tabla 6. Tabla de distribución de frecuencia Mes 1. Fuente: Autores.

Velocidad del viento		Marca de clase	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
Lim Inf	Lim sup				
[2	3)	2,5	52	0,036	0,036
[3	4)	3,5	152	0,106	0,142
[4	5)	4,5	271	0,188	0,330
[5	6)	5,5	338	0,235	0,565
[6	7)	6,5	257	0,178	0,743
[7	8)	7,5	159	0,110	0,853
[8	9)	8,5	110	0,076	0,930
[9	10)	9,5	58	0,040	0,970
[10	11)	10,5	25	0,017	0,988
[11	12)	11,5	13	0,009	0,997
[12	13)	12,5	5	0,003	1,000
Total			1440	1	

ISSN 2448-6035

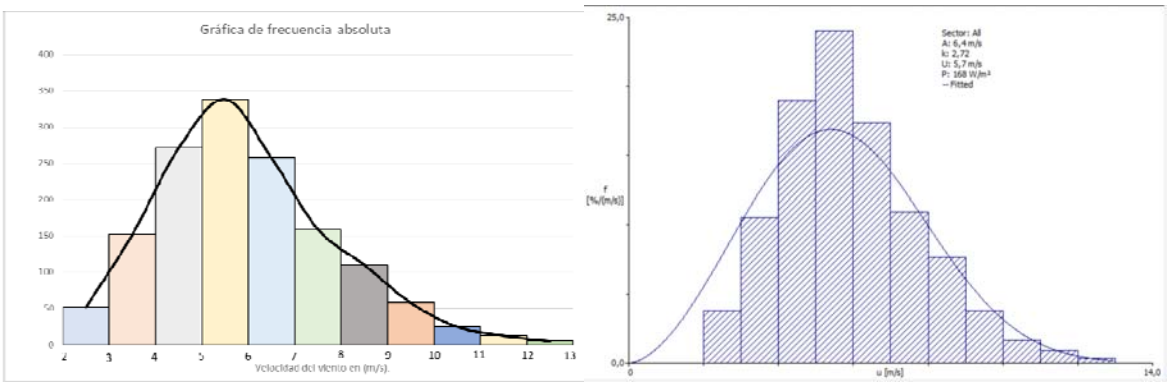


Figura 3. Comparación de frecuencia absoluta del Mes 1 entre Excel (izquierda) y WAsP (derecha). Fuente: Autores.

Durante la etapa “Mes 1” es posible analizar que en un día promedio se encuentran velocidades entre 9 y 4 m/s de modo que mediante las medidas de tendencia central se obtiene una media de 5,922 m/s, destacando que la velocidad que más veces se encontró esta entre 5 y 6 m/s. La información consolidada se introdujo en el software WAsP donde se obtuvo una velocidad media estimada de 5,7 m/s y un potencial calculado de 168 W/m² como se aprecia en la Figura 3 derecha. La finalidad de estos resultados en WAsP fue compararlos con la distribución de Weibull que se desarrolló programando el modelo matemático el Microsoft Excel como se apreció en la Figura 3.

En el desarrollo de la etapa “Mes 2” se recolectaron la misma cantidad de datos y se agruparon de igual modo que en la anteriormente descrita, se obtuvo un día promedio de esta etapa, las medidas de tendencia central, la tabla de distribución de frecuencias y por medio del WAsP se logró obtener un pronóstico de la velocidad media estimada y una potencia calculada y de esta forma realizar una comparación teórica de resultados. En un día promedio se encontraron velocidades entre 9,9 y 5,1 m/s de modo que mediante las medidas de tendencia central se obtuvo una media de 7,062 m/s, destacando que la velocidad que más veces se encontró esta entre 5 y 7 m/s. La información consolidada se introdujo en

ISSN 2448-6035

el software WAsP donde se obtuvo una velocidad media estimada de 6,7 m/s y un potencial calculado de 257 W/m².

Análisis de datos - Distribución de Weibull:

Para caracterizar el potencial eólico se emplearon los parámetros: densidad del aire, velocidad media anual, distribución de Weibull y potencia disponible por unidad de área. Para efectos de esta investigación los cálculos matemáticos se fundamentan en la ley de Weibull ya que tiene amplia aplicación en la modelación de la velocidad del viento y el cálculo del potencial energético del mismo. Para el cálculo de estos parámetros se utilizaron los datos recolectados en el "estudio intensivo".

Para la caracterizar el potencial eólico en el Mes 1 inicialmente se calcularon los parámetros de Weibull que se reportan en la Tabla 7, utilizando el método de ajustes de mínimos cuadrados (Ecuación 10), se obtuvieron el factor de escala (c) y el factor de forma (k) que pueden apreciarse en la Figura 4, dichos resultados se resumen en la Tabla 8. Conociendo el factor de escala c y el factor de forma k, se remplazan estos valores en la Ecuación 1 a fin de obtener la probabilidad del viento, la misma se reporta en la Tabla 9, igualmente se reportan en la Figura 5.

Tabla 7. Parámetros de Weibull del Mes 1. Fuente: Autores.

Datos				Cálculos	
Intervalos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Ln (Vel.)	Ln (-Ln (1-Fr. Acu))
0,5	0	0,0000	0,000	-0,693	# ¡NUM!
1,5	0	0,0000	0,000	0,405	# ¡NUM!
2,5	52	0,0361	0,036	0,916	-3,303
3,5	152	0,1056	0,142	1,253	-1,879
4,5	271	0,1882	0,330	1,504	-0,916
5,5	338	0,2347	0,565	1,705	-0,185
6,5	257	0,1785	0,743	1,872	0,307
7,5	159	0,1104	0,853	2,015	0,653
8,5	110	0,0764	0,930	2,140	0,977
9,5	58	0,0403	0,970	2,251	1,256

ISSN 2448-6035

10,5	25	0,0174	0,988	2,351	1,478
11,5	13	0,0090	0,997	2,442	1,734
12,5	5	0,0035	1,000	2,526	# ¡NUM!
Total	1440	1			

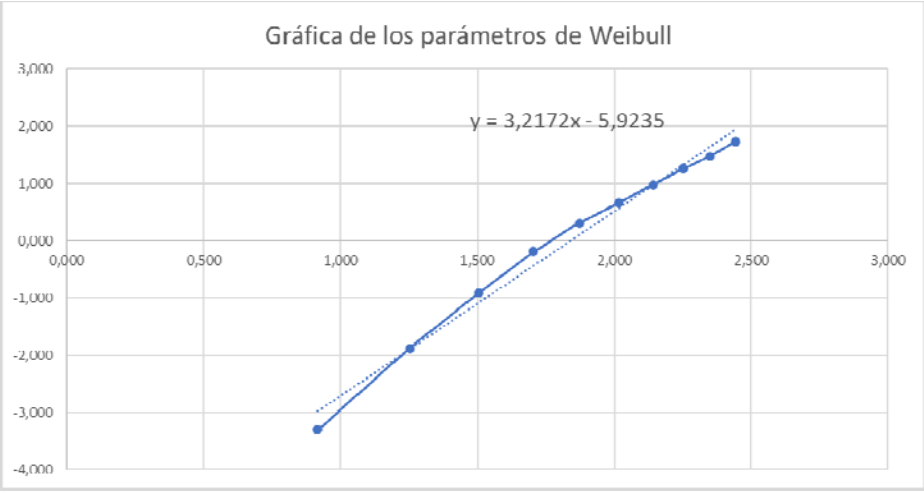


Figura 4. Gráfica de los parámetros de Weibull Mes 1. Fuente: Autores.

Tabla 8. Resultado del ajuste por mínimos cuadrados del Mes 1. Fuente: Autores.

$y = k * x + B$	k	B	c
	3,22	-5,923	$c = e^{-\left(\frac{B}{k}\right)} = 6,31$

Tabla 9. Probabilidad del viento Mes 1. Fuente: Autores.

Velocidad del viento (m/s)	Probabilidad de Weibull $p(v)$
0,5	0,00183
1,5	0,02082
2,5	0,06211
3,5	0,11871
4,5	0,17205
5,5	0,19785
6,5	0,18139
7,5	0,13088
8,5	0,07271

ISSN 2448-6035

9,5	0,03024
10,5	0,00913
11,5	0,00193
12,5	0,00028

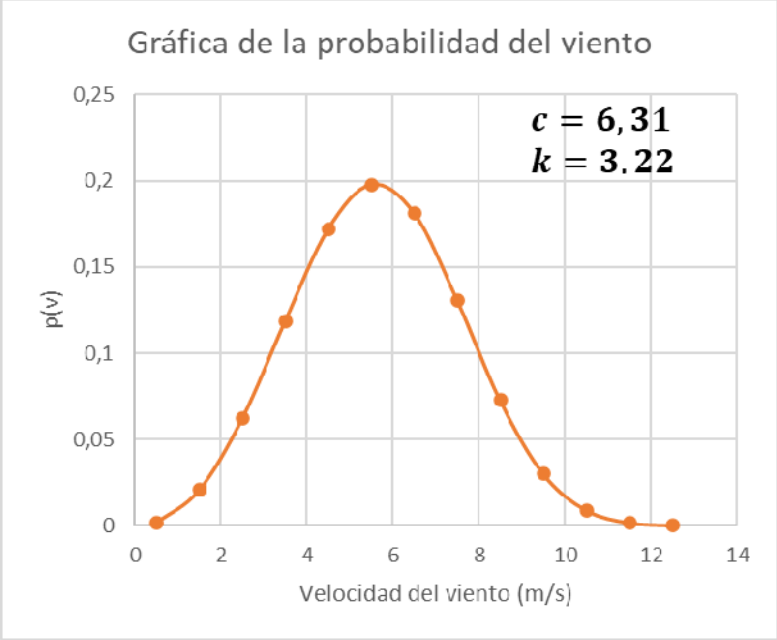


Figura 5. Gráfica de la probabilidad del viento Mes 1. Fuente: Autores.

La Figura 5 muestra la función de la probabilidad del viento en el sitio de estudio; donde se pueden resaltar las zonas donde hay mayor probabilidad de que el viento se encuentre entre 5 y 7 m/s y si realizamos una comparación con los datos obtenidos en el software WAsP (Figura 3) se puede concluir que son similares. Por último, para calcular los parámetros de la caracterización del potencial eólico se utilizaron como referencia la temperatura promedio, altura sobre el nivel del mar, factor de escala y factor de forma. Durante la caracterización de la etapa “Mes 1” podemos concluir que la velocidad media anual es de 5,7 m/s y proporciona una potencia disponible por unidad de área de 135,2 W/m²; a partir de estos resultados y realizando la comparación de la información obtenida en el software WAsP, se analiza que para el cálculo de la potencia disponible WAsP no toma en cuenta la

ISSN 2448-6035

densidad del aire en consecuencia, se evidencia una diferencia, siendo más conservador (y apropiado para el diseño) el resultado obtenido con el programa desarrollado en el presente trabajo.

Durante la caracterización de la etapa “Mes 2” podemos concluir que la velocidad media anual es de 6,5 m/s y proporciona una potencia disponible por unidad de área de 186,2 W/m².

Conclusión:

Se realizó el estudio del viento en la finca La Bella, con los resultados obtenidos en la Etapa Mes 1 (ejecutada entre el 21/08/2021 y el 19/09/2021) y en la Etapa Mes 2 (ejecutada entre el 20/09/2021 y 19/10/2021) se concluye que el potencial eólico es 135,2 W/m^2 y 186,2 W/m^2 respectivamente. Adicionalmente se obtuvo que la velocidad promedio anual del viento se encuentra entre 5,7 m⁄s y 6,5 m⁄s, siendo estas superiores a la velocidad necesaria para obtener un potencial eléctrico.

Se recolectaron en total 95760 datos de velocidad del viento correspondientes al estudio previo y al estudio intensivo; durante el estudio se obtuvo que en la etapa “Mes 2” la velocidad promedio del viento fue 18,6% superior al de la etapa “Mes 1”; estos resultados preliminares se hacen con la finalidad de evaluar y pronosticar cual es la velocidad promedio para un día de 24 horas.

Referencias:

Banco Mundial. (2021). *Producción de energía eléctrica renovable (% de la producción total de electricidad)*. Banco Mundial. https://datos.bancomundial.org/indicador/EG.ELC.RNEW.ZS

Eraso-Checa1, F., Escobar-Rosero, E., Paz, D. F., & Morales, C. (2018). Metodología para la determinación de características del viento y evaluación del potencial de energía eólica en Túquerres-Nariño. *Revista Científica*, *1*(31), 13. https://doi.org/10.14483/23448350.12304

López, M. V. (2018). Ingeniería de la Energía Eólica. In *Alfaomega* (Vol. 9, Issue 13, p. 284). https://doi.org/10.15765/pdv.v9i13.1117

Municipio de Acevedo. (2015). Plan municipal de gestión del riesgo de desastres. *CMGRD de Acevedo*, 97. https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/28344/PMGRD_AcevedoHuila_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rincón, S. M. (2018). ENERGIAS RENOVABLES Un futuro óptimo para Colombia. *Dialnet*, 16. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6540491

UPME, & Garcia, C. (2019). *COLOMBIA Pensar nuestro futuro energético La matriz energética y sus posibles transformaciones*. 66. https://www.energycolombia.org/wp-content/uploads/UPME_PEN2050_MATRIZ_ENERGETICA.pdf

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Estudio del patinamiento del tractor New Holland 8030 en la Granja Experimental USCO

Dayana Marcela Serrato Rivera[1], Marlly Liliana Gonzalez Galindo[1], Valentina Trujillo Valencia[1], Juan Gonzalo Ardila Marín[1].

[1] Ingeniería Agrícola, Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia.

Resumen

Los Tractores agrícolas se han constituido como la principal fuente de potencia en el sector agrícola para la adecuación y labranza de los terrenos, el transporte interno de insumos y productos, y las labores de cultivo y siembra. Uno de los causales de este desaprovechamiento de energía es la pérdida por patinamiento que implica la misma potencia, realizando menos trabajo y consumiendo más combustible. Es necesario realizar la prueba de patinamiento al tractor, para asegurar su correcto funcionamiento. Este estudio se desarrolló en la Granja Experimental de la Universidad Surcolombiana, con un tractor New Holland 8030. Se calcularon velocidades de avance, con un mismo régimen de giro del motor de 1800 rpm, en vacío y en trabajo empleando una rastra de 20 discos en terreno ligeramente humedecido. La distancia recorrida fue marcada en terreno, 50 metros total, señalizados cada 10 metros mediante el uso de palines. El tiempo fue registrado con cronómetros. El cálculo por tiempos y por velocidades arrojó un resultado de 11,7% de patinamiento, superior al recomendado de 10%. El cálculo por número de vueltas arrojó un resultado de 15% de patinamiento. Se concluye que el cálculo por número de vueltas implica un margen de error inconveniente.

Introducción:

El tractor agrícola constituye actualmente uno de los símbolos de identidad de la agricultura. No existe explotación de cierta envergadura que no posea, al menos,

ISSN 2448-6035

uno de ellos. Ha sustituido a las caballerías como elemento de fuerza para la ejecución de los trabajos agrícolas, y ya forma parte característica del paisaje rural. En consonancia con su importancia para las explotaciones agrarias, se puede afirmar que el tractor es la herramienta más empleada por los agricultores, y, por lo tanto, es fundamental analizar los riesgos que se pueden derivar del manejo de estos (Instituto Navarro de Salud Laboral, 2011).

Los Tractores agrícolas se han constituido como la principal fuente de potencia para realizar las tareas requeridas en la producción de alimentos y fibras. Los tractores son la fuente del trabajo para operaciones de altos requerimientos de potencia como la adecuación y labranza de los terrenos agrícolas, para otras operaciones que exigen mediana potencia como el transporte interno de insumos y productos y otras operaciones cuyos requerimientos de potencia son menores como es el caso de las labores de cultivo y siembra (Ardila Marín, 2020).

En los tractores agrícolas ocurre un desaprovechamiento de energía principalmente por problemas con la trasmisión/rueda, uno de los causales de este desaprovechamiento es la pérdida por patinamiento, estas aumentan cuando los esfuerzos de tracción son superiores a su peso, esto significa que el tractor ejerce la misma potencia, realizando menos trabajo y consumiendo más cantidad de combustible (FCA-UNER, 2012), por esta razón es necesario realizar la prueba de patinamiento al tractor, para asegurar su correcto funcionamiento.

Metodología:

Este estudio se desarrolló en la Granja Experimental de la Universidad Surcolombiana, Ubicada en el corregimiento el Juncal de Palermo – Huila, en la isla seleccionada para la prueba de patinamiento con un tractor New Holland 8030.

Se calcularon dos velocidades de avance, siempre con el mismo régimen de giro del motor en 1800 rpm, la primera velocidad se toma en vacío (Vsc), es decir sin

ISSN 2448-6035

carga alguna, y la segunda velocidad se toma en trabajo (Vcc), es decir con carga, en este caso empleando una rastra de 20 discos en el terreno ligeramente humedecido. Estas velocidades son el cociente de la distancia recorrida, que fue marcada en terreno, 50 metros total, y señalizados cada 10 metros mediante el uso de palines, sobre el tiempo registrado con cronómetros.

Fue necesario calcular la velocidad por tramos y promediar, y compararla con la velocidad total, se hizo estadística descriptiva a partir de los datos experimentales.

Para calcular la relación de velocidades se calculó la diferencia de las velocidades y se dividió entre la velocidad en vacío, el resultado se multiplicó por cien para así poder dar un valor porcentual, como se aprecia en la Ecuación 1.

$$\%_{\text{patinamiento}} = \frac{V_{sc} - V_{cc}}{V_{sc}} 100\% \quad (1)$$

Para relacionar los tiempos en igual distancia se procede de forma similar. Las diferentes velocidades se toman en una misma distancia, pero su tiempo varía, ya que ambas tomas de velocidades se diferencian en que el tractor se probará en vacío y también se probará con carga. Para realizar esta prueba se procedió de la siguiente manera: 1. Ambas velocidades se tomaron a una misma distancia, por lo general se miden 50m, es importante delimitar el espacio. 2. Se practicó un recorrido con la maquina sin carga en la distancia determinada, manteniendo constantes las revoluciones por minuto del motor, finalmente se midió el tiempo que tardó en llegar al final. 3. Se practicó un recorrido con la máquina esta vez con carga en la distancia determinada, manteniendo constantes las revoluciones por minuto del motor, finalmente se midió el tiempo que tardó en llegar al final. 4. Este procedimiento se repite con y sin doble. 5. Una vez obtenidos estos datos de tiempo se procedió a calcular de nuevo el patinamiento con la Ecuación 2.

$$\%_{\text{patinamiento}} = \frac{t_{cc} - t_{sc}}{t_{cc}} 100\% \quad (2)$$

ISSN 2448-6035

Para terminar, se relaciona la cantidad de vueltas de la rueda motriz. Este tipo de prueba tiene varias desventajas con respecto a su operación, ya que por un lado las dos ruedas motrices no dan el mismo número de vueltas (gracias al diferencial), y por otro lado la unidad utilizada es vueltas de rueda, lo que produce un mayor margen de error de más o menos una vuelta de rueda lo cual es una unidad demasiado grande en relación con el tamaño del ensayo que se practica normalmente. Sin embargo, para la realización de esta prueba se debe procedió de la misma manera, pero ahora se marcaron las dos llantas traseras del tractor, normalmente se realiza una línea al mismo nivel en ambas ruedas usando una tiza o pintura, se avanzó el tractor con trabajo (con carga) y se contó el número de vueltas que dan cada una de las dos ruedas traseras para recorrer la distancia entre las dos estacas, y luego en vacío (sin carga), una vez obtenidos estos datos de se procedió a analizar mediante la Ecuación 3.

$$\%_{patinamiento} = \frac{vueltas_{cc} - vueltas_{sc}}{vueltas_{sc}} 100\% \quad (3)$$

Así, para la determinación del patinamiento en campo, se relacionaron las velocidades en vacío y con carga de tracción, los tiempos registrados en igual distancia en vacío y con carga de tracción, y la cantidad de vueltas de las ruedas motrices con carga y en vacío. Comparando las relaciones entre ellas y estableciendo el porcentaje de patinamiento del tractor, comparando los resultados con y sin doble y realizando análisis de varianza (ANOVA).

Resultados:

En las Tablas 1 a 6 se registran los datos obtenidos en las pruebas de patinamiento de la siguiente forma: en la primera columna se registra el número de vueltas, en la segunda columna la longitud recorrida en metros, en la tercera columna el tiempo registrado en segundos, y en la cuarta columna la velocidad calculada en m/s. En la Tabla 1 y la Tabla 2 se reportan dos ensayos similares, el

ISSN 2448-6035

tractor operando en vacío sin la doble; las ligeras diferencias obedecen a condiciones del terreno, más no de la operación del tractor. En las Tablas 3 y 4 se reportan los resultados del tractor operando con carga sin la doble, pero los datos de la Tabla 3 no fueron incluidos en el análisis porque en medio de la prueba se detectó que una de las ruedas estaba frenada y por eso el resulta fue atípico. Al final, en las Tablas 5 y 6, se reportan los resultados de la prueba con carga y con doble, el uso de tracción en las cuatro ruedas mejora las prestaciones del tractor y aumenta la velocidad durante el trabajo.

Tabla 1: primer ensayo "Ida" del tractor, sin doble y sin carga

No. Vueltas	Longitud (metros)	tiempo (s)	Velocidad (m/S)	
10	10	12,96	0,772	
	10	12,96	0,772	
	10	13	0,769	
	10	12,58	0,795	
	10	12,87	0,777	
suma	**50**	**64,37**	**0,777**	vel promedio

Tabla 2: segundo ensayo "Regreso" del tractor, sin doble y sin carga

No. Vueltas	Longitud (metros)	tiempo (s)	Velocidad (m/S)	
10	10	12,1	0,826	
	10	12,36	0,809	
	10	13,08	0,765	
	10	12,82	0,780	
	10	12,89	0,776	
suma	**50**	**63,25**	**0,791**	vel promedio

ISSN 2448-6035

Tabla 3: Tercer ensayo "Ida" del tractor, sin doble y con carga

No. Vueltas	Longitud (metros)	tiempo (s)	Velocidad (m/S)	
12,5	10	13,23	0,756	
	10	25,04	0,399	
	10	31	0,323	
	10	13,72	0,729	
	10	14,61	0,684	
suma	**50**	**97,6**	**0,512**	vel promedio

Tabla 4: cuarto ensayo "Regreso" del tractor, sin doble y con carga

No. Vueltas	Longitud (metros)	tiempo (s)	Velocidad (m/S)	
11,5	10	13,35	0,749	
	10	14,53	0,688	
	10	13,95	0,717	
	10	14,57	0,686	
	10	15,23	0,657	
suma	**50**	**71,63**	**0,698**	vel promedio

Tabla 5: Quinto ensayo "Ida" del tractor, con doble y carga

No. Vueltas	Longitud (metros)	tiempo (s)	Velocidad (m/S)	
11	10	13,35	0,749	
	10	14,53	0,688	
	10	14,21	0,704	
	10	13,30	0,752	
	10	13,82	0,724	
suma	**50**	**69,21**	**0,722**	vel promedio

ISSN 2448-6035

Tabla 6: Sexto ensayo "Regreso" del tractor, con doble y carga

No. Vueltas	Longitud (metros)	tiempo (s)	Velocidad (m/S)	
10,5	10	10,45	0,957	
	10	14,05	0,712	
	10	13,28	0,753	
	10	13,27	0,754	
	10	12,49	0,801	
suma	**50**	**63,54**	**0,787**	vel promedio

En la Tabla 7 se resumen los resultados y se presentan los cálculos del porcentaje de patinamiento de las tres formas propuestas para su comparación, el cálculo con velocidad y tiempos es idéntico por la estandarización de la prueba, pero el cálculo con velocidades requirió un paso intermedio adicional que podría inducir error humano, por lo tanto, se sugiere el cálculo directo con los tiempos registrados durante el ensayo. Por otro lado, como se había advertido en la metodología, el cálculo con número de vueltas resultó bastante impreciso. La condición "con doble con carga" no se compara porque no se registraron datos "con doble sin carga", pero la comparación de los resultados de las tablas 2 y 6 permite ver el aporte que hace la doble al desarrollar una velocidad con carga bastante similar a la velocidad sin carga sin doble.

Tabla 7: Resumen de resultados y porcentaje de patinamiento.

Condición	**V_{sc}**	**V_{cc}**	**%**	**t_{sc}**	**t_{cc}**	**%**	**$vueltas_{sc}$**	**$vueltas_{cc}$**	**%**
Sin doble	**0,791**	**0,698**	**11,7**	**63,25**	**71,63**	**11,7**	**10**	**11,5**	**15**

El deslizamiento es la pérdida de velocidad de avance que se produce en el tractor al aplicarle una carga. Los valores óptimos de deslizamiento para un tractor convencional de ruedas están comprendidos entre un 4 y un 10 %. Un

ISSN 2448-6035

deslizamiento menor del 4% significaría que el tractor va excesivamente lastrado para la labor que está realizando. Un deslizamiento superior al 10 % significa que el tractor está realizando demasiada tracción para la velocidad seleccionada o que está poco lastrado o incluso que dispone de poco neumático o tiene poco grabado (Más que máquinas agrícolas, 2016), tal como reporta el presente estudio. Por lo anterior y de acuerdo con los resultados obtenidos se observa que el porcentaje de patinamiento sin la doble ya sea en ida o vuelta es mayor debido a que el tractor cuando acciona la misma tiene un 25% adicional de la capacidad de arrastre, lo que ocasiona una pérdida de velocidad y por ende del tiempo, ya que se le adiciona carga al mismo. Con respecto al porcentaje de patinamiento evaluando el factor de vueltas de las ruedas, se considera que el mismo tiene un margen de error alto, debido a que, como se pudo observar en campo, cuando este se entierra en el suelo, estas afectarían el cálculo del porcentaje, ya que el tractor no avanza, pero las mismas si siguen rodando buscando agarre de la llanta con el suelo, siendo necesario activar la doble para darle más peso y lograr un equilibrio, permitiendo al tractor liberarse del atasco.

Se considera que las medias no son iguales ya que el valor de F de 46,17 es mayor que el valor crítico para F de tan sólo 4,07, razón por la cual se debe rechazar la hipótesis nula sobre igualdad en las medias entre los grupos. Además, de acuerdo con la probabilidad obtenida de 2,14E-05 y el nivel de significación mínima de 0,05, se puede observar que es menor, con lo cual se rechazaría la hipótesis nula. Esto demuestra que si hay evidencia empírica del patinamiento que experimenta el tractor cuando se carga con trabajo, y que la técnica de medición propuesta es adecuada.

Conclusión:

El tractor New Holland 8030, es un tractor de mediana potencia que cumple con las características necesarias para un buen rendimiento, conociendo su funcionamiento y su importancia incrementa la productividad; pero, el tractor de la

ISSN 2448-6035

Granja Experimental USCO reporta niveles de patinamiento superiores a los recomendados. Aun así, es una herramienta que potencia las labores agrícolas ya que facilita las cosas para el trabajador, les da a los trabajos en los campos mejores condiciones.

De acuerdo con el análisis del porcentaje de patinamiento, con respecto a variables de velocidad y tiempo se pudo observar que dieron valores iguales, caso contrario se presentó con el conteo de las vueltas en la misma distancia, ya que este factor presenta un alto margen de error.

Referencias:

Ardila Marín, J. G. (2020). *PRÁCTICA DE TRACTORES*.

FCA-UNER. (2012). *Determinación del patinamiento*.

Instituto Navarro de Salud Laboral. (2011). El Tractor Agrícola. *Prevención De Riesgos Laborales En El Sector Agrario 2*, 27. http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/5345A83F-38B3-4CAB-8C64-8F17DBD4F826/0/03unidad3.pdf

Más que máquinas agrícolas. (2016). *Midiendo el deslizamiento (patinamiento) del tractor en campo*. Revista Agricultura. http://www.masquemaquina.com/2016/01/midiendo-el-deslizamiento-patinamiento.html

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Área Temática

Análisis y Desarrollo Empresarial

Sistema de gestión para organizaciones basadas en la estrategia.

Dra. Yadira Toledo Navarro
ytnavarro@upemor.edu.mx

MFG. Kathya Gutiérrez Sevilla
k.th_gtz@hotmail.com

Dr. Miguel Ángel Ruiz Jaimes
mruiz@upemor.edu.mx

Universidad Politécnica del Estado de Morelos

Resumen

En la presente investigación se llevó a cabo la implementación de un sistema de gestión para crear organizaciones basadas en la estrategia, en la que se utilizó el Cuadro de Mando Integral de Kaplan y Norton aplicado al departamento operativo (reparto) en una empresa industrial de bebidas, que ayudó a gestionar de manera inteligente los recursos asignados, diseñando indicadores para lograr el cumplimiento de los objetivos estratégicos: mantenimientos preventivos, disminución del gasto, reducción de la compra local, demanda de unidades en taller, etc. Así también, se utilizaron herramientas de diagnóstico como el Diagrama de Ishikawua, Análisis de Clima Organizacional y para validar el instrumento de medición se utilizó el coeficiente del Alfa de Cronbach. Como resultado de la implementación del Cuadro de Mando Integral en el departamento

ISSN 2448-6035

operativo se logró reducir el gasto asignado del primer semestre del año actual y se incrementó el cumplimiento a los mantenimientos preventivos

Abstract

In this research, the implementation of a management system was carried out to create organizations based on the strategy, in which the Kaplan and Norton Balanced Scorecard was used applied to the operational department (distribution) in an industrial beverage company. , which helped to intelligently manage the assigned resources, designing indicators to achieve the fulfillment of the strategic objectives: preventive maintenance, reduction of expenses, reduction of local purchases, demand for units in the workshop, etc. Also, diagnostic tools such as the Ishikawua Diagram, SWOT Analysis, Organizational Climate Analysis were used and to validate the measurement instrument the Cronbach's Alfha coefficient was used. As a result of the implementation of the Balanced Scorecard in the operating department, it was possible to reduce the allocated expense for the first half of the current year and increase compliance with preventive maintenance.

Palabras Clave

Sistema de gestión, Cuadro de Mando Integral, Indicadores, objetivos

I. Introducción

Ante la situación económica que se ha venido presentando durante los últimos años, las empresas del sector industrial han tenido que replantear sus estrategias a corto y mediano plazo para dar cumplimiento a los objetivos establecidos; y se han visto obligadas a incorporar nuevas herramientas de gestión empresarial o sistemas de administración para mantener el posicionamiento del mercado y llevar a la estrategia a su destino. Por años, las empresas lucrativas se han orientado en el crecimiento, rentabilidad y mitigación de riesgos enfocándose en ocasiones solamente en el área financiera, dejando de lado la satisfacción del cliente, como

ISSN 2448-6035

también el desarrollo del personal o incluso no cuentan con un rumbo que les permita establecer objetivos y metas a cumplir en un periodo determinado.

El presente estudio surge de la necesidad de atender la problemática presentada en el área de operaciones (reparto) de una empresa del sector industrial de bebidas durante el año 2019; ésta no cuenta un sistema de administración o de gestión empresarial, indicadores y objetivos estratégicos para evaluar los procesos internos que son críticos para crear valor en la empresa. El objetivo general de la investigación es diseñar un modelo de gestión estratégico o sistema de gestión para crear organizaciones basadas en la estrategia y mejorar la gestión de los recursos. Como parte del proceso, se realizará un diagnóstico para conocer la situación actual de la organización; se diseñará e implementará en el primer semestre del 2020 la herramienta de control utilizando el modelo de Kaplan y Norton para comunicar la estrategia de la empresa

La hipótesis a comprobar es que las empresas el sector industrial (bebidas) no utilizan una herramienta de gestión empresarial en el departamento de operaciones (reparto) para el establecimiento de objetivos e indicadores. En la revisión literaria se integra la parte teórica que sustenta el desarrollo de la investigación, desde la perspectiva general de las empresas del sector industrial hasta la parte técnica para el desarrollo de un sistema de administración para crear organizaciones basadas en la estrategia. El apartado de metodología describe los pasos en que se llevó a cabo el estudio de investigación. A continuación, se muestran los resultados obtenidos. La contribución del estudio es el diseño de un sistema de gestión para el área de operaciones de una empresa industrial de bebidas para colocar la estrategia en el centro de sus procesos.

Las empresas innovadoras utilizan el cuadro de mando integral como un sistema de gestión estratégica, es decir, para gestionar su estrategia a largo plazo. (S.

ISSN 2448-6035

Kaplan y P. Norton, 2014). Baraybar (2011) expone el origen del Cuadro de Mando Integral (CMI), llevándose a cabo en el año de 1990 donde la empresa KPMG realizó un estudio denominado “la medición de resultados en la empresa del futuro” ya que tenía la idea de que las valoraciones financieras no permitían dar respuesta a las necesidades de las empresas, pretendía que su proceso permitiera la creación de valor.

El estudio fue liderado por David Norton y asesorado por Robert Kaplan, situaron la importancia de mantener y reflejar el equilibrio entre objetivos a corto y largo plazo, sin olvidar las medidas financieras y no financieras y, las perspectivas externas e internas. En el año de 1993, el CMI evolucionó del sistema de mediciones hacia un sistema de gestión en donde era capaz de comunicar y alinear las estrategias definidas. S. Kaplan y P. Norton (2002) refieren que el Cuadro de Mando Integral convierte la estrategia y la misión de la organización en medidas de actuación, proporcionando un sistema de gestión y medición estratégica.

Por otra parte, Martínez Pedrós y Milla Gutiérrez (2005) mencionan que el Cuadro de Mando Integral (CMI) o también conocido como Balanced Scorecard (BSC) es una herramienta que ayuda a comunicar una estrategia. El CMI muestra una metodología clara entre la estrategia y la acción de la empresa, algo que muy frecuentemente no se cumple en los planes estratégicos. Así mismo, Arévalo (2000) describe al Balaced Scorecard (cuadro de mando equilibrado) como un sistema compuesto de objetivos, indicadores e iniciativas que detallan la estrategia de la empresa y permite revisar los objetivos estratégicos.

Los tres autores coinciden en que el Cuadro de Mando Integral es un sistema de gestión que permite comunicar la estrategia de la empresa, compuesto por los objetivos e indicadores que guiarán la dirección de la empresa. Martínez Pedrós y

ISSN 2448-6035

Milla Gutiérrez (2005) enlistan los problemas que trata resolver el Cuadro de Mando Integral: El valor de las compañías cada vez se basa más en los activos intangibles versus los tangibles.

La estrategia en ocasiones no se encuentra implementada en todos los niveles de la empresa; Ausencia en la relación entre la acción y la estrategia de la empresa; Visión a corto plazo; Demasiada concentración en indicadores financieros. Álvaro (2000) citó a Genaraucos (1997) para describir las tres fases principales del diseño de un CMI.

Fase 1: Diseño del Cuadro de Mando Integral a nivel de alta dirección.

Fase 2: Despliegue

Fase 3: Implantación

S. Kaplan y P. Norton (2002) señalan que el CMI cuenta con cuatro perspectivas que ayudan a mantener un equilibrio entre los objetivos.

Perspectiva financiera. Los indicadores financieros ayudan a tener visibilidad de las consecuencias económicas, indicando si la estrategia de la empresa está contribuyendo a la mejora del mínimo aceptable.

Perspectiva del cliente. Los directivos establecen los segmentos de clientes y mercado en donde competirá la empresa y las medidas que utilizará en esos segmentos.

Perspectiva del proceso interno. Los ejecutivos determinan los procesos críticos internos en donde la organización debe mejorar.

Perspectiva de crecimiento. Las medidas para los empleados incluyen indicadores genéricos de satisfacción, retención, entrenamiento y habilidades de los empleados como también unos índices que medirá las habilidades concretas que se requieren para el nuevo entorno competitivo.

ISSN 2448-6035

Así también, Martínez Pedrós y Milla Gutiérrez (2005) describen los indicadores como reglas de cálculo y/o ratios de gestión que ayudan a medir y evaluar el cumplimiento de los objetivos estratégicos. Por otra parte, Álvaro (2000) define al indicador como una medida para medir la eficiencia/o eficacia de una actividad o proceso y el sistema de indicadores es un conjunto de indicadores relacionados. La selección de los indicadores es muy importante, ya que serán los que guiarán a la empresa a la dirección correcta o no.

Por otro lado, la investigación y estudio del clima organizacional se ha llevado a cabo por más de 50 años generando diversas definiciones e instrumentos de medición. El clima organizacional es la percepción que adquiere el personal y que influye en sus conductas, es la atmosfera que se respira en la empresa (Pimenta da Gama y Martínez Ruiz, 2014). Chiavenato (2007) comenta que el clima organizacional está íntimamente relacionado con el grado de motivación de sus integrantes, por lo que existe un modelo que permite estudiar la conducta motivacional. En el mismo sentido, Brunet (2014) menciona que el clima organizacional refleja las actitudes, valores y creencias de los miembros los cuales se transforman en elementos del clima.

II. Metodología

El presente estudio es de tipo descriptivo que se llevó a cabo durante el primer semestre del año 2020. La muestra poblacional fue de 15 trabajadores que colaboran en el departamento de operaciones (reparto) en una empresa industrial de bebidas. Ver tabla 1. El 80% del personal son hombres y el resto mujeres. Más de la mitad de los colaboradores ha cursado estudios de preparatoria y tienen menos de 10 años de antigüedad en la empresa. La encuesta se aplicó a todo el personal que labora en el departamento, debido al número reducido de la población y con la finalidad de obtener resultados más significativos que permitieran crear un diagnóstico apegado a la realidad. Además, se construyó un

ISSN 2448-6035

diagrama de Ishikawa para conocer las causas que están generando el problema principal en el área de operaciones. Al mismo tiempo se integró un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para la generación de estrategias.

Tabla 1: Personal del departamento de operaciones

Número de colaboradores	Función que se realiza
13	Operativa
2	Administrativa

En esta tabla se describe la población que participó en el estudio de investigación del departamento de operaciones (reparto)
Fuente: Elaboración propia

Para el diagnóstico situacional de la empresa se diseñó un instrumento de medición en la que se utilizó una encuesta estructurada que contiene 80 preguntas con escala tipo Likert, para validarlo se realizó a través del coeficiente del Alfa de Cronbach con un 98% de confianza. Se realizó también, un diagrama de Ishikawa, así como un Análisis de clima organizacional.

La hipótesis a comprobar es la siguiente “las empresas el sector industrial (bebidas) no utilizan una herramienta de gestión empresarial en el departamento de operaciones (reparto) para el establecimiento de objetivos e indicadores”. Para su comprobación, se definieron las siguientes variables. Tabla 2.

Tabla 2: Variables de la encuesta de clima organizacional

Variable	Ítem	Descripción	Medición

ISSN 2448-6035

Satisfacción laboral	1 – 8	Satisfacción laboral del trabajador en la empresa.	Escala de Likert
Comunicación	9 - 28	Difusión de objetivos, metas, estrategias, etcétera.	1 Muy en desacuerdo
Habilidades gerenciales	29 - 40	Habilidades del líder para lograr objetivos del área.	2 En desacuerdo
Mi trabajo	41 - 47	Herramientas, material, uniformes para desarrollar su trabajo.	3 Indiferente
Remuneración	48 - 55	Salario proporcional a la carga de trabajo.	4 De acuerdo
Trabajo en equipo	56 - 62	Trabajo en equipo en el área de operaciones.	5 Muy de acuerdo
Servicio al cliente	53 - 70	Atención que se brinda a los clientes de la organización.	
Tu opinión	71 - 73	Escuchar opinión de colaboradores del área de estudio.	
Datos personales	74 - 80	Información general del personal que labora en el área.	

En esta tabla se describe las variables, ítems y la descripción de las variables de la encuesta de clima organizacional.

Fuente: Elaboración propia.

III. Resultados

Los resultados obtenidos en la encuesta de clima organizacional indican que el personal se encuentra satisfecho con el trabajo que desempeña, sin embargo, el 53% del personal no se siente reconocido en su trabajo. El 33% del personal comenta que dejaría de laborar en la empresa por un crecimiento profesional en otro lugar. Más del 60% del personal conoce los objetivos, políticas, prestaciones que brinda la empresa; el resto desconoce este tipo de información organizacional. El 73% del personal que labora en la empresa manifiesta haber tenido comunicación con el responsable del área de operaciones, del 27% restante no ha tenido la oportunidad de intercambiar opiniones. El 60% del personal se abstiene de expresar su sentir aboral por miedo a tener represalias, tan solo el 30% se siente con la confianza de manifestar su opinión.

ISSN 2448-6035

Más de la mitad del personal no ha recibido capación durante el último año, sólo el 23% del personal ha tenido oportunidad de participar en alguna capacitación especializada.

Los empleados consideran que su superior cuenta con habilidades de liderazgo, por tal motivo, el 76% lo identifica por ser un buen líder que los motiva a cumplir las metas. El 53% del personal hace énfasis en que no cuentan con las herramientas necesarias para realizar las funciones principales en su trabajo y el material no es abastecido en el momento que se requiere para su uso. En el departamento existe buena comunicación entre el personal, sin embargo, no existe trabajo en equipo ni la colaboración entre compañeros. Todo el personal del área considera que se brinda un buen servicio a los clientes.

Para determinar las principales causas que están ocasionando el problema en el departamento de operaciones, se utilizó el diagrama de Ishikawa como se describe a continuación. Mano de obra: no hay medición de productividad; no se tiene un plan anual de capacitación del personal; no existe un seguimiento en la instalación de refacciones y reparaciones. Maquinaria: no se cuentan con las herramientas necesarias para el desempeño de sus funciones; el equipo que se tiene es obsoleto; falta de inversión en maquinaria. Materiales: no existe un almacenista en bodega de materiales; los materiales son obsoletos; no existe una planeación en la solicitud de refacciones. Métodos: el personal tiene conocimientos básicos; no hay una repartición del trabajo de forma equitativa.
Se ocuparán las cuatro perspectivas para el desarrollo del cuadro de mando integral (Financiera, Clientes, Procesos Internos y Aprendizaje y Crecimiento). Ver tabla 3.

ISSN 2448-6035

Tabla 3. Objetivos estratégicos del departamento de reparto

Perspectiva	Objetivo Estratégico
Financiera	Reducir el gasto mensual del departamento de operaciones
Clientes	Mejorar el servico a los clientes, cumpliendo con los mantenimientos preventivos y reparaciones a tiempo
Procesos internos	Actualizar inventarios, capturando Órdenes de Mantenimiento diariamente
Crecimiento	Medir la productividad del personal operativo (mecánicos)

En esta tabla se describen las perspectivas del Cuadro de Mando Integral y los objetivos estratégicos.

Fuente: Elaboración propia.

Perspectiva financiera. Se busca reducir el gasto mensual, tomando en cuenta la reducción de la compra local y los servicios externos, ambos rubros representaron un gasto importante en el año 2019 provocando un consumo del presupuesto mayor al asignado.

Perspectiva clientes. El departamento de reparto tiene como tarea principal contar con unidades disponibles para brindar un buen servicio al cliente. La flota de reparto debe tener como mínimo un mantenimiento al año y máximo dos. Este indicador ayudará a mantenerla en óptimas condiciones para su uso.

Perspectiva de procesos. Para lograr un inventario sano, es necesario contar con una descarga (registro de refacciones y facturas), esto permitirá una aceleración en la recepción e instalación de refacciones.

Perspectiva de crecimiento. Durante los últimos dos años no se ha medido la productividad de los mecánicos, por lo que ahora se hará para saber si están cumpliendo con su trabajo. Las perspectivas en conjunto están alineadas a la misión y visión de la empresa, que busca una buena administración de recursos, un mejor servicio al cliente, seguimiento puntual en los procesos internos y un monitoreo en la productividad de los mecánicos. Ver tabla 4.

ISSN 2448-6035

Tabla 4. Indicadores del Cuadro de Mando Integral

PERSPECTIVA	OBJETIVO	INICIATIVA	INDICADORES	RESPONSABLE	PERIODO
FINANCIERA	Reducir el gasto mensual	Ejercicio del presupuesto asignado	Gasto mensual	Facilitador / Mecánico /Administrativo	Mensual
			Compra local		Mensual
			Servicios externos	Facilitador	Mensual
CLIENTES	Mejorar el servicio al cliente	Atención de clientes	Relevos de taller disponibles	Facilitador /Mecánico	Mensual
			Mantenimientos preventivos	Mecánico	Mensual
PROCESOS	Llevar un control de inventarios	Inventario actualizado	Captura de refacciones	Administrativo/ Mecánico	Mensual
			Facturación	Administrativo	Mensual
			Alineación de inventario	Administrativo/ Mecánico	Mensual
CRECIMIENTO	Medir la productividad del personal operativo	Motivación al equipo de trabajo	Productividad	Mecánico	Mensual

En esta tabla se describen los indicadores del Cuadro de Mando Integral

Fuente: Elaboración propia.

IV. Conclusiones

El desarrollo del Cuadro de Mando Integral ayudó a evaluar la satisfacción de los clientes y el ambiente laboral a través de un clima organizacional del departamento de reparto, estableciendo indicadores que se encuentran alineados a la misión y visión de la empresa, permitiendo la evaluación del cumplimiento de los objetivos estratégicos y proponiendo un plan de acción para el año 2020 del segundo semestre.

ISSN 2448-6035

La implementación del Cuadro de Mando Integral benefició en el control de los recursos logrando una disminución del gasto en un 5% en el año 2020; incrementar el cumplimiento de los mantenimientos preventivos programados un 5% vs año anterior; mejorar la atención al cliente mediante el archivo Check List que permitirá visualizar el seguimiento de las reparaciones; el inventario se mantuvo en plan con un 96% durante el primer semestre del año 2020 comparado con el año anterior que se encontraba en un 117%; y la medición de la productividad de los mecánicos en el año 2020, dándoles una retroalimentación con base a sus resultados.

Es importante recordar que aquello que no se mide no se puede mejorar, la medición es una gran herramienta para evaluar el desempeño de una empresa, así que con estos resultados obtenidos se puede comprobar la hipótesis, el diseño del Cuadro de Mando Integral ha permitido el control de indicadores, un incremento en el cumplimiento de los mantenimientos preventivos programados y una reducción del gasto del departamento de reparto.

V. Bibliografía

Álvaro, J. A. (2000). Sistema de indicadores para la mejora y el control integrado de la calidad de los procesos. Athenea: Universität Jaume.

Arévalo, D., & Padilla, C. (2016). Medición de la Confiabilidad del Aprendizaje del Programa RStudio Mediante Alfa de Cronbach. Politécnica, 1-8.

Baraybar, F. A. (2011). El cuadro de mando integral "Balanced Scorecard". España: Esic Editorial.

Brunet, L. (2014). El clima de trabajo en las organizaciones. México: Trillas.

Chiavenato, I. (2007). Administración de recursos humanos. El capital humano de las organizaciones. México: Mc Graw Hill.

ISSN 2448-6035

Martínez Pedrós, D., & Milla Gutiérrez, A. (2005). La elaboración del plan estratégico y su implementación a través del cuadro de mando integral. España: Díaz de Santos. 65

Pimenta da Gama, A., & Martínez Ruiz, M. P. (2014). Análisis de la performance en las empresas. Barcelona: OUC.

S. Kaplan, R. & P. Norton, D. (2004). Mapas estratégicos. Barcelona: Gestión 2000

S. Kaplan, R. & P. Norton, D. (2002). Cuadro de Mando Integral. Barcelona: Gestión 2000.

S. Kaplan, R. & P. Norton, D. (2014). The Balanced Score Card. Tercera edición revisada. Harvard Business Press. Gestión 2000.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

ESCUELA NORMAL DE SANTIAGO TIANGUISTENCO

TITULO DEL TRABAJO:

TUTORÍA Y PRÁCTICA PROFESIONAL PARA EL LOGRO DEL PERFIL DE EGRESO LEAFEC

NOMBRE DE AUTORES:

Mtra. Alba Francisca Izquierdo Ramírez. Maestría en Educación Maestría en docencia y gestión educativa correo: afir070975@gmail.com

Mtra. Teresa Izquierdo Ramírez. Maestría en Educación Maestría en Educación Maestría en docencia y gestión educativa correo: teresaizquierdo24@gmail.com

Mtra. Osmara Enriquez Flores. Maestría en Educación Neurocognición y Aprendizaje osranita@gmail.com

Mtro. Luis Zaragoza Ramírez. Maestría en Educación Gestión Escolar. luisaceo03@gmail.com

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

TUTORÍA Y PRÁCTICA PROFESIONAL PARA EL LOGRO DEL PERFIL DE EGRESO LEAFEC

RESUMEN

El trabajo de investigación que se está realizando en la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco (ENST), pretende observar de qué forma la tutoría académica, favorece el desarrollo del campo formativo: prácticas profesionales, para la obtención del perfil de egreso en los docentes en formación de Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Formación Ética y Ciudadana.

Para esto fue necesario vincular tutoría académica y práctica profesional, derivado a que en la ENST, se fortalecen las jornadas de práctica con el trabajo académico que realizan los tutores, en este sentido es indispensable mencionar que los docentes investigadores son tutores, permitiendo que se pueda realizar autovaloración.

Para poder verificar este proceso fue necesario emplear la observación participante en las jornadas de práctica profesional de los docentes en formación a través de un instrumento que se ajustó con base en las competencias indispensables (Perfil de egreso), para su incorporación al servicio profesional, ayudando a identificar fortalezas y áreas de oportunidad que muestran los estudiantes normalistas al desenvolverse frente a grupo.

ABSTRACT

The investigation taking place in Escuela Normal de Santiago Tianguistenco (ENST), aims to observe the improves that the academic tutoring is doing to the professional practices to obtain the profile of graduation for the training teachers of Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Formación Ética y Ciudadana.

ISSN 2448-6035

To do this it was necessary to complement the activities of academic tutoring and professional practices, due to in the ENST the practice days are strengthen with the academic work that tutors make, it Is necessary to mention that the investigators are tutors as well, this allows self-evaluation.

To verify this process it was necessary to make use of the participant observation in the professional practice days of the training teachers through an instrument that was adjusted relying in the indispensable competences (Profile of graduation) to their incorporation to the professional service, identifying strengths and areas of opportunity that the students of the Normal school show when they are in front of a group.

PALABRAS CLAVE

Tutoría, práctica profesional, perfil de egreso, observación participante.

INTRODUCCIÓN

El informe está orientado a observar de qué forma, la tutoría académica beneficia el desarrollo del trayecto formativo de prácticas profesionales para la obtención del perfil de egreso en los docentes en formación de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Formación Ética y Ciudadana, impartidas en la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco (ENST).

Principalmente se centra en evaluar el impacto de la tutoría académica y práctica profesional mediante un conjunto de acciones y mecanismos de seguimiento y evaluación que permitan llevar a cabo análisis integrales y profundos de los objetivos que se pretenden alcanzar durante el ciclo escolar 2020-2021

ISSN 2448-6035

contribuyendo a la toma de decisiones en el cumplimiento del Plan 2018. Se parte de una definición de conceptos básicos y categorías que habrán de manejarse para enseguida tratar los aspectos que caracterizan a una escuela normal como institución formadora de docentes; analizando el logro de los propósitos y del perfil de egreso de la licenciatura.

El trabajo de investigación surge de las necesidades de los estudiantes, se identificó que se llenan de conflictos que en ocasiones no permiten su total desarrollo, volcándose hacia personas ajenas al contexto social educativo, es entonces cuando el tutor, debe de tomar el papel de guía del proceso formativo, considerando las mejores ideas y aplicándolas en progreso de las experiencias de la práctica profesional.

> Tutoría: Proceso de acompañamiento durante la formación de los estudiantes, que se concreta mediante la atención personalizada brindada por parte de un tutor a un alumno o a un grupo reducido de alumnos, dicha atención deberá ser brindada por académicos competentes y formados como tutores, apoyándose conceptualmente en las teorías del aprendizaje más que en las de la enseñanza (ANUIES, 2000).

El tutor es la persona que forma una de las partes importantes dentro de la tutoría individual y grupal del estudiante de forma sistemática, estructurando objetivos, programas y técnicas de enseñanza apropiadas que permitirán al docente en formación asimilar todos los conocimientos adquiridos durante el proceso de aprendizaje.

Para iniciar con la recogida de datos se emplea la Observación Participante, entendida como la relación que tiene el observador con el actor, es decir el tutor con el tutorado, de esta manera el investigador es una persona más dentro del contexto, permitiendo que observe determinadas circunstancias y el alcance de su perfil de egreso. Sánchez (2013) dice “La observación participante permite recoger aquella información más números, más directa, más rica, más profunda y más compleja”. (p.96)

ISSN 2448-6035

De tal manera que se consideran a los DF de primer, segundo y tercer grado de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Formación Ética y Ciudadana de la ENST, con una matrícula de 92 estudiantes, de los cuales se obtuvieron fortalezas y áreas de oportunidad para que los investigadores puedan generar propuestas que fortalezcan la práctica profesional y por ende el perfil de egreso.

Sayago & Chacón (Citado en Yáñez, Martínez, Rodríguez & Padilla, 2014)

Las prácticas profesionales permiten comunicar al sujeto practicante con acciones institucionalizadas dentro y fuera del ámbito universitario, producidas en variedad de escenarios en los cuales observa, interviene, reflexiona, reconstruye y valora realidades en su complejidad; circunstancia que precisa de una serie de herramientas conceptuales, procedimentales, actitudinales con la intención de ir construyendo su identidad como docente. (p.431)

TUTORÍA Y PRÁCTICA PROFESIONAL PARA EL LOGRO DEL PERFIL DE EGRESO LEAFEC

El presente trabajo forma parte del primer informe de avance del proyecto de investigación denominado Tutoría académica y prácticas profesionales en la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Formación Ética y Ciudadana de la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco para el logro del Perfil de Egreso.

El tema a desarrollar está orientado a cómo los docentes en formación diseñan, organizan y ponen en práctica las estrategias y actividades didácticas adecuadas a las necesidades, intereses y formas de desarrollo de los adolescentes de educación secundaria, así como la forma en que establecen un clima de trabajo que favorezca actitudes de confianza, autoestima, respeto, disciplina, creatividad, curiosidad y placer por el estudio guiados por un tutor.

ISSN 2448-6035

Soria (citado en García, Trejo, Flores & Rabadán, 2012) Explica que los docentes que responden a un nuevo paradigma necesariamente poseen nuevas características, entre las que están:

- Aceptan el reto de la complejidad de la docencia centrada en el aprendizaje del alumno.
- Diseña y organiza ámbitos, métodos y experiencias de aprendizaje dentro y fuera de clases.
- Enseña a investigar.
- Desarrollan el talento y competencias de sus alumnos.
- Ofrecen tutorías
- Toman en cuenta el desarrollo de sus alumnos y del colectivo como grupo.

El tutor es la persona que forma una de las partes importantes dentro de la tutoría individual y grupal del alumno de forma sistemática, estructurando objetivos, programas, técnicas de enseñanza apropiadas que permitirán al estudiante asimilar todos los conocimientos adquiridos durante el proceso de aprendizaje, en este sentido los tutores de la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco (ENST), trabajan de la mano con asesoría académica para fortalecer la práctica profesional.

Alcántara (citado por Padilla, Bravo, Padilla, 2004) menciona que la tutoría se considera también una forma de atención educativa donde el profesor apoya a un estudiante o a un grupo pequeño de estudiantes de una manera sistemática, por medio de la estructuración de objetivos, programas, organización por áreas, técnicas de enseñanza apropiadas e integración de grupos conforme a ciertos criterios y mecanismos de monitoreo y control, entre otros.

La investigación es cualitativa, en tanto el objetivo primordial es la aplicación de la teoría contemplada para el caso de una escuela normal y la operación de un programa de acción, más que la simple observación de los hechos, se denomina

ISSN 2448-6035

principalmente “estudio de caso”, proporcionando una teoría de una situación, en forma narrativa.

> El estudio puede servir para describir un fenómeno dentro organizaciones reales, para explorar una situación sobre la que no existe un marco teórico bien definido, de forma que sirva para preparar otra investigación más precisa, para explicar por qué se producen fenómenos, lo que es la base para la generación de nuevas teorías (Yin, 1989, 1993, 1998), para ilustrar buenas prácticas de actuación (Bonache, 1999) o validar propuestas teóricas (Yin, 1989). (Citado en Villareal, Landeta, 2010)

Por tal razón fue necesario realizar antes de cada proceso de observación y práctica un análisis con los docentes en formación del contexto y situaciones socioeducativas para apreciar la relación de la escuela con la comunidad; y aspectos pedagógicos, didácticos, metodológicos e instrumentales asociados a los enfoques vigentes en Educación obligatoria y que fortalezcan las prácticas profesionales.

En primer lugar, se empleó la Observación participante, entendida, como: “una técnica de acopio de datos que consiste en registrar el comportamiento del grupo (o individuo) “desde dentro”. Durante el proceso de recolección de datos, el observador no sólo se confunde con los observados, sino que actúa además al lado de ellos como si fuera uno de ellos”. (Sánchez, 2004, pp. 140-141).

Es importante mencionar que el instrumento que se empleó para valorar las jornadas de conducción de los docentes en formación se emplea únicamente para segundo y tercer grado de la Licenciatura de la Enseñanza y Aprendizaje de la Formación Ética y Ciudadana y está basado en el perfil de egreso del plan de estudios 2018. (Anexo 1)

> La SEP (2018) establece:
> Las competencias se han organizado tomando como referencia las cinco dimensiones enunciadas en el documento PPI. Por tanto, el nuevo docente

ISSN 2448-6035

contará con las competencias indispensables para su incorporación al servicio profesional.

Dimensiones

- Un docente que conoce a sus alumnos, sabe cómo aprenden y lo que deben aprender.
- Un docente que organiza y evalúa el trabajo educativo, y realiza una intervención didáctica pertinente.
- Un docente que se reconoce como profesional que mejora continuamente para apoyar a los alumnos en su aprendizaje.
- Un docente que asume las responsabilidades legales y éticas inherentes a su profesión para el bienestar de los alumnos.
- Un docente que participa en el funcionamiento eficaz de la escuela y fomenta su vínculo con la comunidad para asegurar que todos los alumnos concluyan con éxito su escolaridad

La Escuela Normal de Santiago Tianguistenco, para el ciclo escolar 2020-2021 imparte la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Formación Ética y Ciudadana, Plan de Estudios 2018, con una matrícula de 92 estudiantes, de los cuales solo fue posible estudiar, observar y valorar a 30 docentes en formación de primero, 10 de segundo y 23 de tercer grado, siendo el 68.47% de la población.

Para el primer grado se observó la Escuela Secundaria Oficial No. 3 “Lic. Benito Juárez”, Secundaria No. 9 “León Guzmán”, Secundaria Oficial No. 183 “Miguel Lerdo de Tejada”, Secundaria Técnica “Narciso Bassols”, Secundaria Oficial N.11 “5 de mayo”, Telesecundaria “Josefa Ortiz de Domínguez”, Secundaria Oficial “Generalísimo José María Morles y Pavón.

Las fechas en las que se realizaron los registros de observación fueron del 16 de octubre, 30 de octubre y 27 de noviembre de 2020 así como del 13 al 15 de abril y del 17 al 20 de mayo de 2021.

ISSN 2448-6035

Al ser docentes en formación (DF) de nuevo ingreso, permite identificar el acercamiento con diversos contextos en los cuales se van a ver involucrados. Las prácticas consistieron en aplicar entrevistas con titulares y directivos, así como investigaciones sobre el contexto donde se encuentran ubicadas las escuelas.

> Las prácticas pedagógicas frente a grupo desde el Plan 1999 de la Licenciatura en Educación Secundaria incluyó las prácticas profesionales desde el primer semestre. En los dos primeros semestres, la práctica se orientó primer año a la observación y análisis de la organización escolar y el trabajo docente. SEP (2018)

De esta manera los discentes se dieron cuenta de las dificultades con las que se enfrentan los docentes para trabajar online, ya que no existen recursos tecnológicos suficientes por parte de los estudiantes, así como la disposición de estos para tomar sesiones virtuales.

Las entrevistas motivaron a los (DF) a seguir con la carrera, ya que encontraban en las respuestas de los profesores experiencias que fortalecen la vocación docente.

Para segundo y tercer grado las fechas para el primer semestre del ciclo escolar fueron del 28 de septiembre al 2 de octubre, del 26 al 30 de octubre y del 07 al 18 de diciembre de 2020, posterior a ello para el segundo semestre fue del 22 al 26 de marzo y del 26 al 30 de abril, así como del 17 al 21 de mayo de 2021.

> Durante el tercer y cuarto semestre, la práctica combinaba actividades de observación y enseñanza de la especialidad. Por último, del quinto al octavo semestre se concentraron en la práctica docente y el análisis de su experiencia, sin dejar de lado las actividades de observación. SEP (2018)

Las escuelas que se consideraron para la observación de segundo grado fueron: la Escuela Secundaria No. 0386 “José Mariano Abasolo”, Secundaria Oficial No.

ISSN 2448-6035

712 “Sor Juana Inés de la Cruz”, Secundaria No. 278 “Juan Jacobo Rousseau”, Escuela Secundaria Oficial No. 0082 “José Solano”

Para tercer grado se observaron la Escuela Secundaria Oficial No. 220 “12 de octubre”, Secundaria Oficial No. 85 “Martín Chimaltecatl”, Secundaria Oficial No. 86 “Lic. Abel Salazar”, Secundaria Técnica No. 101 “Lic. León Guzmán”, Secundaria Oficial No. 0628 “Maestro Justo Sierra” y Secundaria Oficial No. 350 “Juan de Dios Peza”.

Al realizar el análisis del instrumento se identificó que el 100% de los estudiantes tiene comunicación con su titular de grupo, toma acuerdos, tratan de conducirse con seguridad, es necesario mencionar que en ocasiones los nervios los traicionan, aunque finalmente logran vencer su estrés, así mismo conocen el enfoque de Formación Cívica y Ética, por lo que tienen claro el despliegue de la secuencia didáctica, permitiendo así cumplir con el primer parámetro que es conoce a sus alumnos, sabe cómo aprenden y lo que deben aprender.

El segundo aspecto; organiza y evalúa el trabajo educativo y realiza una intervención didáctica pertinente, en cuanto al diseño de planeaciones didácticas para responder las necesidades del contexto educativo, los DF presentan su planificación, por ende dominan el contenido científico, tratan de ser explícitos con las actividades que comparten con sus estudiantes, el 90% emplea material didáctico con ayuda de recursos tecnológicos, esta es revisada por el tutor y autorizada por el asesor académico, por lo que todos los estudiantes antes de irse a jornada de conducción deben presentarla, es importante hacer mención que se cuida que cumpla con los momentos de la secuencia didáctica, así mismo que sea funcional para el logro de los aprendizajes esperados.

Es importante señalar que, aunque diseñan su secuencia didáctica e incorporan audios, videos, presentaciones electrónicas, aulas virtuales, etc., el 20% de los estudiantes no logran su objetivo, ya sea porque los medios tecnológicos fallaron,

ISSN 2448-6035

por el tiempo, pocos estudiantes conectados o porque se explayaron más de lo debido.

> Hoy con la generación y difusión de la información en las sociedades del conocimiento, las TIC tienen un desarrollo vertiginoso e impactan en los procesos educativos, de ahí que el uso de las tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje de cualquier docente es fundamental, por lo que en el rediseño se incorporan como eje transversal en el desarrollo integral de los estudiantes del Siglo XXI , además del uso de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y las Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP). SEP (2018)

Por lo que es necesario que el tutor trabaje con los DF estrategias que fortalezcan la aplicación de las TAC y TEP a favor del aprendizaje de los estudiantes de educación secundaria.

Otro aspecto que se identificó y que causa problema para la mayoría de los DF, es que no dan a conocer al grupo los diversos criterios e instrumentos de evaluación para valorar el logro de los aprendizajes esperados, aunque si lo llevan planeado.

Con relación a reconocerse como profesional que mejora continuamente para apoyar a los alumnos en su aprendizaje es importante resaltar que el 100% de los DF tienen iniciativa, generan ambientes de aprendizaje acondicionando su escenario didáctico, tratan de motivar a sus estudiantes, son tolerantes e inclusivos y a través de su titular hacen llegar las actividades para quien no pudo trabajar en online, y de esta manera involucran a todos a través de una comunicación eficiente entre su titular y los estudiantes.

> En el rediseño de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Formación Ética y Ciudadana en Educación Secundaria se concibe a la educación inclusiva como un modelo educativo que identifica y atiende la diversidad de necesidades y características del aprendizaje de cada estudiante, al mismo tiempo que se propicia la participación y el trabajo

ISSN 2448-6035

> colaborativo. De ahí que la flexibilidad curricular posibilita a cada docente una intervención pedagógica y didáctica para la inclusión. SEP (2018)

Después de su jornada de conducción cada tutor realiza con sus tutorados un análisis FODA, con la finalidad de que los DF encuentren sus fortalezas y áreas de oportunidad para que en sus próximas jornadas de conducción mejoren, previendo las adecuaciones pertinentes a partir de los resultados de su evaluación, es necesario hacer mención que esta rúbrica es valorada por los titulares, los tutores y el asesor académico, con la intención de fortalecer su práctica.

> Es importante subrayar que la tutoría propicia una relación pedagógica diferente a la propuesta por la docencia cuando se ejerce ante grupos numerosos. En ese caso, el profesor asume el papel de un consejero o un "compañero mayor". Ahí, el ambiente es mucho más relajado y amigable. Además, las condiciones del espacio físico, en donde tiene lugar la relación pedagógica, deben ser más acogedoras. (Latapí Sarre, 1988 p.123).

De esta manera los docentes tutores guían a los DF a realizar una reflexión de la práctica, donde muestran sus fortalezas y áreas de oportunidad que el estudiante normalista posee, posteriormente, se crea un plan de acción con apoyo del tutor y asesor de la Licenciatura que permite mejorar su intervención en el aula en la práctica siguiente.

Con relación a que si asumen las responsabilidades legales y éticas inherentes a su profesión para el bienestar de los alumnos, se identificó que el 100% de los estudiantes se presentan con puntualidad a las sesiones de conducción, con uniforme, impera el respeto entre sus titulares y los estudiantes, existe disposición en el trabajo y consideran las sugerencias que se les da, tanto del titular como del tutor, por lo que existe responsabilidad en su quehacer como docentes en formación.

El 90% de los DF tratan de atender las diferencias y necesidades de los estudiantes, promueven valores como respeto, equidad de género, tolerancia y

ISSN 2448-6035

solidaridad entre ellos, fomentan el cuidado del medio ambiente en sus sesiones y tratan de ser incluyentes al realizar el trabajo virtual, es importante señalar que integran en sus temáticas el conocimiento de instancias de apoyo como ciudadano, por lo que de esta manera tratan de participar en el funcionamiento de la escuela y fomentan su vínculo con la comunidad para asegurar que todos los alumnos concluyan con éxito su escolaridad.

CONCLUSIONES

Los docentes investigadores a través del proceso de tutoría académica hacen las siguientes observaciones; Al llevar a cabo el acompañamiento académico con los tutorados sugieren reorganizar los tiempos que emplean los DF frente a grupo, considerando que las sesiones son online, por lo tanto, el diseño y aplicación de estrategias didácticas debe ser diferentes sin olvidar la aplicación de las TAC y TEP con un enfoque innovador que se ajuste a las necesidades de los estudiantes de educación básica.

Ser claros al establecer las instrucciones, de ser posibles se debe colocar en la presentación digital a través de diapositivas, con la finalidad de que los discentes identifiquen lo que van a realizar, es importante que el DF tenga claro que las diapositivas no deben contener exceso de contenido, se recomienda anexar material innovador e interactivo con base en los datos arrojados en el instrumento que emplean para conocer los diferentes canales de aprendizaje.

Esto ha permitido recabar información del quehacer de los DF en sus jornadas de conducción, pero también a contribuido para que los estudiantes lleven a cabo su análisis, permitiendo la autovaloración de su conducción frente a grupo y a los tutores la forma en la que pueden direccionar el acompañamiento para fortalecer el perfil de egreso.

ISSN 2448-6035

Moreno (citado en Córdoba et. al.2012) menciona “la formación no es algo que se logra de una vez por todas, o que se posee cuando se obtiene un título profesional: es una función del ser humano que se cultiva, puede desarrollarse de forma permanente y no esta sujeta a edades específicas”.

De esta manera el grupo de investigación está recabando información para identificar si la tutoría académica, que llevan a cabo los tutores favorece el desarrollo del campo formativo: prácticas profesionales, para la obtención del perfil de egreso en los docentes en formación de Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Formación Ética y Ciudadana.

BIBLIOGRAFÍA

- Córdoba F. Trejo M. Flores L. & Rabadán R. (2012) *La tutoría*. Una estrategia educativa que potencia la formación de profesionales. México. Editorial Limusa

- Hernández (2016) *Metodologías de investigación cualitativa de la función social de la biblioteca pública*. In V Seminario Hispano Brasileño de investigación en Información, Documentación y Sociedad. Madrid. Recuperado https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/51349/7/VSHB_2016_MetodologiasCualitativasEstudioUsuariosBRM_Gomez_Hernandez_Romero.pdf
- Latapí P. (1998) *La enseñanza tutorial: Elementos para una propuesta orientada a elevar la calidad*. Revista de la Educación Superior. Núm. 68, octubre-diciembre, México, ANUIES
- Padilla L. Bravo I. & Padilla M. (2004) *La tutoría Académica y la calidad de la educación*. Colección Apoyo al Tutor. Universidad de Guadalajara. Recuperado de http://www.upn213.mx/archivos/Tutorias%20Educacion%20Superio
- Sánchez (2013) La observación participante como escenario y configuración de la diversidad de significados. Observar, escuchar y comprender. Flacso-México. Recuperado de http://www.jstor/stable/j.ctt16f8cd1.7
- SEP (2018) *Plan de Estudios 2018*. Licenciatura en Educación Secundaria. Recuperado de https://www.cevie-dgespe.com/index.php/planes-de-estudios-2018/116
- Villareal O. & Landeta J. (2010) *El estudio de casos como metodología de investigación científica en dirección y economía de la empresa*. Una aplicación a la internacionalización Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa, vol. 16, núm. 3, pp. 31-52 Academia Europea de Dirección y Economía de la Empresa.

ANEXO 1

ESCUELA NORMAL DE SANTIAGO TIANGUISTENCO
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
GRUPO DE INVESTIGACIÓN "TRANSFORMANDO LA FORMACIÓN DE DOCENTES"
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA (PLAN DE ESTUDIOS 2018)
ESCALA DE OBSERVACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

ISSN 2448-6035

INSTRUCCIONES: Marque con ✓ los espacios según corresponda y escribe las observaciones, recomendaciones, comentarios o sugerencias pertinentes.

Perfil	Indicadores	Competente 10	Satisfactorio 9	Bueno 8	Suficiente 7	Regular 6	Insuficiente 5
I) Conoce a sus alumnos, sabe cómo aprenden y lo que deben aprender.	Se comunica con el titular del grupo para establecer acuerdos.						
	Conduce con seguridad la sesión y respeta el tiempo de clase.						
	Conoce el enfoque y la metodología de la asignatura que imparte.						
	Hay claridad en el despliegue de la secuencia didáctica.						
II) Organiza y evalúa el trabajo educativo, y realiza una intervención didáctica pertinente.	Domina los contenidos que aborda (videos o plataformas)						
	Explica con claridad las actividades a los estudiantes						
	Usa material didáctico de apoyo para el desarrollo de la práctica profesional.						
	Hace uso de materiales didácticos con recursos tecnológicos didácticos para el desarrollo de su sesión de clase.						
	Realiza un seguimiento y evaluación acorde a las actividades asignadas al grupo y las presenta al titular de la asignatura.						
III) Se reconoce como profesional que mejora continuamente para apoyar a los alumnos en su aprendizaje.	El ambiente de aprendizaje es acondicionado como escenario didáctico.						
	Motiva a los alumnos del grupo.						
	Muestra respeto y tolerancia con alumnos y docentes, bajo un clima de confianza.						
	Colabora y atiende situaciones imprevistas de los alumnos.						
IV) Asume las responsabilidades legales y éticas inherentes a su profesión para el bienestar de los alumnos.	Se presenta con puntualidad portando el uniforme de gala a las sesiones de clase en línea.						
	Su perfil cuenta con una fotografía institucional.						
	Busca mecanismos para aclarar dudas a los estudiantes.						
V) Participa en el funcionamiento eficaz de la escuela y fomenta su vínculo con la comunidad para asegurar que todos los alumnos concluyan con éxito su escolaridad	Incluye en sus temáticas el conocimiento de instancias de apoyo como ciudadano.						

OBSERVACIONES: _____

_____

Tutor que superviso la práctica

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

HÁBITOS ALIMENTICIOS ACTUALES EN LOS ALUMNOS DE 18 A 25 AÑOS PERTENECIENTES A UPIIG, DEBIDO A LA NUEVA MODALIDAD EDUCATIVA EN LÍNEA

Génesis Sarahi Portillo Gómez[1], Gilda Rosa Bolaños Evia[2], Yazpik Hernández Vargas[3]

Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingenierías Campus Guanajuato del Instituto Politécnico Nacional

yhernandezv@ipn.mx

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

HÁBITOS ALIMENTICIOS ACTUALES EN LOS ALUMNOS DE 18 A 25 AÑOS PERTENECIENTES A UPIIG, DEBIDO A LA NUEVA MODALIDAD EDUCATIVA EN LÍNEA

RESUMEN

En el estudio de Callisaya y Seleme (2016) se logró evidenciar que los jóvenes universitarios son indiferentes a sus hábitos alimentarios, caracterizados por omitir comidas principales del día como el desayuno y la cena, no beber agua durante el día, insuficiente consumo de frutas y verduras dentro su alimentación. Se realizó una encuesta a 100 alumnos de la UPIIG para obtener datos estadísticos que nos indiquen una variación de sus hábitos alimenticios con respecto al cambio de la modalidad escolarizada presencial a la modalidad en línea. Los resultados obtenidos en la encuesta realizada acerca de cómo evaluarían sus hábitos alimenticios actuales. Se obtuvo que el 42.6% de los encuestados califican sus hábitos como regulares, 40.7% como buenos, 15.7% como malos y tan solo el 0.9% como excelentes. El 90.7% de los encuestados respondió que sí hubo un cambio en su alimentación debido a la nueva modalidad de clases en línea. De acuerdo con la investigación, es evidente que existe un cambio en los hábitos alimenticios de los estudiantes de la UPIIG debido a la modalidad en línea, ya que más del 50% de los encuestados dicen haber aumentado de peso.

ISSN 2448-6035

ABSTRACT

Through studies by health institutions, it was possible to show that young university students are indifferent to their eating habits, characterized by omitting the main meals of the day such as breakfast and dinner, not drinking water during the day, insufficient consumption of fruits and vegetables in their diet. A survey was carried out with 100 UPIIG students to obtain statistical data that indicate a variation in their eating habits with respect to the change from the face-to-face school modality to the online modality. The results obtained in the survey about how they would evaluate their current eating habits, it was obtained that 42.6% of those surveyed rate their habits as regular, 40.7% as good, 15.7% as bad and only 0.9% as excellent. 90.7% of those surveyed answered that there was a change in their diet due to the new modality of online classes. According to the research, it is evident that there is a change in the eating habits of UPIIG students due to the online modality, since more than 50% of the respondents say they have gained weight.

PALABRAS CLAVE: HÁBITOS, ALIMENTACIÓN, ESTUDIANTES

INTRODUCCIÓN

Los hábitos alimenticios son un conjunto de actividades adquiridas por un individuo, es una serie de actos en cuanto a la selección, preparación y consumo de alimentos, se relacionan principalmente con los factores sociales, económicos, culturales y psicológicos de una población o región determinada (Barzola & Bazantes, 2018).

La juventud es una etapa compleja donde se deja de lado a la alimentación, en el que las transformaciones biológicas, psicológicas y sociales provocan un cambio conductual, aunado a esto el reciente cambio de modalidad de clases virtuales, ha revolucionado los hábitos alimenticios de los jóvenes, que si bien es cierto necesitan

ISSN 2448-6035

alimentarse bien para poder fortalecer a su organismo y puedan mantener un buen desempeño académico.

La Organización Mundial de la Salud (O.M.S.), asegura que los jóvenes universitarios dejan de lado su alimentación y llegan a omitir comidas principales del día por diferentes factores y también resalta el poco consumo de frutas y verduras por día (Callisaya & Seleme, 2016, p. P.13). Entonces, los jóvenes que tienen indiferencia en cuanto sus hábitos alimenticios están más propensos a diferentes enfermedades. Repercutiendo directamente en su desempeño académico. Por ello, es fundamental examinar y fortalecer sus conocimientos en cuanto al cuidado de su alimentación.

Para identificar los patrones de los hábitos alimenticios que adoptan los jóvenes universitarios, esta investigación se basa en los estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.), Instituto de Investigación en Salud y Desarrollo (I.N.S.A.D.), Seguridad Alimentaria Nutricional (S.A.N.), Derecho Humano a una Alimentación Adecuada (D.H.A.A.) (Callisaya & Seleme, 2016, p. P.14).

Estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.), en los informes que llevan por título los conocimientos actuales sobre nutrición, el perfil participativo de la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria, Ministerio de Salud y Deportes, han comprobado que los patrones de alimentación más cercanos a la tradicional dieta mediterránea, caracterizados por el consumo de dos litros de agua por día, las frutas y verduras, frutos secos, legumbres y pescado, aceite de oliva y un bajo consumo en grasas de origen animal, contribuyen a reducir el riesgo de padecer alguna enfermedad cardiovascular y por lo tanto contribuyen al desempeño académico de los jóvenes universitarios (Callisaya & Seleme, 2016, p. P.16).

ISSN 2448-6035

Actualmente los estudiantes de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato se enfrentan a la nueva modalidad de clases virtuales a causa de SARS-COV 2. Derivado de ello se ha manifestado un descuido en su alimentación a causa de atender las clases en línea.

Una etapa crítica en la adquisición de buenos hábitos alimenticios ocurre en la infancia, pero también en la vida universitaria. Ahora con la actual modalidad de clases virtuales, ha provocado un desajuste significativo en los hábitos alimenticios de los estudiantes de la UPIIG.

Los estudiantes presentan periodos de clases de entre 5 a 6 horas continuas, además de las tareas propias de cada materia, las cuales incrementan las horas para dedicar su elaboración, por ejemplo, realizar una tarea de plataforma virtual UPIIG de una materia de matemáticas con 25 ejercicios les toma un tiempo aproximado de 9 horas (tomando en cuenta la elaboración de procedimientos), no obstante proyectos, cursos extracurriculares y actividades cotidianas.

Bajo estas circunstancias, los alumnos pierden el interés de su alimentación, incrementando el consumo de alimentos procesados, poco saludables o retrasan sus horarios de comida, que podrían provocar problemas de salud a corto y largo plazo.

METODOLOGÍA

La presente investigación, busca indagar los hábitos alimenticios que adoptaron ante la modalidad de clases virtuales los jóvenes de la Unidad Profesional de

ISSN 2448-6035

Ingeniería Campus Guanajuato (UPIIG). Para ello, se hará uso de herramientas como la encuesta y entrevista, que permitirán la recolección de datos.

Se realizó una encuesta a 100 alumnos de la UPIIG para obtener datos estadísticos que nos indiquen una variación de sus hábitos alimenticios con respecto al cambio de la modalidad escolarizada presencial a la modalidad en línea. En el siguiente enlace se puede visualizar la encuesta completa.

https://forms.gle/xQzTiK6xoiVmEQDM9

Una vez obtenida esta información, podrán ser comparados los resultados entre el grupo de trabajo para llegar a una conclusión y poder dar un punto de vista dirigido a cualquier lector de esta investigación.

Adicionalmente, se realizo una entrevista a una nutrióloga, para averiguar qué aspectos negativos se pueden contraer con malos hábitos alimenticios y cómo se pueden corregir.

RESULTADOS

Se muestran los resultados obtenidos en la encuesta realizada a 100 alumnos pertenecientes de la UPIIG, los cuales se podrán visualizar por medio de gráficos para su comprensión. Se cuestionó a los alumnos acerca de cómo evaluarían sus hábitos alimenticios actuales, los resultados arrojados se muestran en la Figura 1, donde se puede observar que el 42.6% de los encuestados califican sus hábitos como regulares, 40.7% como buenos, 15.7% como malos y tan solo el 0.9% como excelentes.

ISSN 2448-6035

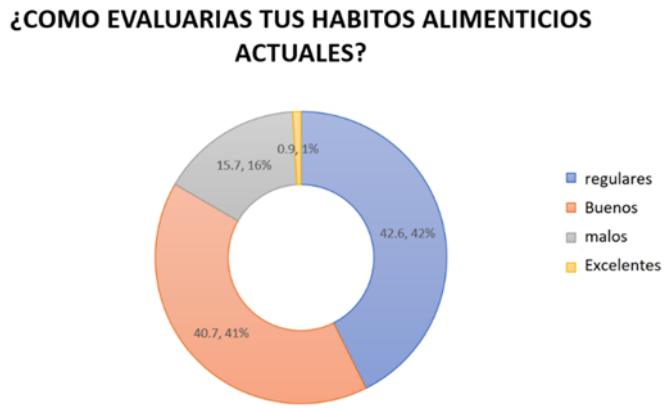


Figura 1. *Hábitos alimenticios actuales.*

El 90.7% de los encuestados respondió que sí hubo un cambio en su alimentación debido a la nueva modalidad de clases en línea (véase Figura 2), derivada del virus SARS-COV 2, lo cual hace notar que hubo un cambio muy significativo en sus hábitos de alimentación .

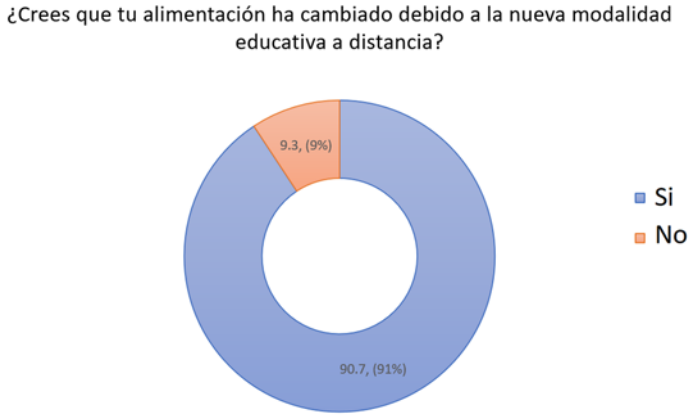


Figura 2. *Alimentación nueva modalidad educativa.*

En cuanto al consumo de comida chatarra un poco más de la mitad de los encuestados (53.7%) respondió que aumentó su consumo de manera ocasional (Sisu et al., 2020). El 18.5% de los estudiantes respondió que no consumen este tipo de alimentos, en contraste con un 6.5% que admitió consumirlos diariamente,

ISSN 2448-6035

se observa en este sentido un cambio inducido por la modalidad virtual (Sisu et al., 2020).

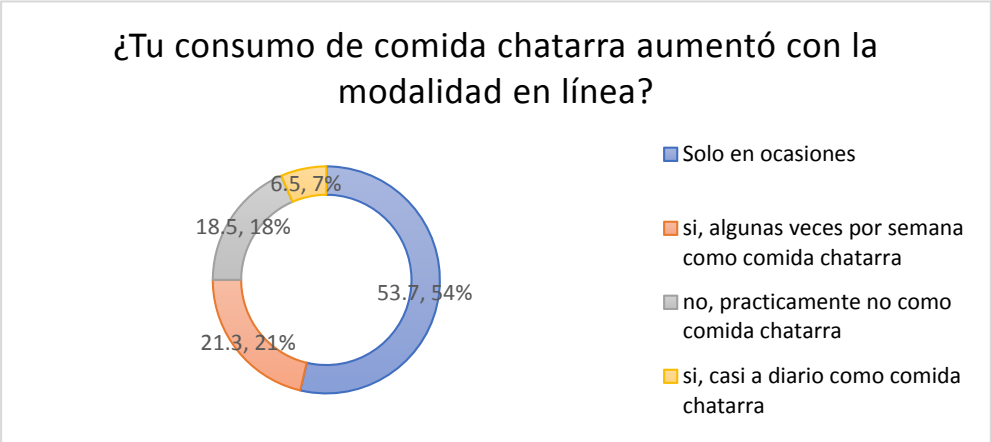


Figura 3. *Consumo comida chatarra.*

Se cuestionó a los estudiantes acerca de cómo miden su consumo de alimentos, las opciones eran: porciones, menús, no medir su consumo de alimentos u otro. Más de la mitad de las personas encuestadas respondió no medir su consumo alimenticio, lo cual puede tener como consecuencia, el abuso de algún alimento que con el tiempo puede provocar algún padecimiento derivado del exceso.

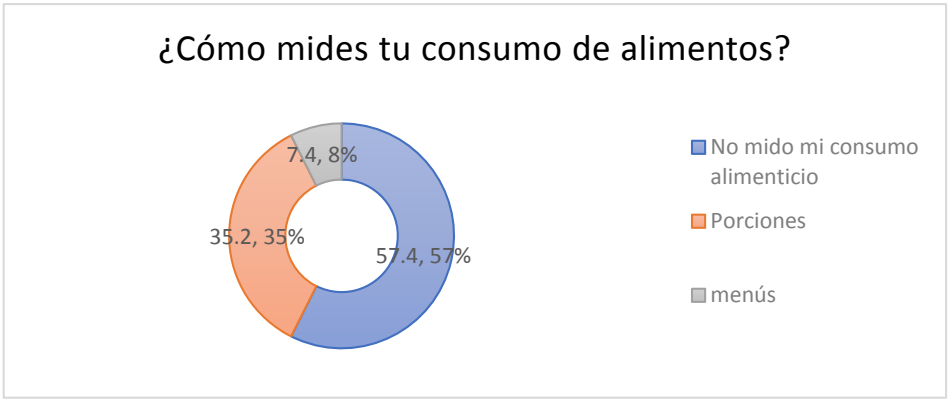


Figura 4. *Medición de consumo alimenticio.*

ISSN 2448-6035

Respecto al consumo de refresco, se obtuvieron respuestas variadas, las cuales muestran que los estudiantes no tienen una tendencia muy marcada en cuanto a su consumo. De hecho, el 30.6% de las personas que se encuestaron respondieron que no consumen este tipo de bebidas, 23.1% lo consumen más de tres veces a la semana,19.4% menos de tres veces a la semana y solo el 6.5% diariamente (véase ***Figura 5***).

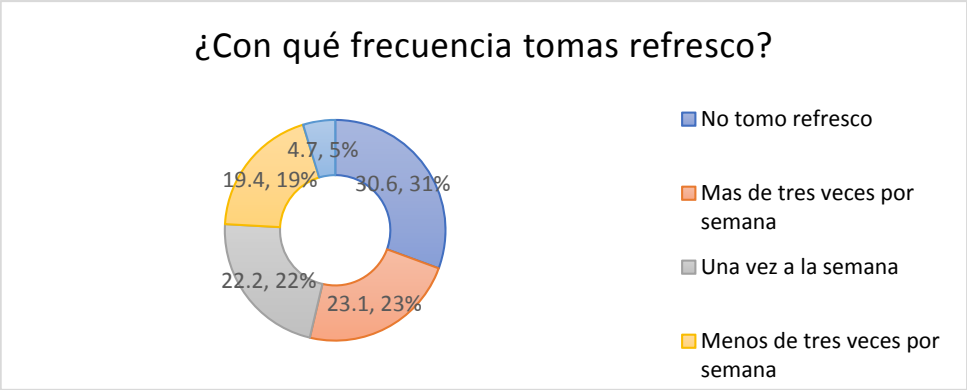


Figura 5. *Consumo de refresco.*

El 25% de los encuestados admitió consumir más de 1.6 litros de agua diariamente, sabiendo que según la secretaría de salud el consumo recomendado es de 2 a 3 litros, aunque las necesidades pueden variar de acuerdo con edad, sexo, dieta y tipo de actividad física (Secretaria de Salud, 2017).

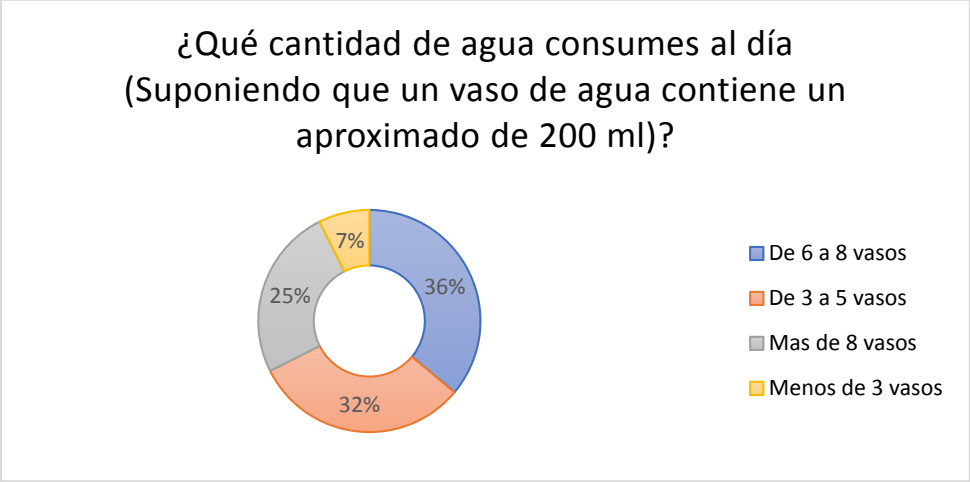


Figura 6. *Consumo de agua.*

ISSN 2448-6035

Otra de las preguntas en cuestión fue la frecuencia con la cual los estudiantes hacen ejercicio, 30.6% contestó que no hace ejercicio y solo el 8.3% lo realiza diariamente, los porcentajes restantes hacen ejercicio de manera menos frecuente, por ejemplo: una vez por semana (16.7%), menos de tres veces a la semana (18.5%) o más de tres veces por semana (25.9%).

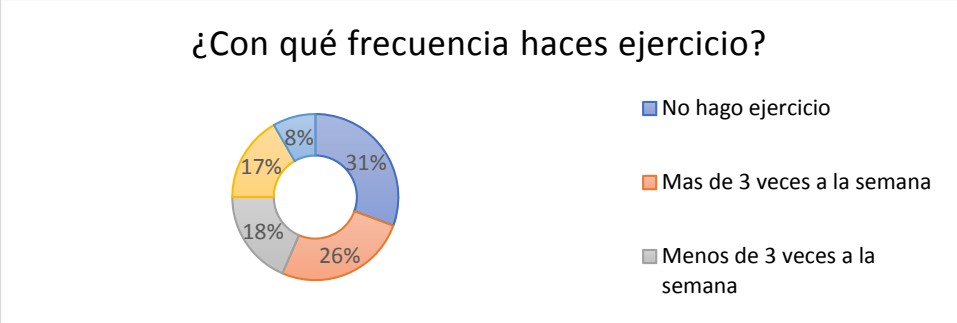


Figura 7. *Frecuencia del ejercicio.*

El 51.9% de los estudiantes encuestados respondió que debido a la modalidad de clases en línea su peso corporal aumentó. Esto aunado a los datos obtenidos con anterioridad respecto al consumo de agua y la falta de medición en las porciones de alimentos, es una cifra un tanto predecible, pero cabe mencionar que no solo estos aspectos pueden provocar el aumento del peso.

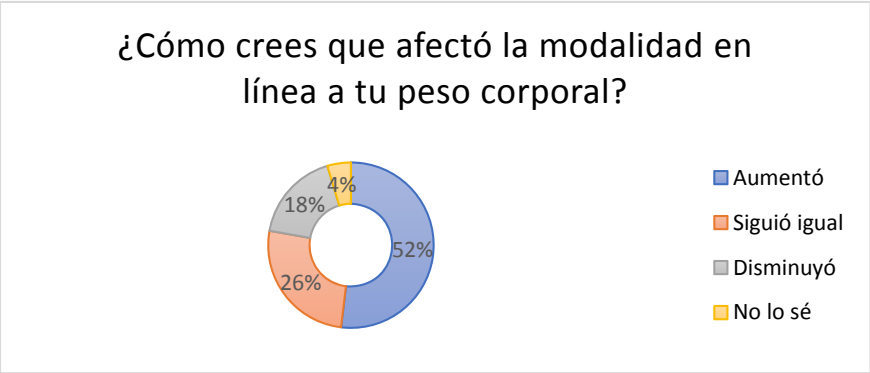


Figura 8. *Peso corporal.*

ISSN 2448-6035

Los horarios de alimentación en los estudiantes debido a la modalidad de clases en línea también cambiaron según los resultados obtenidos en la encuesta. Ya que el 84.13% de los encuestados respondió que efectivamente sus horarios para consumir alimentos no eran los mismos que antes de la modalidad educativa actual (véase ***Figura 9***).

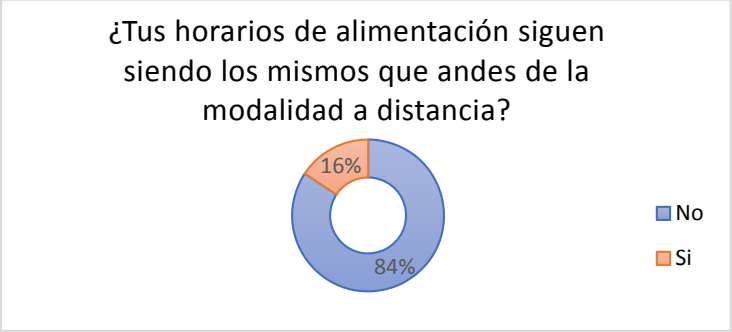


Figura 9. *Horarios de alimentación.*

Se indago sobre la cantidad de horas dedicadas por semana a actividades escolares, los resultados obtenidos se visualizan en la ***Figura 10*** . Se destaca que solo el 13% de los encuestados asigan menos de 10 de horas a la semana y resto entre 20 y 40 horas por semana a las actividades escolares.

Figura 10. *Cantidad de hora en actividades escolares.*

Se sabe que hay varios motivos por los cuales una persona puede llevar una alimentación poco saludable. En la encuesta realizada se mencionaron algunos de ellos (véase ***Figura 11***), para observar cuales son aquellos que más sobresalen

entre los estudiantes universitarios pertenecientes a UPIIG. Entre los motivos que obtuvieron un mayor porcentaje fueron: sedentarismo (59.3%), estrés, depresión y ansiedad (56.5%) y desorden en las comidas: horario, tipo de comidas (52.85%).

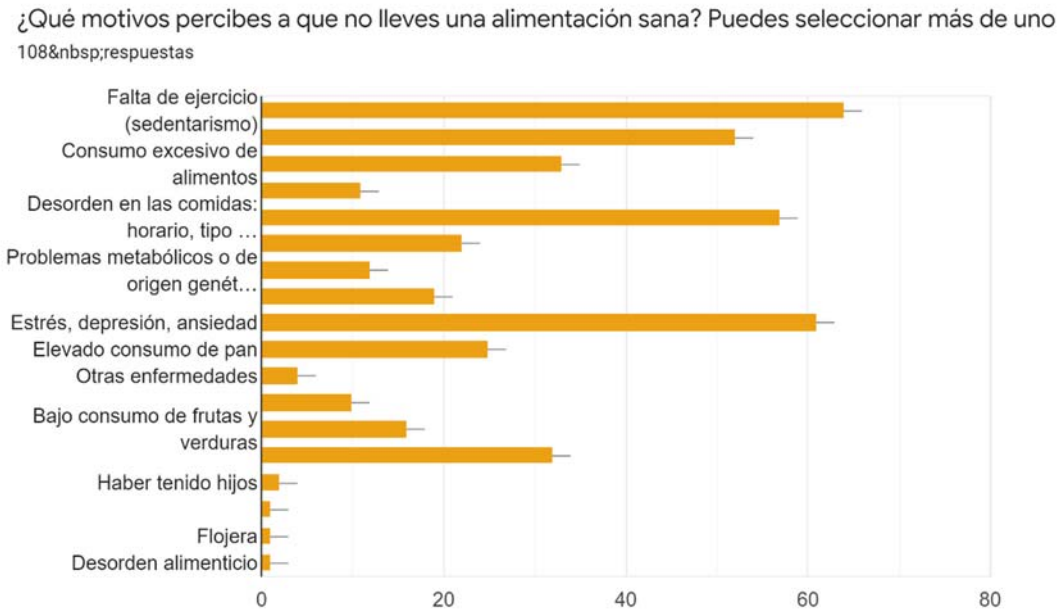


Figura 11. *Motivos de una alimentación poco saludable.*

Finalmente se cuestionó a los estudiantes si habían hecho uso de los servicios de nutrición impartidos en la Unidad Académica. El 55.6% respondió que no tenía conocimiento acerca de este servicio y solo el 5.6% que sí había hecho uso de él.

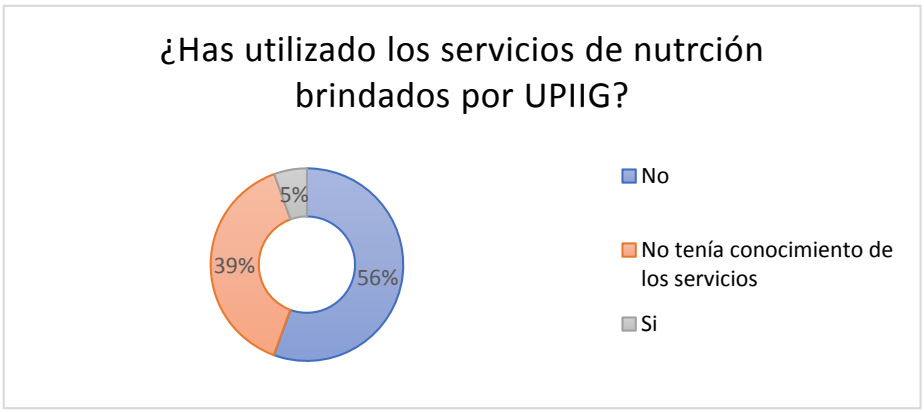


Figura 1.14 *Gráfica servicios de nutrición.*

ISSN 2448-6035

CONCLUSIONES.

De acuerdo con la investigación, es evidente que existe un cambio en los hábitos alimenticios de los estudiantes de la UPIIG debido a la modalidad en línea, ya que más del 50% de los encuestados dicen haber aumentado de peso. Respecto a la entrevista realizada a la nutrióloga Karina Portillo la alimentación es uno de los factores que afectan al rendimiento académico, ya que llevar una vida saludable es la clave en la obtención de beneficios a nivel académico, lo cual responde a la hipótesis planteada en donde se concluye que la alimentación sí influye en el rendimiento académico.

Se observa que la falta de tiempo es uno de los principales factores que impiden una alimentación saludable mientras los estudiantes están en etapa de formación profesional, debido a la carga de materias y al tiempo que dedican a ellas. Esta limitación condiciona la calidad de su alimentación.

Cabe destacar que solo el 10% del alumnado tiene conocimiento de los servicios nutricionales brindados por la institución, lo cual abre otra interrogante para este proyecto, ¿Existe una difusión efectiva para dar a conocer este tipo de apoyos escolares a los alumnos de la UPIIG?

Los resultados son concluyentes la modalidad virtual implementada durante la pandemia y en estudiantes la UPIIG, incremento el peso corporal de los estudiantes, asi como también modifico horarios de alimentación y sedentarismo, causas que repercuten en la salud fisica y emocional de los discentes.

ISSN 2448-6035

BIBLIOGRAFÍA

Barzola, S. E., & Bazantes, Z. P. (2018, diciembre). *Caso práctico: rol del docente frente a los malos hábitos nutricionales del estudiantado y su impacto en la enseñanza.* Universidad Técnica de Babahoyo. http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/5278/E-UTB-FCJSE-EBAS-000161.pdf;sequence=1

Callisaya, L. M., & Seleme, A. M. (2016, mayo). *Hábitos alimentarios de riesgo nutricional en estudiantes de primer año de la carrera de ciencias de la educación en la universidad de San Andrés de la Ciudad de la Paz*. Universidad Mayor de San Andrés. https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/11157/CCLM.pdf?sequence=1

Secretaría de Salud. (2017, 22 marzo). La importancia de una buena hidratación. Gobierno de México. https://www.gob.mx/salud/articulos/la-importancia-de-una-buena-hidratacion

Sisu, M. G., Peliti, P., Casana, N. L., & Mateos, M. F. (2020). Impacto en los hábitos saludables de estudiantes universitarios de Medicina, durante el Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio. Sbarra Científica, 2(1), 1–13. http://www.hospitalsbarra.com.ar/cientifica/numeros/tres/IMPACTOHABITOSSALUDABLESDEESTUDIANTESUNIV.pdf

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

PLATAFORMAS DE STREAMING

Yazpik Hernández Vargas[1], Luis Rey Diaz Barrón[2], Lenin Augusto Echavarría Cepeda[3]

Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingenierías Campus Guanajuato del Instituto Politécnico Nacional

yhernandezv@ipn.mx

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

PLATAFORMAS DE STREAMING

RESUMEN

Con la contingencia que genero el virus del Covid-19 se incrementó el uso de las plataformas de streaming desde el año pasado, una página de internet EL FINANCIERO (2020) asegura que la pandemia ha impulsado hasta un 26% los ingresos de aplicaciones streaming en 2020, Netflix, Claro Video y Amazon Prime han sido las plataformas más beneficiadas por la emergencia sanitaria. Esta investigación trata de responder a las preguntas de qué tanto afecta el rendimiento de los estudiantes el consumo de estas plataformas, entre algunas otras que surgen constantemente conforme avanza la investigación, es de esta manera que principalmente se fundamento y justifico la investigación, partiendo de las consecuencias de las plataformas de streaming. Sin embargo, no se les da el uso que en verdad se necesita o al que están destinadas desaprovechando así la oportunidad de una mejora personal, llevando así a los estudiantes a un mal desempeño. Se elaboró la encuesta sobre las plataformas de streaming en noviembre del 2020 a los estudiantes de UPIIG. Comenzando a cuestionar si en realidad afectan las plataformas de streaming a los estudiantes encuestados cuando se hace un uso desmedido de estas; Spotify, Netflix, Disney +, etc. Después de recopilar la información obtenida los resultados revelaron que YouTube y Netflix son las plataformas que tienen un impacto mayor, además de ser las favoritas a comparación de las otras.

ABSTRACT

With the contingency generated by the Covid-19 virus, the use of streaming platforms increased since last year, a website EL FINANCIERO (2020) ensures that the pandemic has boosted up to 26% the revenues of streaming applications in

ISSN 2448-6035

2020, Netflix, Claro Video and Amazon Prime have been the platforms most benefited by the health emergency.

This research tries to answer the questions of how much the consumption of these platforms affects the performance of students, among some others that constantly arise as the research progresses, it is in this way that we mainly base ourselves and justify the research, starting from the consequences of streaming platforms. However, they are not given the use that is really needed or to which they are destined thus missing the opportunity for personal improvement, thus leading students to poor performance.

We prepared the survey on streaming platforms in November 2020 to UPIIG students. We begin to question whether streaming platforms actually affect the students surveyed when they are used excessively; Spotify, Netflix, Disney+, etc.

After collecting the information obtained, the results revealed that YouTube and Netflix are the platforms that have a greater impact, in addition to being the favorites compared to the others.

Palabras clave: Pandemia y Plataformas de streaming

INTRODUCCIÓN

El estudiar en casa puede resultar un beneficio, pero así mismo también incluye una parte negativa, y esto es lo que hace interesante esta investigación, buscando así dar respuesta a estas dos preguntas. Inevitablemente con la contingencia que genero el virus del Covid-19 se incrementó el uso de las plataformas de streaming desde el año pasado, una página de internet EL FINANCIERO (2020) asegura que la pandemia ha impulsado hasta un 26% los ingresos de aplicaciones streaming en 2020, Netflix, Claro Video y Amazon Prime han sido las plataformas más beneficiadas por la emergencia sanitaria.

PwC (2020) indico en su informe “Entertaiment and Media Outlook 2020-2024” que el mercado mexicano de estos servicios genero ingresos por 881 millones de dólares hasta fin del 2020, un alza del 26 por ciento anual. Además, se obtuvo que las ventas de estas plataformas en México paso de 696 a 868 millones de dólares entre 2019 y el 2020.

Asimismo, un estudio hecho por Sherlock communications, revelo que el 22% de los mexicanos están suscritos a cuatro o más plataformas de streaming y el 42% de los encuestados prefirieron una plataforma digital que la programación que ofrece la televisión tradicional.

Figura 1. *Usuarios de streaming en México*

Inevitablemente la pandemia que ocasiono el virus del covid-19 el año pasado hizo que todos la población se resguardara en sus casas, sin poder salir a la calle y en un contexto de incertidumbre como nunca antes conocido, de acuerdo con una página popular en internet el periódico (2020) menciona que, en los meses de reclusión, las series y películas, los juegos, las redes sociales, los tutoriales y las videollamadas se convirtieron en nuestra mejor compañía. Cifras como la del consumo de televisión (2020) o la del tráfico de internet (2020) dan una idea del

ISSN 2448-6035

tiempo y la intensidad que se dedica a estas plataformas tecnológicas durante este periodo.

Revisando el caso de Netflix, que presentó resultados trimestrales (2020) La plataforma de televisión a la carta por excelencia ganó 2,2 millones de suscriptores entre julio y septiembre y ya cuenta con un total de 195,2 millones de usuarios en todo el mundo. La perspectiva de cómo ha influido la pandemia en su lista de clientes al analizar el crecimiento de los seis primeros meses del año, con 26 millones de nuevas suscripciones, frente a los 12 millones de nuevos usuarios de la primera mitad de 2019. Y con el volumen de registros que ha sumado hasta septiembre ya supera el total de 2019, que ascendió a 28 millones de altas.

Figura 2. *Curva de crecimiento de suscriptores Netflix*

ISSN 2448-6035

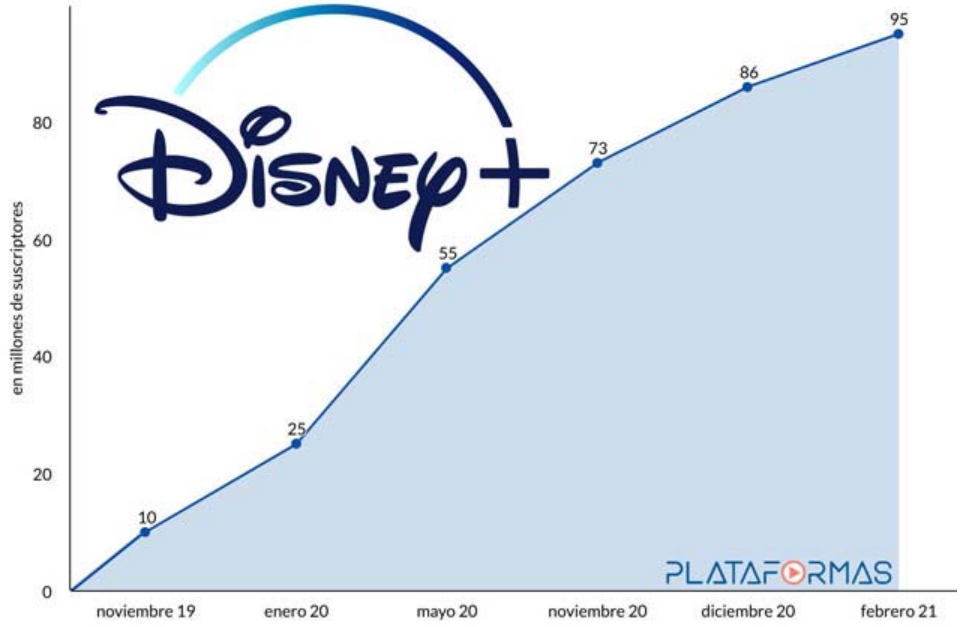


***Figura 3**. Suscriptores de Disney + en los últimos meses*

¿Qué tan buenas o malas resultan ser las plataformas de streaming hacia los estudiantes? Esta investigación trata de responder a esa pregunta entre algunas otras que surgen constantemente conforme avanza la investigación, es de esta manera que principalmente se fundamenta y de la misma manera justificar la investigación, partiendo de las consecuencias de las plataformas de streaming, y es que existen dichas plataformas que ayudan con el desempeño de los estudiantes, más sin embargo no se les da el uso que en verdad se necesita o al que están destinadas desaprovechando así la oportunidad de una mejora personal, llevando así a los estudiantes a un mal desempeño por no aprovechar de manera adecuada las mismas invirtiendo de esa manera en plataformas que no resultan útiles.

El concepto de lo que es una plataforma de streaming, que se define como: Una tecnología que envía contenido que puede ser reproducido mientras este va

llegando al dispositivo del usuario, funciona con un servidor especial que se llama: Servidor de streaming (Marquines & Añazco, 2014, pág 44).

El comportamiento del estudiante con las plataformas streaming antes de la llegada de la pandemia. C. Codero (2019) menciona que desde hace ya bastante tiempo, las series han ganado terreno y han hecho populares las plataformas de streaming se han convertido en marcas populares entre cinéfilos, y con el confinamiento por la pandemia de Covid-19, el uso de estas plataformas se ha multiplicado y extendido entre nuevos usuarios, que en su mayoría son estudiantes.

Las plataformas streaming han desplazado el consumo de la televisión tradicional y de películas alquiladas donde estas mismas han aumentado cada día más el número de plataformas y suscriptores. Se estima que antes de que llegara COVID-19 se estimaba que había 190 millones de suscriptores de las diferentes plataformas. Donde Nielsen (2019) dice que el promedio de uso que tenían los jóvenes era de 2.42 horas.

Varias de las causas por el que el joven se acerca bastante a estas plataformas son principalmente por los servicios de internet, ya que estos mismos se convierten en plataformas de distribución de contenidos con un amplio catálogo que permite al usuario elegir según sus preferencias, en el momento, lugar y dispositivo que desee. De igual manera, estas mismas plataformas hacen que los mismos usuarios tengan un cierto de apego en ella donde este mismo se ve más notorio en caso del consumo de una serie, en la espera del lanzamiento de una nueva serie o temporada. La interacción también es una de las causas porque, aunque el usuario disfrute de un contenido y forma individual, llega a interactuar a través de las redes sociales con otros usuarios o personas que están a su alrededor, expresando sus expectativas, comentando escenas o capítulos y brindando su veredicto. Como se puede observar

ISSN 2448-6035

el joven el mismo crea una cierta necesidad que se vuelve un deseo de consumirla sin mirar que puede afectar en su estudio al consumirla.

Como estudiantes virtuales existe mayor vulnerabilidad a las distracciones por el hecho de que nuestra clase requiere estar frente a una computadora. Uno de los mayores desafíos cuando se estudia en línea son las distracciones, desde una notificación de nuestro correo electrónico o redes sociales, hasta el teléfono que suena. Distracciones que destruyen nuestra productividad y concentración en un instante, y esto lo dice (Laura Sofía Lozano, 2021) en su publicación, “La pandemia 'virtualizó' la educación: lo bueno y lo malo de esta modalidad” La autodisciplina, el autocontrol y el manejo efectivo de las distracciones son elementos esenciales para completar a tiempo cualquier actividad, y esto es especialmente cierto cuando se estudia en línea.

Además, el estudiar online no es un sinónimo de aprender solo, las plataformas educativas no ofrecen la misma experiencia de hablar con tus compañeros, pues la mayoría de las veces, las mismas solo son utilizadas para la resolución de dudas, dicho esto lo que genera es un aislamiento en el alumno buscando así una manera con la cual llenar ese “vacío”. Lo que deriva en los estudiantes un gran ausentismo, que por supuesto lleva a las consecuencias de la acción.

METODOLOGÍA

1. Se diseño la encuesta sobre las plataformas de streaming en noviembre del 2020 a los estudiantes de UPIIG.
2. Se debatio si en realidad afectan las plataformas de streaming a los estudiantes encuestados cuando se hace un uso desmedido de estas; Spotify, Netflix, Disney +, etc.

ISSN 2448-6035

3. Se Consultaron varias páginas web para comprobar la veracidad de que a causa de la emergencia sanitaria provocada el año pasado se incrementó el uso de las plataformas de streaming y todas aseguraban que si se incrementó el uso. Según Vives (2020) menciona que se incrementó el número de suscriptores en Netflix y muchas cuentas volvieron a estar activas, en el caso Disney + es más notorio el aumento de suscriptores de enero a mayo del 2020.
4. Se identificaron aquellas estadísticas que mostraban un gran aumento en el número de seguidores de las plataformas más reconocidas como lo son Netflix y Disney +
5. Después de recabar la información se agrego a la investigación aquella que resultará verídica y relacionada con los estudiantes universitarios.
6. Se identificaron las ideas principales de la información recibida y se implemento en el trabajo de investigación, referenciando aquella información obtenida.

RESULTADOS

Después de recopilar la información obtenida en la investigación y en la misma encuesta la cual fue aplicada a un total de 178 alumnos siendo el 56.2% del género Masculino y el 43.8% del Femenino, específicamente a los estudiantes de UPIIG, se puede dar un conciso análisis para dar así con la respuesta que se buscaban desde un principio.

Como se puede observar en el gráfico más del 84% los estudiantes prefieren las plataformas de YouTube y Netflix por el caso contrario menos del 28% de los estudiantes frecuenta GeForce Now y Crunchyroll. Esto arroja que YouTube y Netflix son las plataformas que tienen un impacto mayor, además de ser las favoritas a comparación de las otras.

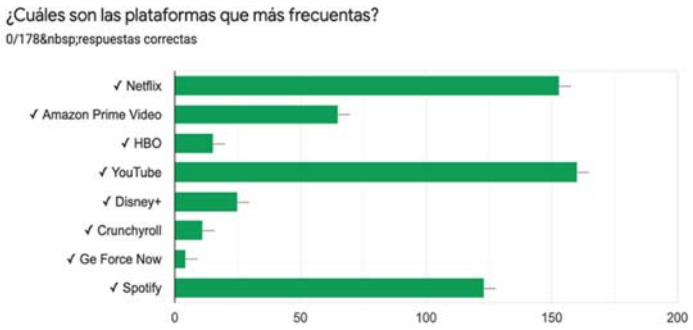


Gráfico 1.1 *Popularidad de las plataformas de streaming*

Una vez obtenido el resultado acerca de cuáles son las plataformas más frecuentes entre los estudiantes de UPIIG, la siguiente cuestión que importa y que se analiza, es el tiempo recurrente que se le dedica, analizado desde dos escenarios: tiempo regular en un día, y en otra instancia el tiempo en una semana, siendo esta la semana de evaluaciones.

Para el primer caso, de las 178 respuestas registradas con un porcentaje del 34.3% de las respuestas ya especificadas le dedican un tiempo de aproximadamente una hora, 26.4% dos horas, 21.9% tres horas o más, 11.2% alrededor de 30 min y por último un 6.2% correspondiente al grupo que les dedica a las plataformas alrededor de 15 minutos.

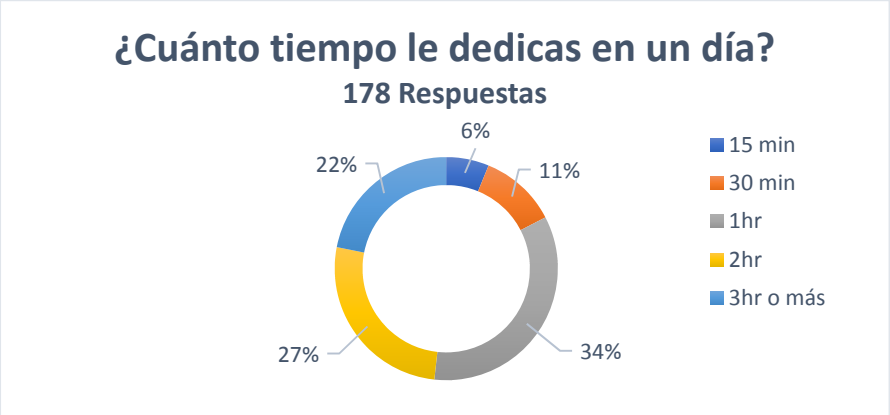


Gráfico 1.2 *Tiempo dedicado a las plataformas*

La segunda cuestión que se analizó fue el tiempo que le dedican a las mismas, pero ahora durante la semana de evaluaciones, por intuición se espera que las horas se reduzcan por cuestión de concentración, pero los resultados son totalmente contradictorios y gracias a la encuesta se aprecia que la reducción de horas no es evidente, pues algunos de los porcentajes se mantienen y algunos aumentan, la hora que anteriormente tenía aproximadamente 35% aumento considerablemente hasta un 54% 2 y 3 horas de dedicación a las plataformas tuvieron casi un porcentaje constante de 23%.

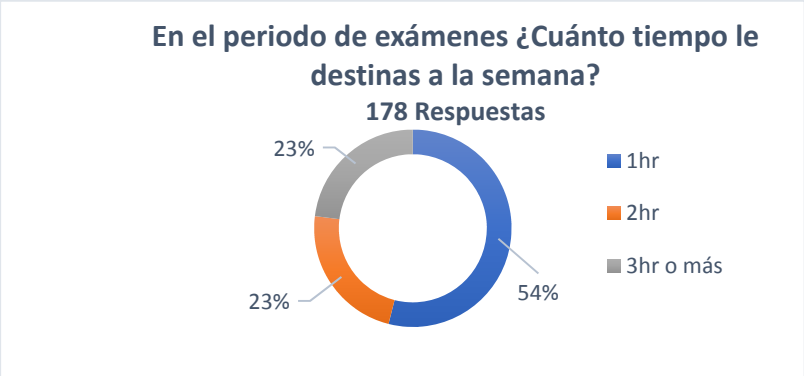


Gráfico 1.3 *Tiempo dedicado en exámenes*

CONCLUSIONES

Las plataformas de streaming se vieron beneficiadas por la contingencia ocurrida el año pasado a causa del virus del Covid-19. Pero, aquí la verdadera pregunta es:

¿Afectó a los estudiantes del Instituto Politécnico Nacional campus Guanajuato el uso de las plataformas de streaming durante la emergencia sanitaria? y más aún, ¿se vieron afectados en su rendimiento académico? Para responder a las preguntas que se han buscado desde un principio primero hay que entender el contexto en el de los estudiantes de la UPIIG, y gracias al reporte de investigación, se deduce que, cuando los estudiantes hacen un uso desmedido de las plataformas ocasiona que le dediquen menos tiempo a sus actividades tanto académicas como personales, y estén más tiempo en estas plataformas de las cuales destacan Spotify y Netflix, que se llevan la corona al ser las más utilizadas alrededor del mundo.

Esta pregunta no se puede responder de manera tan certera porque, ¿Qué pasa con los estudiantes que no hacen uso de las plataformas? ¿Qué pasa con los estudiantes que dedican mucho tiempo a estas plataformas y aun así sacan buenas calificaciones?, a final de cuentas el rendimiento académico depende de cada estudiante y que tanto pueden aprender en clase siendo autodidactas, con la información recabada se concluye que; con la emergencia sanitaria llevada el año pasado y el confinamiento que esta provoco y ocasiono que los estudiantes ya no fueran a las escuelas ha hecho que los estudiantes bajen en su desempeño académico debido a todo lo que ha generado la pandemia.

BIBLIOGRAFÍA

A. (2021, 16 abril). 5 distracciones a las que se enfrentan los estudiantes virtuales y cómo gestionarlas eficientemente. Grupo GEARD. https://grupogeard.com/blog/5-distracciones-enfrentan-estudiantes-virtuales-gestionarlas-eficientemente/

Bou, C. P. (2020, 21 octubre). Netflix gana un 18,8% más en el tercer trimestre. elperiodico. https://www.elperiodico.com/es/economia/20201021/netflix-gana-un-188-mas-en-tercer-trimestre-8166612

Cordero C. ¿Cómo se comportan los usuarios cuando usan Netflix? Las conductas que marcan a la generación del ‘streaming’. El Financiero. Recuperado el 30 de

Abril de 2021 de https://www.elfinancierocr.com/tecnologia/como-se-comportan-los-usuarios-cuando-usan/KGT7B2TNPZBDDNWH4DFF4JC4P4/story/

Gutiérrez, A. L. (2020, 20 noviembre). Pandemia impulsa 26% los ingresos de aplicaciones de streaming este año. El Financiero. https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/pandemia-impulsa-26-los-ingresos-de-aplicaciones-de-streaming-este-ano/

Hernández R., Fernández C., Baptista P. (2014). Metodología de la investigación. Ciudad de México, México: Editorial McGRAW-HILL https://www.publico.es/ahorro-consumo-responsable/ventajas-e-inconvenientes-de-las-principales-plataformas-de-streaming/

Menarguez, A. T. (2020, 27 marzo). La epidemia agrava la brecha educativa: las familias con menos recursos gestionan peor el estrÃ©s. EL PAÍS. https://elpais.com/sociedad/2020-03-26/la-epidemia-agrava-la-brecha-educativa-las-familias-con-menos-recursos-gestionan-peor-el-estres.html

Red de Portales News Detail Page. (2018, 6 septiembre). UNIVERSIA. https://www.universia.net/pe/actualidad/orientacion-academica/3-factores-distraccion-que-sufren-universitarios-actualidad-1161491.html

Refojos, M. (2020, 28 octubre). 2020, el año del streaming: así está cambiando el mundo esta tendencia. elperiodico. https://www.elperiodico.com/es/activos/innovadores/20201028/2020-el-ano-del-streaming-asi-esta-cambiando-el-mundo-esta-tendencia-8176452

Refojos, M. (2020a, septiembre 26). Tivify, el «todo en uno» de la televisión: agrupa la TDT y el streaming y nos ayuda a decidir. elperiodico. https://www.elperiodico.com/es/activos/innovadores/20200926/tivify-el-todo-en-uno-de-la-television-agrupa-la-tdt-y-el-streaming-y-nos-ayuda-a-decidir-8129126

Refojos, M. (2020a, marzo 19). Teletrabajo y ocio disparan el consumo de Internet: ¿están las redes preparadas para el coronavirus? elperiodico. https://www.elperiodico.com/es/activos/innovadores/20200319/coronavirus-teletrabajo-ocio-consumo-internet-preparados-7895752

Vidarte, Á. J. C. (2021, 7 marzo). La pandemia «virtualizó» la educación: lo bueno y lo malo de esta modalidad. elpais.com.co. Vidarte, Á. J. C. (2021, 7 marzo). La pandemia «virtualizó» la educación: lo bueno y lo malo de esta modalidad. elpais.com.co. https://www.elpais.com.co/educacion/la-pandemia-virtualizo-la-lo-bueno-y-lo-malo-de-esta-modalidad.html

ISSN 2448-6035

Viñals Blanco, B. (s. f.). Las Redes Sociales Virtuales como espacios de ocio digital. CORE. Recuperado 25 de mayo de 2021, de https://core.ac.uk/download/pdf/224727461.pdf

Vives, J. (2020, 1 octubre). Así ha cambiado el consumo de audiovisual durante la pandemia. La Vanguardia. https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20201001/483773991589/consumo-audiovisual-durante-pandemia-cambios-series-peliculas.html

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

El significado de la desigualdad educativa durante la pandemia del COVID 19. Experiencias de estudiantes de una universidad pública de la ciudad de Puebla, México

Ariadna Bringas Tobón

Universidad Pedagógica Nacional 211 – México

ariadna.bringas@upn211.edu.mx

RESUMEN

El siglo XXI posicionó a la ciencia y a la tecnología como el referente para las sociedades modernas, asimismo, para las sociedades posmodernas, el referente económico y político se sustenta en el neoliberalismo, el libre mercado, la globalización y las democracias formales para marcar las agendas en políticas públicas globales. No obstante, el hecho histórico que significó la pandemia originada por el COVID 19, puso en evidencia las grietas del posicionamiento político y económico de los modelos capitalistas actuales, que se pueden observar a partir de las desigualdades sociales y económicas que ya existían en México. El presente trabajo aborda qué significó está desigualdad educativa a través del análisis de la experiencia de estudiantes de una universidad pública que se ubica en la periferia de la ciudad de Puebla, mediante un estudio de corte cualitativo con marco interpretativo fenomenológico.

Palabras clave: Desigualdad educativa, políticas educativas, estudiantes universitarios, pandemia y educación

INTRODUCCIÓN

Los temas de desigualdad social y educativa en términos históricos, son relativamente recientes, toda vez que la desigualdad es un fenómeno que por varios siglos se convirtió en una práctica social naturalizada (Martínez, 1992). En este sentido,

ISSN 2448-6035

los derechos y el reconocimiento de los seres humanos como sujetos de derechos no siempre se han visto acompañada con oportunidades de igualdad. Tal como afirma Martínez (1992).

> La idea de que el "hombre" tiene ciertos derechos antes y por encima de las "leyes escritas" es, efectivamente, muy antigua; mucho antes de Locke se la puede encontrar en Grocio, Suárez y Vittoria, Santo Tomás, San Agustín, Cicerón y Aristóteles. Pero en todos estos casos la concepción de los derechos naturales iba unida a la de su desigualdad nata. (Pág. 2)

Por lo anterior, se puede entender que la desigualdad fue un fenómeno que a través de los años se naturalizó y se justificó por medio de procesos de conquista y colonización. No es hasta el periodo de la ilustración que se comienza a relacionar la igualdad con los derechos que permitan disminuir las condiciones de desigualdades sociales. En este contexto, siguiendo a Martínez (1992), surge la idea de la educación pública, teniendo entre sus componentes esenciales a la igualdad, ya que anteriormente la educación solo estaba al alcance de la nobleza o la burguesía, dejando en desventaja a un sector de la población, por lo tanto, la educación representó ese ideal para la mejoría de oportunidades, lo que provocó su masificación de la mano de un sistema económico.

Existe un periodo histórico después de la segunda guerra mundial en el que la educación se masificó estando al alcance de toda la población. A partir de este hecho, se estudiaron los resultados académicos de los sectores que por múltiples circunstancias no habían tenido acceso a procesos de escolarización, tales como las minorías en Estados Unidos. De acuerdo con Martínez (1992), los resultados mostraron bajos niveles académicos de estos grupos, existiendo diversas explicaciones. Una explicación de posicionamiento conservador señaló que los resultados se debían a causas genéticas. Otra posición de corte neomarxista señaló que la escuela se encuentra impotente para cambiar el desempeño escolar mientras exista una sociedad

ISSN 2448-6035

dividida en clases sociales. Finalmente, otras posturas señalaron a este fenómeno como complejo con numerosos factores causales.

Como puede observarse, la desigualdad educativa es un fenómeno que encuentra su génesis desde los movimientos de masificación de la educación y que puede explicarse desde diferentes posturas. De acuerdo con Latapí (1985), la desigualdad educativa en un sentido sociopolítico, es un término referido a la distribución diferenciada de los bienes sociales, entre los cuales se encuentra a la educación que se puede analizar desde tres planos:

1.- Plano socio – histórico: Explica las desigualdades en su relación con los proyectos políticos y los cambios que estos producen en las relaciones de poder dentro de la estructura social.

2.- Política seguida por el Estado: Se refiere a la capacidad diferenciada de presión de diferentes grupos sociales que genere que el gobierno adopte policías concretas, principalmente a través de la asignación de recursos. Por lo tanto, los procesos de igualdad educativa se encuentran ligadas a las prioridades políticas que prevalezcan en ese momento.

3.- Observación de indicadores concretos: Reflejan el resultado de juego de fuerzas, las alianzas y los conflictos de los dos planos anteriores. Estos indicadores revelan las probabilidades de la población para obtener igualdad en el accesos y permanencia en la educación formal, igualdad de resultados académicos e igualdad de resultados externos al sistema educativo (tales como la ocupación y el ingreso).

La desigualdad educativa, como se ha mencionado anteriormente, es un tema ligado a las políticas económicas que se intensifican en el contexto mexicano, caracterizadas por ser diversas tanto en aspectos naturales como económicos y sociales, de acuerdo con Favilla (2017).

ISSN 2448-6035

Las diferencias generan una multitud de escenarios educativos que hacen muy distintas las oportunidades de quienes habitan en el campo o la ciudad, en una entidad u otra y, de quienes viven en un estrato socioeconómico u otro.

La pandemia del COVID 19 puso nuevamente en el centro de las discusiones el debate abierto sobre las desigualdades educativas en México, ya que para algunos autores como Raimers (2021), con la llegada de la pandemia se inicia la quinta ola de transformación de los sistemas educativos de América Latina y, con ello se incrementan las brechas de oportunidad educativa entre los estudiantes de distinta clase social y nacionalidad.

En el presente trabajo se aborda el significado de la desigualdad educativa mediante las experiencias de la modalidad a distancia de un grupo de estudiantes de una universidad pública ubicada en la periferia del sur de la ciudad de Puebla.

Objetivo general: Contribuir en las líneas teóricas sobre las problemáticas de la desigualdad educativa en estudiantes universitarios acentuadas por la pandemia del COVID 19 que permita abordar dicho fenómeno desde un marco educativo.

Objetivos específicos:

- Conocer las experiencias de la educación a distancia de estudiantes universitarios durante la pandemia del COVID 19.
- Realizar un análisis sobre el significado de la desigualdad social a partir de las experiencias de estudiantes universitarios y su relación con la desigualdad educativa.

METODOLOGÍA La metodología utilizada en el presente trabajo responde a las características de los objetivos, por lo que se utilizó el corte cualitativo con un marco interpretativo fenomenológico, utilizando la técnica de la encuesta con un instrumento

de cuestionario cerrado.

ISSN 2448-6035

Precisiones de la investigación cualitativa

La investigación cualitativa encuentra sus orígenes a finales del siglo XIX siendo utilizada por la antropología y la sociología que pretendía darle importancia a datos que son recogidos en el campo de la investigación y no necesariamente en laboratorios (Cotán, 2016). La investigación cualitativa cuenta con metodologías y técnicas que parten de los supuestos básicos de que el mundo social está construido de significados y símbolos (Jiménez y Domínguez, 2000). Por lo anterior, los procesos intersubjetivos son elementos importantes de la investigación cualitativa ya que permite obtener información sobre los significados sociales.

En este sentido, para Salgado (2007) la investigación cualitativa puede ser vista como el intento por obtener una comprensión profunda de los significados y definiciones de la situación que intenta obtener.

Por la naturaleza y los objetivos del presente trabajo se entiende que la investigación cualitativa con un marco interpretativo, en este caso el fenomenológico, es el adecuado para poder acercarse al conocimiento teórico para cumplir con los objetivos propuestos.

Técnica: encuesta con instrumento de cuestionario cerrado

La encuesta puede conceptualizarse como una búsqueda sistematizada a través de preguntas sobre datos que se desea obtener para posteriormente reunir estos datos individuales para conseguir durante la evaluación datos agregados, Vidal (2009). La información debe ser sistematizada y ordenada sobre las variables que intervienen en una investigación en una muestra o información ordenada.

Existen diferencias entre una técnica de entrevista y una encuesta; la principal es que la encuesta se realiza a todos los participantes las mismas preguntas, en el mismo orden, y en una situación social similar.

El diseño de una encuesta se realiza de acuerdo con criterios los cuales se resumen a continuación.

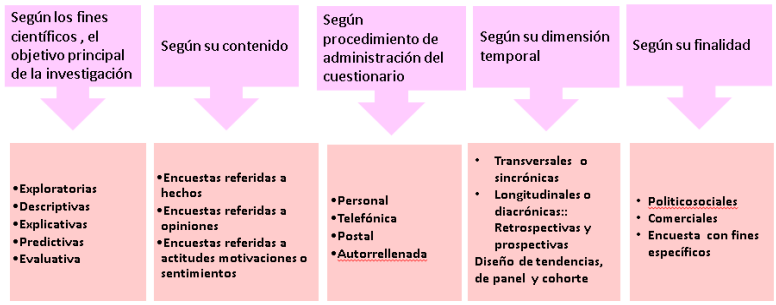


Gráfico 2. Elaboración propia con información de Vidal (2009).

Para para diseñar la encuesta del presente trabajo, se optó por los criterios que se presentan en el grafico 3:

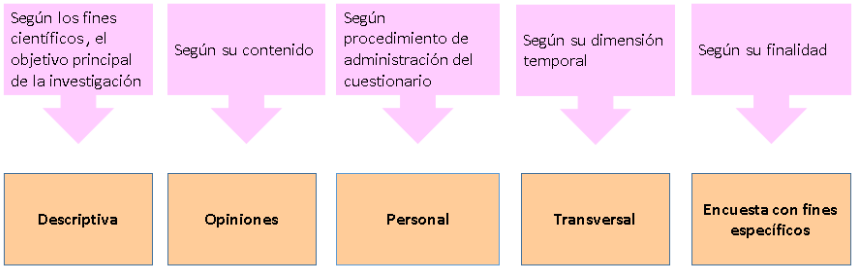


Grafico 3. Diseño de la encuesta utilizada

La encuesta descriptiva tiene la finalidad de describir las situaciones en las que se encuentra una determinada población, en este caso, describir las experiencias de las principales dificultades a las que se enfrentaron estudiantes universitarios durante la pandemia, a través de las opiniones de un grupo. Para ello, se optó por una administración personal que proporciona información transversal que pudiera apoyar a lograr los objetivos de la investigación.

Contexto:

ISSN 2448-6035

Los estudiantes del presente trabajo de investigación pertenecen a una universidad pública ubicada en la periferia del sur de la ciudad de Puebla. Por las características de la ubicación geográfica se establece que la universidad se encuentra en un área periurbana, definida como el espacio de transición entre lo habitado y lo deshabitado, campo – ciudad, dinámico, frágil y susceptible a nuevas intervenciones (Barsky, 2005 como se citó en Lara y Zulaica, 2018).

Las características principales de las zonas periurbanas se encuentran en la absorción paulatina de los espacios rurales que la rodean, en un ámbito de difusión urbano – rural e incluso rural en donde se desarrollan prácticas económicas y sociales ligadas a la dinámica de las ciudades (Ávila, 2009 como se citó en Lara y Zulaica,2018).

Las conformaciones de las zonas periurbanas se han desarrollado a partir de diversas y sucesivas transformaciones territoriales como resultado de la expansión urbana. Asimismo, está expansión de lo urbano se ha desarrollado a partir de las necesidades de cada modelo económico; que explica que la insuficiencia o nula planificación para atender el crecimiento de la ciudad se ha traducido en problemáticas sociales y ambientales. Esta no es una situación reciente, sino que encuentra su origen en lo planteado por Touraine (1998), sobre que la modernidad fue una realidad política antes de ser una realidad económica, existiendo una división entre la vida de la ciudad y la vida urbana, idea que ha permeado en los gobiernos a pesar de que lo rural tiene un peso fundamental en las zonas / regiones metropolitanas.

La periferia de la ciudad de Puebla, en el caso del sur, se caracteriza por contar con población de un nivel socioeconómico con bajos recursos y la población se dedica principalmente al sector de los servicios y al comercio informal. En el caso de la universidad, ofrece programas en horarios matutinos y vespertinos, así como modalidades sabatinas. Asisten estudiantes que provienen de sectores sociales bajos y estudiantes indígenas migrantes, la mayoría de los estudiantes trabajan y estudian.

Población

El grupo de estudio está compuesto por 30 estudiantes de una licenciatura escolarizada vespertina, de los cuales 27 pertenecen al sexo femenino y tres al sexo masculino. La edad promedio del grupo se encuentra entre los 22 y los 29 años. Existen madres solteras y el 70% de los estudiantes estudian y trabajan para poder sostener sus estudios.

Categorías para la elaboración del instrumento

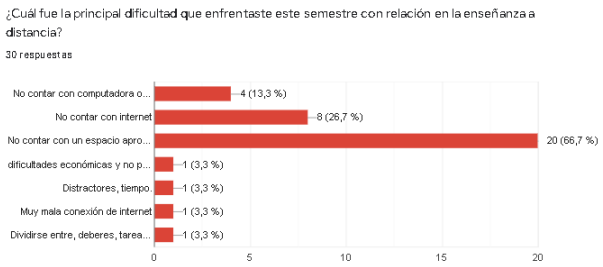
Categorías	Unidad de análisis	Preguntas del cuestionario
1.- Condiciones en las que los estudiantes enfrentaron la educación a distancia	- Experiencia en la educación a distancia	1.- ¿Cuál fue la principal dificultad que enfrentaste este semestre con relación en la enseñanza a distancia? 2. ¿Tuviste que trabajar y estudiar durante este semestre 3.- En caso de escoger la opción de Sí, ¿en qué sector laboral estuviste trabajando?
2.- Condiciones de aprendizaje académico durante la pandemia	- Modalidad de preferencia para tomar clases. - Tiempo dedicado a una asignatura para clases presenciales y asignatura. - Autoevaluación de su rendimiento académico	4.- ¿Qué modalidad consideras que es más apropiada para el aprendizaje? 5.- ¿Cuánto tiempo le dedicaste a esta materia entre clases presenciales y tareas? 6.-Si tuvieras que evaluar tu desempeño del 1 al 10, ¿Qué calificación te otorgarías? 7.- ¿Qué es lo más difícil que encontraste este semestre al realizar las lecturas del curso?

Resultados:

Categoría 1: Condiciones en las que los estudiantes enfrentaron la educación a distancia.

Unidad de análisis: Experiencia en la educación a distancia

Pregunta 1



La principal dificultad a la que se enfrentaron más del 50% de los participantes fue el no contar con un espacio adecuado para tomar clases, la mayoría se conectaba a sus clases desde cuartos y/o espacios compartidos en donde existían ruidos propios de las rutinas familiares. Por otra parte, el acceso a conexión a internet también fue una dificultad que los estudiantes, así como el no contar con los aparatos tecnológicos para conectarse.

Pregunta 2

Pregunta 3

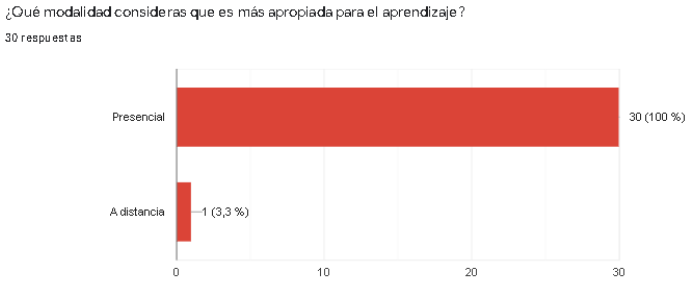
ISSN 2448-6035

El 73% de los estudiantes han tenido que estudiar y trabajar para sostener sus estudios, siendo el comercio informal la principal actividad laboral en la que se encuentran laborando. El 22% se encuentra trabajando en una actividad relacionada a los estudios que están cursando, mientras que el 13.5% con actividades relacionadas a la intendencia y/o limpieza.

Categoría 2. Condiciones de aprendizaje académico durante la pandemia

Unidad de análisis: Modalidad de preferencia para tomar clases, tiempo dedicado a una asignatura para clases presenciales y asignatura, autoevaluación de su rendimiento académico

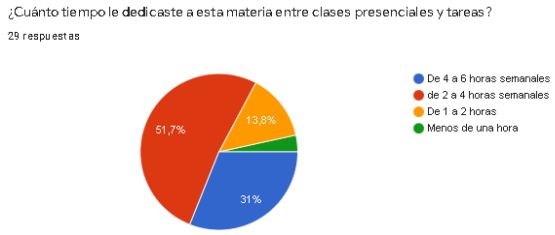
Pregunta 4



El 99.99% de los estudiantes mencionaron que la modalidad presencial es la más apropiada para el aprendizaje.

Pregunta 5

ISSN 2448-6035

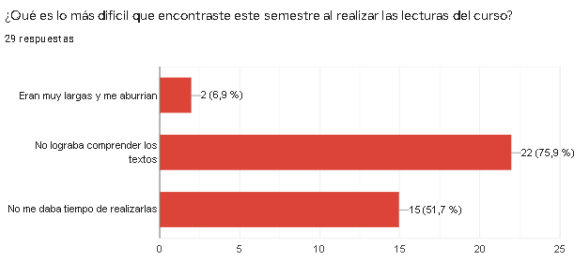


Respecto a esta pregunta, es necesario mencionar que cada asignatura está compuesta por 4 horas semanales, por lo que el 57% le dedicó a la asignatura entre las clases y sus tareas lo correspondiente a las cuatro horas de clases. El 31% le dedicó de 4 a 6 horas, es decir, solo 2 horas más del tiempo propuesto de la clase, mientras que el 13.8% le dedicó menos de las horas correspondientes al horario de las clases.

Pregunta 6

La valoración de su propio desempeño fue puntuada en más del 50% del grupo en una calificación de 8 a 10, 20% se valora de 7 a 8 y solo el 13% se otorgaría una calificación de 6 a 7.

Pregunta 7.-



ISSN 2448-6035

Con relación a las dificultades relacionadas con las lecturas de su asignatura que les permitiera realizar sus actividades, el 51.7% mencionó que no les daba tiempo realizarlas, asimismo, además de no contar con tiempo, se les dificultó comprender los textos aunado que el 6.9% señaló que las lecturas fueron largas y aburridas.

Conclusiones

La desigualdad educativa en los sistemas educativos ha estado presente casi desde el comienzo de la masificación de la educación pública que respondía a un derecho humano. No obstante, al realizar un análisis de las condiciones materiales en las que se encontraron los estudiantes del presente trabajo, se puede establecer que la desigualdad educativa no es un tema que solo corresponda a la masificación o a la asequibilidad de la educación, sino que es un tema que debe ser parte de un proyecto político y económico, tal como lo explica Latapí, (1985).

> La educación no se limita a los procesos que tienen lugar en las instituciones escolares, sino que incluye otros que se dan en el ámbito de las relaciones laborales, sociales, políticas, culturales y religiosas, e indica que “hablar de la distribución igualitaria o no igualitaria de esta educación llamada informal es prácticamente imposible”. Pág. 65

El inicio del siglo XXI consolidó el pensamiento político de las democracias formales a través de sistemas económicos capitalistas apoyado por el desarrollo de la modernidad y el pensamiento científico y tecnológico. Sin embargo, la pandemia del siglo XXI se encuentra en un contexto histórico de la condición posmoderna en donde no solo se encuentran los componentes políticos y económicos propios del capitalismo, sino que además se encuentra con los procesos de globalización y la hegemonía de los medios de comunicación a través de los servicios del uso del internet. Por lo anterior, la pandemia y el uso de la tecnología encontraron un caudal ideológico sobre los procesos educativos a distancia, mediante plataformas, uso de celulares y computadoras, apps y recursos tecnológicos educativos.

ISSN 2448-6035

La ideología de la educación a distancia a partir del uso de la tecnología en general, no tomó en cuenta las condiciones socioeconómicas de diversos estudiantes. De acuerdo con la experiencia de este grupo de estudio, el 70% de los estudiantes trabaja en empleos informales al mismo tiempo que estudiaba, a pesar de ello, los recursos económicos fueron insuficientes para poder contar con las condiciones materiales que implicó la educación a distancia, entre ellos, principalmente, el acceso a un espacio para poder dedicarse a estudiar, leer, realizar tares y tomar clases a distancia; seguido de la carencia de equipos tecnológicos, el acceso al internet y las distracciones propias de su vida cotidiana. Está podría ser la razón principal por la que el 99.99% de los estudiantes del presente trabajo considera que la mejor modalidad para el aprendizaje sería el presencial.

Otro elemento importante, con relación al significado de la desigualdad educativa en estudiantes universitarios en el periodo de la pandemia, encuentra sus orígenes con las bases de su formación básica y media superior, en cuanto a la comprensión de textos y la formación de un pensamiento crítico. La mitad del grupo señaló que encontró difícil el comprender las lecturas propias del curso además de que no contaban con el tiempo suficiente para poder realizar las lecturas.

La comprensión de textos académicos implica el tener acceso a recursos bibliográficos, oportunidades para comprar libros y/o el contar con equipos de trabajo e internet que acompañado con las actividades de la clase apoyaría las áreas de oportunidad académicas. No obstante, la pandemia cerro las oportunidades para el acceso a las universidades en donde se encuentran estos servicios para quienes carecen de ellos, por lo que la educación a distancia y la desigualdad educativa generan áreas de atención inmediata por parte de docentes e instituciones universitarias para problematizar una intervención educativa por parte de las instituciones para que se atienda el desarrollo académico, profesional y ético de la formación de los estudiantes universitarios.

Está actividad no debería ser una actividad en solitario de los docentes, sino que demanda proyectos institucionales que consideren el contexto socioeconómico, las condiciones materiales y las dificultades académicas de los estudiantes, sin olvidar las condiciones estructurales de las políticas económicas globales.

REFERENCIAS

- Cotán, A. (2016). El sentido de la investigación educativa. Escuela abierta: Revista de Investigación Educativa (19). 33 – 48. https://www.ceuandalucia.es/escuelaabierta/pdf/articulos_ea19/EA19-sentido.pdf
- Favila Tello, Antonio, & Navarro Chávez, José César Lenin. (2017). Desigualdad educativa y su relación con la distribución del ingreso en los estados mexicanos. Revista de Investigación Educativa, (24), 75 – 98. Consultado en noviembre de 2021 de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-53082017000100075&lng=es&tlng=es.
- Jiménez-Domínguez, B. (2000). Investigación cualitativa y psicología social crítica. Contra la lógica binaria y la ilusión de la pureza. *Revista Universidad de Guadalajara*. Número 17. http://www.cge.udg.mx/revistaudg/rug17/3investigacion.html
- Lara, E; Zulaica, L. &Flores A. (2018). Aportes conceptuales y metodológicos para la definición y análisis del periurbano de la ciudad de Puebla, México. Revista de Estudios Marítimos y Sociales. Núm. 14. Consultado en diciembre de 2021 de: https://estudiosmaritimossociales.org/archivo/rems-14/dossier-zulaica/
- Latapí P. (1985). La desigualdad educativa en México. En Igualdad, desigualdad y equidad en España y México (Ed), (pp. 199 – 224). COLMEX.

- Martínez F. (1992). La desigualdad educativa en México. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos.,* 22(2), 59-120. https://www.cee.edu.mx/rlee/revista/r1991_2000/r_texto/t_1992_2_03.pdf

- Reimers, F. (2021). Oportunidades y la pandemia de la COVID – 19 en América Latina. *Revista Iberoamericana en Educación*, 86 (1), 9 – 23. https://rieoei.org/RIE/issue/view/pandemia1

- Salgado Lévano, Ana Cecilia. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. Liberabit, 13(13), 71-78. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272007000100009&lng=es&tlng=es

- Tapia G., Luis Arturo, & Valenti, Giovanna. (2016). Desigualdad educativa y desigualdad social en México. Nuevas evidencias desde las primarias generales en los estados. *Perfiles educativos*, *38*(151), 32-54. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982016000100032&lng=es&tlng=es.

- Touraine, Alain, (1998). *La transformación de las metrópolis,* conferencia pronunciada en el 10° Aniversari de la Manocomunitat Metropolitana, 2 febrero, Barcelona.

- Vidal, I. (2009). Tipos de encuestas y diseños de investigación. Universidad Pública de Navarro. España.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

EVALUACIÓN PRELIMINAR DE HARINA DE ARVEJA (*Pisum sativum*) Y PAPA (*Solanum tuberosum*) COMO SUSTITUTAS PARCIALES DE HARINA DE TRIGO EN PRODUCTOS DE PANIFICACIÓN.

Anny Bravo-Yucumá [1] (*), Marta Capellas-Puig [2], Victoria Ferragut-Pérez [2] y Oswaldo Osorio-Mora [3].

[1] Estudiante Doctorado en Ciencias de los Alimentos, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.

[2] Docente investigador titular, departamento de ciencia animal y de los alimentos, Universidad Autónoma de Barcelona, España.

[3] Docente investigador titular, Facultad Ingeniería Agroindustrial, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia

(*)*Correo electrónico:* yucuma24@udenar.edu.co

RESUMEN

La importación de harina de trigo empleada en panificación se podría reducir al utilizar harinas alternativas provenientes de diferentes recursos amiláceos, como papa y arveja. El objetivo del estudio fue determinar las propiedades granulométricas, funcionales y de color en harinas de papa y arveja y compararlas con las de la harina de trigo. Se determinó la distribución de tamaño de partícula, observándose distribuciones bimodales para la harina de trigo y arveja (250 µm y 150 µm) y monomodales para la harina de papa (250 µm). Con respecto a, las propiedades funcionales de las harinas, los mayores valores de CH (12,15 mL.g-^{1}), CRA (2,70 g.g-^{1}) y CAA (1,63 g.g-^{1}) fueron para la harina de papa. En cuanto a las coordenadas triestímulo de color a* (7,73) y b* (25,60) la harina de arveja presentó valores superiores con respecto a la harina de papa y trigo, mientras que,

ISSN 2448-6035

la harina de trigo presentó valores superiores de WI y L* (50,51 y 94,18 respectivamente).

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se han venido utilizando harinas alternativas en la industria panadera, teniendo en cuenta que en la mayoría de países andinos existe un amplio desbalance entre la producción y la demanda del grano para abastecer las necesidades internas de harina de trigo utilizada en panificación [1]. No obstante, la utilización de harinas provenientes de diferentes recursos amiláceos, como cereales, raíces, tubérculos y leguminosas que los productos se tornen duros y quebradizos conforme se incrementa el nivel de sustitución. Dichos efectos, se atribuyen a que las propiedades específicas de la harina de trigo, hacen que esta sea indispensable en la preparación de productos aireados, tales como el pan, por la habilidad de sus proteínas (gluten) para formar una red continua, que se puede extender y retener burbujas de gas, producidas durante la fermentación [2]. Al sustituir parte de ésta, esas propiedades se van limitando; siendo necesario estudiar las propiedades de las harinas sustitutas como harina de papa y arveja.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para determinar la granulometría de las harinas, se pesaron 203 g de cada una y se ubicaron en un tamiz durante 5 minutos para, finalmente, pesar las fracciones de las harinas retenidas en cada tamíz y calcular el porcentaje de retención. Las propiedades funcionales de las harinas se determinaron midiendo: capacidad de hinchamiento (CH), capacidad de retención de agua (CRA) y capacidad de absorción de agua (CAA). El análisis de color se llevó a cabo con el espectrofotómetro Konica Minolta CM-5 con el que se midieron los valores de las coordenadas L*(luminosidad), a*(zona de variación entre el rojo y el verde) y b*(zona de variación entre el amarillo y el azul). Además, se analizó el parámetro WI (indicador de blancura). Se realizó un análisis de varianza y prueba de

ISSN 2448-6035

comparación de medias mediante la LSD de Fisher a un 5% de nivel de significancia.

RESULTADOS

En la figura 1, se observa el resultado del análisis de tamizado en las harinas. Las harinas de trigo y arveja presentaron una distribución bimodal con máximos en 250 µm y 150 µm, en cambio la harina de papa presentó una distribución monomodal con un pico en 250 µm.

En la tabla 1, se presentan los valores promedio de CAA, CH y CRA de las harinas de trigo, arveja y papa. Los parámetros evaluados se vieron afectados significativamente por el tipo de harina ($P<0,05$). La capacidad para absorber agua está estrechamente relacionada con el contenido en proteínas, el tamaño de partícula, el porcentaje de almidón dañado y su grado de gelatinización y la presencia de fibra en las harinas [3]. La harina de arveja mostró los menores valores de CH y CAA, mientras que, la harina de papa presentó los valores más altos. Por otra parte, la CRA fue similar en la harina de trigo y arveja, y mayor en la harina de papa. Esto se debe probablemente, al alto contenido de grupos fosfato en la amilopectina, los cuales generan repulsión entre las cadenas adyacentes, incrementando la hidratación por el debilitamiento de los enlaces dentro de la parte cristalina del granulo [1]. En la tabla 2 se muestra el resultado de los análisis de color, en donde, el valor de luminosidad (L*) en la harina testigo fue mayor que en la harina arveja y papa ($p<0,05$). En cuanto a, la coordenada triestímulo de color a* y b* la harina de arveja presentó valores superiores con respecto a la harina de papa y la testigo debido al contenido de carotenoides presentes en la harina de arveja, que proporcionan color amarillo y rojo en los alimentos. En cuanto al índice de blancura, el mayor valor lo presentó la harina de trigo ($P<0,05$) al ser comparada con la harina de papa y arveja.

ISSN 2448-6035

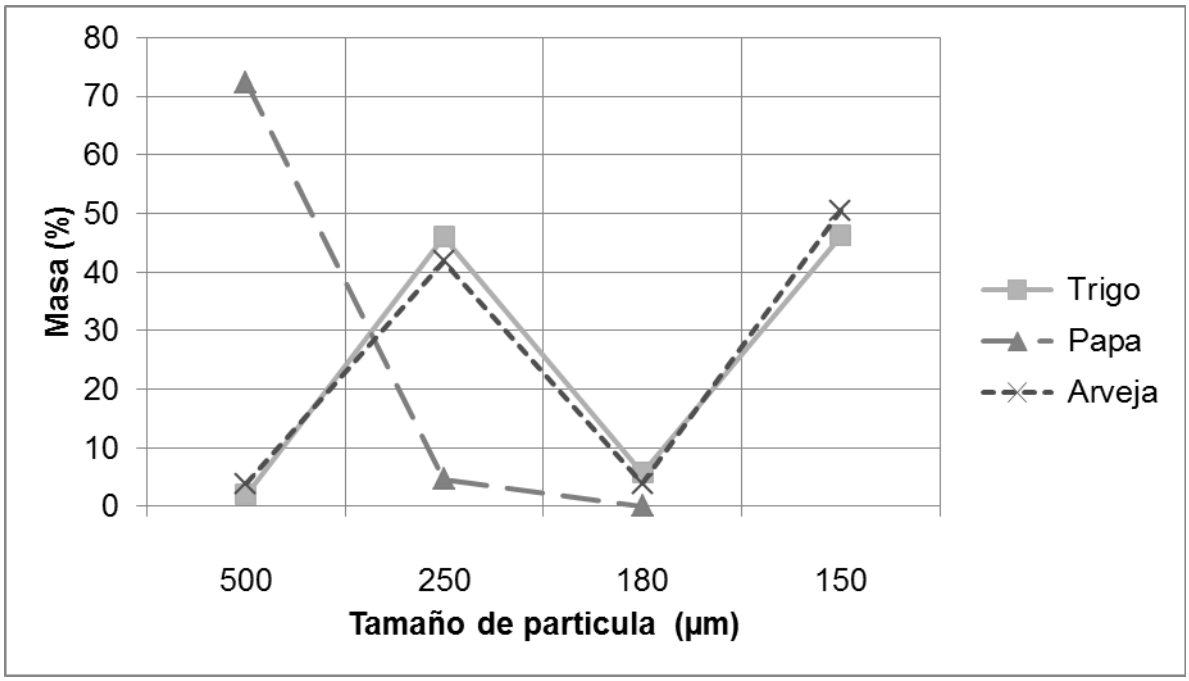


Figura 1. Distribución de tamaño de partícula de las harinas de Trigo, Papa y Arveja.

Tabla 1. Propiedades funcionales de las harinas de trigo, papa y arveja.

	Capacidad de Hinchamiento* (mL.g-1)	Capacidad de retención de agua* (g.g-1)	Capacidad de absorción de agua* (g.g-1)
Trigo	12,10±0,02b	1,79±0,01a	1,23±0,08a
Arveja	12,07±0,02a	1,95±0,15a	1,14±0,07a
Papa	12,15±0,02c	2,70±0,03b	1,63±0,02b

* Valores promedio (n=3) ± desviación estándar. Letras no comunes implican diferencias entre promedios, según prueba LSD de Fisher a un 95% de confianza.

Tabla 2. Parámetros de color de las harinas de trigo, papa y arveja

	L*	a*	b*	WI*
Trigo	94,18±0,10c	4,08±0,04a	18,64±0,07a	50,51±0,32c
Arveja	83,49±0,17b	7,73±0,08b	25,60±0,34b	29,87±0,87a
Papa	76,22±0,62a	5,32±0,08b	18,50±0,25a	36,68±0,23b

. * Valores promedio (n=3) ± desviación estándar. Letras no comunes implican diferencias entre promedios, según prueba LSD de Fisher a un 95% de confianza.

CONCLUSIONES

Existe una diferencia notable en los valores de granulometria, propiedades funcionales y de color de las harinas estudiadas. La harina de papa posee un mayor tamaño de partícula más homogéneo que el de harina de arveja y trigo. Además, la harina de papa posee valores superiores para CH, CRA Y CAA. En cuanto a las propiedades de color, la harina de arveja presenta valores superiores para la coordenada triestímulo a* y b* que se inclinan hacia los colores amarillo y rojo del espectro, debido a la cantidad de carotenoides presentes en la harina.

Se necesitan más investigaciones bromatológicas, físicas y reológicas para completar el estudio del efecto de la incorporación de harina de papa y arveja como sustitutas de harina de trigo en productos de panificación.

REFERENCIAS

[1] Hoover, R. Carbohydrate Polymers, 45 (3) (2001) 253-267.

[2] Scanlon, M.G. & Zghal, M.C. Food Research International, 34 (10) (2001) 841-864.

ISSN 2448-6035

[3] Martinez, B.F., Chang, Y.K., Bannwart, A.C, Rodriguez, M.E., Guedes, P.A., & Gaiotti, E.R. Cereal Chemistry, 75 (6) (1998) 796-801.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Elementos en Instituciones de Educación Superior para una mejor calidad educativa

M.C ELIUT LÓPEZ TOLEDO
elopez@ute.edu.mx
eliutl@hotmail.com
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA GRAL. MARIANO ESCOBEDO

Resumen

El presente trabajo, menciona los elementos y algunas características que se requieren para lograr la calidad educativa en Instituciones de Educación Superior. Toda vez que, debido a los avances de la ciencia y tecnología, así como la globalización en la educación, se requiere de instituciones solidas que ofrezcan a sus estudiantes una calidad educativa y lograr con ello una mejor calidad de vida para la sociedad en la que vivimos.

Se plantean tres elementos importantes que, en su conjunto y bajo un correcto análisis y diseño permiten la calidad educativa. Estos elementos son: contar con un Sistema de Gestión de Calidad robusto, la acreditación de los Programas Educativos y la conformación y reconocimiento de Cuerpos Académicos con el grado de Consolidado ante una institución como PRODEP.

Palabras clave

Calidad educativa, Acreditación, Sistema de gestión de la calidad, cuerpo académico.

ISSN 2448-6035

Introducción

La educación es cambiante en todo momento debido a que la ciencia y la tecnología crece a pasos agigantados; así como la educación globalizada que implica el uso correcto de las tecnologías, el desarrollo de avances científicos o el uso racional de la información, lo que obliga a las Instituciones de Educación Superior a contar con una calidad educativa. Existen diversos elementos que en su conjunto fortalecen y permiten que se cuente con cierta calidad en la educación; desde las revisiones de los planes y programas de estudio de los programas educativos, en conjunto con el sector social, industrial y de servicios; para su posible actualización hasta contar acreditaciones por consejos reconocidos a nivel nacional e internacional.

En este trabajo se plantean tres elementos fundamentales que toda Institución de Educación Superior debe contemplar para lograr una calidad educativa y con ello un beneficio sustancial que se verá reflejado en la calidad de vida de la sociedad en la que vivimos.

Metodología

El sistema educativo del país en sus diversos niveles requiere ser de calidad, considerando las características de los procesos, los resultados de estos y el impacto en la formación del individuo. Algunos de los beneficios que se tiene al contar con un programa educativo de calidad son: que el aspirante a ingresar al programa educativo identifique la calidad de este, que los estudiantes tengan la certeza de cursar un programa educativo de calidad teniendo la seguridad de que lo aprendido es lo correcto, a los egresados les da un valor agregado para tener mejores oportunidades de empleo y a los empleadores, entre otros.

Para ello, se proponen a tres elementos fundamentales que permiten elevar la calidad educativa, teniendo en cuenta que la mejora continua debe estar siempre presente y que las variables que intervienen, pueden mejorarse día a día. Estos

tres elementos se detallan a continuación y son el contar con: un sistema de gestión de la calidad robusto, los programas educativos acreditados y cuerpos académicos en grado de consolidación (de acuerdo a PRODEP).

Si bien es cierto, todo sistema educativo cuenta con procesos y procedimientos que le permiten llevar a cabo las tareas que corresponden a las funciones y que, en su totalidad, le dan la apertura y el cierre a los estudiantes desde que ingresan a la universidad hasta que egresan, además del seguimiento a los egresados. Es por ello que toda institución educativa de nivel superior debe contar con un Sistema de Gestión de Calidad donde se encuentren debidamente establecidos los procedimientos que intervienen en el sistema educativo, abarcando todas las áreas y que en su conjunto e interrelación den como resultado el producto final, que es el egreso de los estudiantes. Estos procedimientos estarán identificados por determinados puntos que establece la norma ISO 9001:2015. Se debe contar también con un manual de procedimientos debidamente analizado y diseñado, para cada una de las áreas de la institución educativa, desde el departamento de recursos humanos, hasta la alta dirección.

Este manual de procedimientos dentro de cada uno de los procedimientos, debe contar con una estructura que garantice su correcto funcionamiento: objetivo, alcance, políticas y el enfoque del proceso (ver fig.1.1).

Enfoque de proceso				
Proveedor (es) Interno/Externo	**Entrada(s)**	**PROCESO**	**Salida(s)**	**Cliente(s)**

Figura 1.1 Enfoque de proceso.

ISSN 2448-6035

El sistema de gestión de calidad, debe contar con instrucciones de trabajo debidamente analizadas y diseñadas que permitan el logro de los objetivos. En el diseño, se debe contemplar al menos: el nombre de la instrucción de trabajo, una clave para su identificación, fecha de elaboración, el objetivo, el procedimiento correctamente descrito y los registros asociados a la instrucción de trabajo. Estos registros, deberán contener un código de identificación, el nombre, el responsable de retenerlo, el lugar de almacenamiento y el periodo de retención. Estos registros, deben contar con un formato previamente analizado y diseñado que cuente con los elementos necesarios para su correcto llenado e interpretación.

El segundo factor importante a considerar, para contar con una calidad educativa acorde a los tiempos en los que vivimos, es la acreditación de los programas educativos. De acuerdo al consejo para la acreditación de la educación superior a.c, por sus siglas Copaes A.C, actualmente son 30 los organismos acreditadores que cuentan con el reconocimiento de Copaes para realizar el proceso de acreditación de los programas académicos de las instituciones de educación superior (IES).

La misión de COPAES consiste en “Asegurar la calidad educativa del tipo superior que ofrecen las instituciones públicas y particulares nacionales y extranjeras, mediante el reconocimiento formal de organizaciones acreditadoras de programas académicos” (COPAES, 2017) que demuestren la idoneidad, calidad y confiabilidad de sus procesos y resultados.

Los organismos acreditadores son: Asociación para la Acreditación y Certificación en Ciencias Sociales A.C (CCESISO), Acreditadora Nacional de Programas de Arquitectura y Disciplinas del Espacio Habitable (ANPADEH), Asociación Nacional de Profesionales del Mar A.C (ANPROMAR), Comité de Acreditación y Certificación de la Licenciatura en Biología A.C (CACEB, A.C), Consejo de Acreditación en Ciencias Administrativas, Contables y Afines (CACECA), Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C (CACEI), Consejo para la

ISSN 2448-6035

Acreditación de la Educación Superior de las Artes (CAESA), Consejo de Acreditación de Programas Educativos en Física, A.C (CAPEF), Consejo de Acreditación de Programas Educativos en Matemáticas (CAPEM), Comité para la Evaluación de Programas de Pedagogía y Educación, A.C (CEPPE), Consejo Nacional para la Enseñanza e Investigación en Psicología A.C (CNEIP), Consejo para la Acreditación de Programas Educativos en Humanidades A.C (COAPEHUM), Consejo Mexicano para la Acreditación de la Enseñanza de la Cultura de la Actividad Física, A.C (COMACAF), Consejo Mexicano para la Acreditación de Enfermería A.C (COMACE), Consejo Mexicano de Acreditación en Optometría (COMACEO), Consejo Mexicano para la Acreditación de Educación Farmacéutica A.C (COMAEF), Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica A.C (COMAEM), Consejo Mexicano para la Acreditación de programas en Diseño A.C (COMAPROD), Comité Mexicano de Acreditación de la Educación Agronómica A.C (COMEAA), Consejo de Acreditación de la Comunicación A.C (CONAC), Consejo Nacional de Acreditación de la Ciencia Económica A.C (CONACE), Consejo para la Acreditación del Comercio Internacional (CONACI), Consejo Nacional para la Evaluación de Programas de Ciencias Químicas A.C (CONAECQ), Consejo para la Acreditación de la Enseñanza del Derecho A.C (CONAED), Consejo nacional de Educación Odontológica (CONAEDO), Consejo Nacional para la Calidad de la Educación Turística A.C(CONAET), Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C (CONAIC), Consejo Nacional para la Calidad de Programas Educativos en Nutriología (CONAPREN), Consejo Nacional de Educación de la Medicina Veterinaria y Zootecnia A.C (CONEVET), Consejo Nacional para la Acreditación de la Educación Superior en Derecho A.C (CONFEDE) y Consejo Mexicano Acreditador de Programas Afines a la Salud (COMAPAS). Estos consejos o comités, establecen determinadas categorías para ser evaluadas acorde al programa educativo de su competencia, y el proceso inicia con una

ISSN 2448-6035

capacitación al personal de la IES que habrá de participar en el análisis y recolección de información que será utilizada en el proceso de evaluación con fines de acreditación del programa educativo.

Las categorías permiten hacer referencia a los agentes o actores, procesos y resultados de un programa académico con un enfoque sistemático. Estas categorías integran un conjunto de criterios, indicadores y estándares sujetos a análisis para emitir un dictamen de acreditación. De acuerdo al Marco General de Referencia para los procesos de Acreditación de Programas Académicos de Tipo Superior v 3.00 de COPAES, las categorías a evaluar son las siguientes:

1. Personal académico.
2. Estudiantes.
3. Plan de estudios.
4. Evaluación del aprendizaje.
5. Formación integral.
6. Servicios de apoyo para el aprendizaje.
7. Vinculación – extensión.
8. Investigación.
9. Infraestructura y equipamiento.
10. Gestión administrativa y financiamiento.

Una categoría más que es empleada por CACECA, hace referencia a la aplicación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), adoptados por la ONU en el año 2015 tiene como propósito la lucha contra la pobreza extrema integrando tres elementos fundamentales del desarrollo sostenible: la económica, la social y la ambiental. Adopta un conjunto de objetivos y metas universales transformadoras de alto alcance y centrados en personas, lo que se espera se ejecute en las instituciones educativas de nivel superior para el logro de estos objetivos.

ISSN 2448-6035

El periodo vigente con que cuenta un programa educativo evaluado y acreditado, depende del consejo o comité en el área. En algunos casos es de 3 años y en otros de 5 años; sin embargo, una vez que se logra la acreditación se establecen al menos dos fechas de revisión en las categorías evaluadas con la finalidad de darle seguimiento a las categorías establecidas por el consejo o comité acreditador. En dichos seguimientos, se trabaja sobre las mejoras o las áreas de oportunidad encontradas en cada una de las categorías evaluadas, de tal manera que la IES debe trabajar hacia una mejora continua y con ello lograr una mejor calidad educativa.

El objetivo de la Acreditación es comprobar que:

"los resultados del título son adecuados y permiten garantizar la adecuada continuidad de la impartición del mismo hasta la siguiente renovación de la acreditación. Estos resultados se centrarán, entre otros, en la comprobación de la adquisición de competencias por parte de los estudiantes y en los mecanismos de valoración de la adquisición de las mismas que la universidad ha desarrollado para cada título, así como en el análisis de la evolución de los resultados del mismo". (ANECA 2013).

El tercer elemento importante para lograr una calidad educativa, es que las IES cuenten con cuerpos académicos consolidados ante el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP); y para ello se requiere que los integrantes del cuerpo académico establezcan líneas de investigación relacionadas con el perfil particular y acorde al nombre del cuerpo académico; sin embargo, es necesario contemplar al menos una línea de investigación en apoyo a los ODS con la finalidad de coadyuvar en el combate a la pobreza. Al contar con cuerpos académicos en consolidación, implica que el total de los integrantes del cuerpo académico cuente con perfil deseable ante PRODEP. El perfil deseable es el estatus que define al profesor de manera integral, contemplando desde la

ISSN 2448-6035

impartición de clases, asesorías académicas, tutorías tanto grupales como individuales, elaboración de producción académica, proyectos de investigación, entre otros aspectos relevantes.

Trabajar en proyectos de investigación entre cuerpos académicos de IES dentro de la misma institución o bien, con otras IES, fortalece en gran medida la calidad en la educación siempre que se difundan y apliquen los conocimientos adquiridos o los reclutados obtenidos en los trabajos de investigación.

Resultados

De acuerdo con el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior A.C., se en la república mexicana se cuenta con 4179 programas acreditados, 30 organismos acreditadores y 407 instituciones acreditadas (actualización a noviembre 2021), donde 3489 programas acreditados se encuentran vigentes y 690 en estatus de prórroga. Si bien es cierto, dentro de alguna de las categorías de evaluación con fines de acreditación, se contempla la producción académica y líneas de investigación que son las determinantes en los cuerpos académicos, sin embargo, el trabajar dentro de un cuerpo académico formalizado (PRODEP en México) motiva y permite que los integrantes puedan lograr objetivos y metas planteadas, que finalmente impactan en la calidad educativa y a la vez son observadas en los procesos de acreditación de los programas educativos. De igual manera un Sistema de Gestión de Calidad robusto, cuenta con elementos que finalmente, de estos elementos solamente algunos son considerados por los consejos acreditadores en el proceso de evaluación. Por lo anterior y para garantizar una calidad en la educación, no basta con solamente la acreditación de los programas educativos en las IES.

ISSN 2448-6035

Bibliografía

1. Avendaño, Guacaneme. (2015). Educación y globalización: una visión crítica. Civilizar, 16, 191 - 206.

2. Copaes. (2016). Marco General de Referencia para los Procesos de Acreditación de Programas Académicos de Tipo Superior. Enero 2022, de COPAES Sitio web: https://www.copaes.org/documentos/Marco_de_Referencia_V_3.0_0.pdf

3. Díaz, Castellanos. (2015). Procesos e innovaciones en la educación a nivel superior en Latinoamérica. Guadalajara, Jalisco: Cenid Editorial.

4. Díez Gutiérrez. (2008). Globalización y educación crítica. España: Ediciones desde abajo.

5. Acosta. (2014). Evaluación y acreditación de programas educativos en México: revisar los discursos, valorar lo efectos. Revista de Educación Superior RESU, XLIII, 151-157.

6. Buendía. (2013). Genealogía de la evaluación y acreditación de instituciones en México. SCIELO, 35, 17-32.

7. Zenteno, Osorno. (2017). El Consejo para la Acreditación de la Educación Superior "COPAES" en México: Retos y reflexiones. Enero 2022, de Revista de Educación y Derecho. Education and law review Sitio web: https://revistes.ub.edu/index.php/RED/article/view/18319/20949

8. Zenteno, Osorno. (2017). El Consejo para la Acreditación de la Educación Superior "COPAES" en México: Retos y reflexiones. Enero 2022, de Revista de Educación y Derecho. Education and law review Sitio web: https://revistes.ub.edu/index.php/RED/article/view/18319/20949

ISSN 2448-6035

9. NEGI (2012). Clasificación Mexicana de Programas de Estudio por Campos de Formación Académica 2011. Recuperado de http://www.copaes.org/wp/wp-on-tent/uploads/2015/07/CLASIFICACION_MEXICANA_DE_PROGRAMAS_DE_ESTU DIO_2011.pdf

10. Lemaitre, M.J. y Zenteno, M.E. (editoras) (2012). Aseguramiento de la calidad en Iberoamérica. Educación Superior. Informe 2012. Santiago de Chile: CINDA-Universia.

11. Rosario, V., (2012) Repensar los procesos de acreditación en la universidad pública mexicana en el marco de su responsabilidad social. En V. Rosario; A. Didriksson; E. Marúm; J. Dias Sobrinho; N. Fernández; F. López; E. Villanueva y J. Ríos (coords). La acreditación de la educación superior en Iberoamérica. La gestión de la calidad de los programas educativos. Tensiones, desencuentros, conflictos y resultados. Volumen 1 (pp. 195-209). Bloomington: Palibrio.

12. Gómez. (2017). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): una revisión crítica. PAPELES de relaciones ecosociales y cambio global, 140, 107-118.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Título: ¿Hidroponía? Estrategia de Afrontamiento ante confinamiento del Covid-19 en adultos mayores. Capítulo Tarija, Bolivia.

Autores:

1.- Sol Yalim Cervantes Guerrero. Maestro en ciencias en Agricultura Protegida. socervantes@itess.edu.mx. Tecnológico Superior de Salvatierra, Guanajuato. México.

2.- Vásquez Fernández Bernardino Jesús. Master in Bussiner Administration *Bolivia.Bernardino.vasquez@upds.edu.bo Universidad privada domingo savio campus Tarija, Bolivia.*

3.- Campos Arteaga Armando.Ingeniero Agrónomo. Camposarteagaa@gmail.com

Mapre Seguros. Instituto Tecnológico de Roque Celaya Guanajuato. México

4.- Ramírez Chávez María Inés. Doctor en Administración y Gestión empresarial. ramicha_9@yahoo.com.mx. Salud Pública Guanajuato. México.

Área Temática: Salud.

Investigación en proceso.

2022.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Título: ¿Hidroponía? Estrategia de Afrontamiento ante confinamiento del Covid-19 en adultos mayores. Capítulo Tarija, Bolivia.

Resumen. El Covid-19, ha dejado a nivel mundial 335, 465,548 casos y 5, 559,381 muertes consultado 19/1/22 según (Johns Hopkins University).El Decreto Superior de Bolivia 4196 establece emergencia sanitaria a nivel nacional declarando el 31/3/20 confinamiento a nivel nacional. Hasta el 19/1/22 se registran 20,291 muertes y 763,392 contagios el 48% eran adultos mayores según el ministerio de salud y deporte de Bolivia (UC/MSyD, 2022).

Apoyados en la teoría de Perez-Martinez 2010 define a la familia como la principal red de apoyo, paz y tranquilidad al adulto mayor debido a que la gran mayoría de los cuidadores del adulto mayor son algún familiar. En Bolivia “son titulares de los derechos las personas adultas mayores de sesenta (60) o más años de edad, en el territorio boliviano” (Ley 369 de las personas adultas mayores, 2013).

Metodología de investigación, descriptivo, transversal, prospectivo y cualitativo con un instrumento decampo, se encuestaron 1137 personas fluctuando la edad (15-59 años) por medio de un instrumento elaboración propia, con un periodo (08/2020 a 03/2021) en Tarija, Bolivia. Obteniendo un nivel de confianza del 95% y un muestreo no probabilístico por sexo y edad, validando los resultados por SPSS versión 25.0, contando con un equipo de investigación multidisciplinario México-Bolivia.

Resultados el 84% de los adultos mayores viven en sus hogares.86% de los cuidadores opta por indicaciones médicas. 61% considera que afecto el confinamiento por Covid-19 a los adultos mayores generando depresión. Conclusiones. El confinamiento por Covid-19 causo estragos en adultos mayores,

ISSN 2448-6035

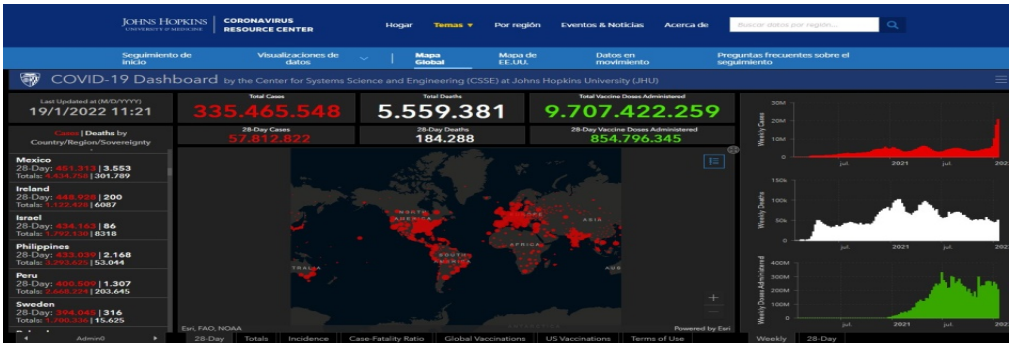
buscando el bienestar se efectúa un modelo sobre esquema de agricultura sustentable (Hidroponía) como estrategia de afrontamiento implementada en Tarija, Bolivia.

Palabras Clave. Caución sanitaria domiciliaria, Tarija Bolivia, Adultos Mayores, Hidroponía.

I.- Introducción.

El Covid-19, es la epidemia sanitaria más mortal que ha padecido la humanidad (OMS, 2020). A nivel mundial suma 335, 465,548 casos y 5, 559,381 muertes consultado 19/1/22 según (Johns Hopkins University,2021).(Figura1.- Panorama mundial Covid-19 Johns Hopkins University)

Figura1.-Panorama mundial Covid-19 Johns Hopkins University.



Fuente. Johns Hopkins University, 19/1/22.

Por ello el Decreto Superior de Bolivia 4196 establece emergencia sanitaria a nivel nacional declarando el 31/3/20 confinamiento a nivel nacional. Hasta el 19/1/22 se registran 20,291 muertes y 763,392 contagios el 48% eran adultos mayores según el ministerio de salud y deporte de Bolivia (UC/MSyD, 2022).Los adultos mayores bolivianos vivieron una marcada depresión causada por el

ISSN 2448-6035

confinamiento, trayendo consigo pérdidas de vidas humanas para dicho sector de la población.

I.I Marco Jurídico-Legal. En todo el mundo, las personas viven más tiempo que antes (OMS, 2021). Hoy la mayor parte de la población tiene una esperanza de vida igual o superior a los 60 años. Todos los países del mundo están experimentando un incremento tanto de la cantidad como de la proporción de personas mayores en la población (OMS, 2021)

En 2030, una de cada seis personas en el mundo tendrá 60 años o más. En ese momento, el grupo de población de 60 años o más habrá subido de 1000 millones en 2020 a 1400 millones. (OMS, 2021)

En el año 2050, la población mundial de personas en esa franja de edad se habrá duplicado (2100 millones). Se prevé que el número de personas de 80 años o más se triplique entre 2020 y 2050, hasta alcanzar los 426 millones en el mundo (OMS, 2021).

Asimismo, en Bolivia “Son titulares de los derechos las personas adultas mayores de sesenta (60) o más años de edad, en el territorio boliviano” asi lo contempla la Ley 369 Bolivia de las personas adultas mayores en el 2013• (Ley General de las Personas Adultas Mayores [Ley Nº 369],2021)

Esta combinación de elementos permite indagar sobre la calidad de vida del adulto mayor en Bolivia, que demanda de las personas vivir en un ambiente sin discriminación, ni violencia, con protección y participación (Marante Pozo,2014).

I.2.Calidad de Vida del Adulto Mayor. Por otra parte, la OMS en 1966 define la calidad de vida en la forma en que el individuo percibe el lugar que ocupa en su entorno cultural y en el sistema de valores en que vive, así como en relación con sus objetivos, expectativas, criterios y preocupaciones(OMS,1996).

Considerando su salud física, estado psicológico, grado de independencia, relaciones sociales, factores ambientales y creencias personales (Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia, 2013). Además, la calidad de vida se considera como un proceso multifactorial de carácter individual y subjetivo, teniendo como resultante el estado de salud de cada individuo en particular, más el estado de satisfacción de su vida que él percibe y desea (Gonzáles Fernández, Fajardo Bernal, Fajardo López y Nápoles Gámez, 2012).

En relación con el adulto mayor el proceso de envejecimiento presenta limitaciones funcionales, pérdida de autonomía e independencia, de adaptabilidad y disfuncionalidad motriz, elementos que plantean retos y preocupaciones de vital importancia tanto para quienes las viven, familiares y organismos gubernamentales y que llevan a preguntarse cuáles son las condiciones de vida y de salud de la población adulta mayor (Cardona, Estrada y Byron, 2006).

I.3. Pronunciamiento de la OMS ante la Decada del Envejecimiento Saludable.La Asamblea General de las Naciones Unidas declaró el periodo 2021-2030 como la ***Década del Envejecimiento Saludable*** y pidió a la OMS que se encargara de liderar su puesta en práctica(OMS,2020).

La Década es un proyecto de colaboración a escala mundial que pretende aunar los esfuerzos de los gobiernos, la sociedad civil, los organismos internacionales, los profesionales, el mundo académico, los medios de comunicación y el sector privado para llevar a cabo una acción concertada, catalizadora y colaborativa a lo largo de 10 años orientada a promover vidas más largas y saludables (OMS, 2020)

La OMS denomina la Década del Envejecimiento Saludable (2021-2030) tiene como objetivo reducir las desigualdades en materia de salud y mejorar la vida de las personas mayores, sus familias y sus comunidades a través de la acción

ISSN 2448-6035

colectiva en cuatro esferas: cambiar nuestra forma de pensar, sentir y actuar en relación con la edad y el edadismo; desarrollar las comunidades de forma que se fomenten las capacidades de las personas mayores; prestar servicios de atención integrada y atención primaria de salud centrados en la persona, que respondan a las necesidades de las personas mayores; y proporcionar acceso a la asistencia a largo plazo a las personas mayores que la necesiten(OMS,2020). La Década tiene en su base la Estrategia y Plan de Acción Mundiales de la OMS sobre el Envejecimiento y el Plan de Acción Internacional de Madrid sobre el Envejecimiento, y es un apoyo para el cumplimiento de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (OMS, 2020).

I.4 La familia como red de apoyo. La familia es vital en los cuidados del adulto mayor, brinda cuidados que garantizan el bienestar físico, psicológico y social de los mayores, esta participación en vital más aún en un entorno en donde los avances de la ciencia y medicina permiten una mayor longevidad en las personas(León, 1997).

El cuidado existe desde el comienzo de la vida, el ser humano ha tenido siempre la necesidad de ser cuidado, porque cuidar es un acto de vida, que permite que esta continúe (Pérez Martinez y De la Vega Pazitková, 2010).

Las personas necesitan atenciones desde que nacen hasta que mueren, por lo tanto, cuidar es imprescindible para la perpetuidad del grupo social. En este sentido la familia sigue siendo la principal red de apoyo con que cuenta el ser humano desde su nacimiento, pues la gran mayoría de los cuidadores del adulto mayor son algún familiar (Fernandez,2000).

El aumento de la esperanza de vida y la demanda de más servicios sociales y sanitarios suponen un reto para la sociedad, como consecuencia del alargamiento

ISSN 2448-6035

de la vida, aumenta el número de adultos con discapacidades y enfermedades crónicas (Lopez-Pousa,2001).

Este gradual envejecimiento de la población y la mayor supervivencia de personas con enfermedades crónicas y discapacidades aumenta el número de casos que necesitan cuidados, sino que, además, este incremento de la demanda se acompaña de mayor exigencia en su prestación (Izal,2001). Con relación a la importancia del cuidado del adulto mayor con un enfoque familiar una investigación que compara familias del Perú y México señala que los cuidados del adulto mayor en la familia generan solidaridad y expresión de amor, que son los principios de la familia, así el adulto mayor es valorado por su experiencia vivida (Agudelo García, 2013).

Es muy recomendable incluir indicadores de principios de cuidado en asistencia de atención al adulto mayor con enfoque familiar como ser la necesidad de visitas al médico, correcta medicación, vigilar su alimentación, aseos con dignidad, liberarlos de accidentes domésticos, que el adulto mayor pueda cooperar y participar en las actividades del hogar en justa medida, asegurar estrategias de afrontamiento, entre otras actividades. (Bustamante Edquén y otros, 2018)

I.5. Hidroponía como alternativa para mejorar la calidad de vida en adultos mayores Tarija, Bolivia. Con respecto a la capacitación de personas dedicadas a cuidar al adulto apoyados en el estudio por Agudelo 2013 señala la importancia de gestionar proyectos sociales con participación interdisciplinaria que permita comprender la importancia de una preparación periódica y constante de las personas encargadas del cuidado del adulto mayor ya que son competencia de todas las personas y familiares (Agudelo García, Ríos Idárraga, González Pardo, Rivera Ramírez y Vélez Bedoya, 2013).

Dichos proyectos deben de ser un detonante como alternativa para mejorar la calidad de vida de los ancianos por lo que se busca una actividad enriquesidora

ISSN 2448-6035

que una a la familia y en donde el lider sea el adulto mayor por ello se opta por la hidroponía.

La hidroponía hace posible cultivar incluso en forma casera, ya que los cultivos hidropónicos se adaptan a cualquier tipo de espacio y condiciones (Jenner, 1980). La palabra se deriva del Griego “Hydro” (agua) y “Ponos” (labor o trabajo). Para términos prácticos, llamaremos hidroponía a lo referente a la agricultura sin suelo, un método para cultivar plantas utilizando disoluciones minerales (Baganz, 2021).

Esta técnica se basa en principios científicos, desarrollada ampliamente en México, convirtiéndose de manera sencilla de obtener alimentos (Jenser,1985). Existen 3 principales tipos de técnica hidropónica:

1.- Sistema NFT (Nutrient Film Technique). Es una técnica de la película de nutriente, es el sistema hidropónico recirculante más conocido: Permite cultivar hortalizas en tubos redondos o cuadrados de PVC, utilizando agua con nutrientes sin ningún tipo de sustrato, es decir, la planta dispone directamente de los minerales que necesita para su crecimiento (Baganz, 2021).

2.- RAÍZ FLOTANTE: Permite cultivar hortalizas en cajones de madera o plástico, sobre una placa de unicel que flota en agua con nutrientes, facilitando el manejo y el espacio del que se dispone(Marschener,1995).

3.-EN SUSTRATO: Es de las más utilizadas para cultivar hortalizas como los jitomates, ya que por el tamaño no se pueden cultivar en las técnicas antes mencionadas; permite utilizar sustratos como tezontle, agrolita, peat moss, vermiculita, entre otros(Beltrano,2015).

La hidroponía hace posible cultivar incluso en forma casera, ya que los cultivos hidropónicos se adaptan a cualquier tipo de espacio y condiciones óptimos para

tener como líder a los adultos mayores. En Bolivia y de acuerdo al indice global de envejecimiento la esperanza de vida es de 70,28 años, lo cual es una tasa baja comparada con otros países, el país ocupa la posición 55 de 96 en este índice lo que señala que las personas mayores no reciben las atenciones necesarias para tener un nivel de bienestar adecuado, este índice considera cuatro aspecto básicos como la salud, ingresos, capacidades personales y entorno social favarable. (Expansión Datosmacro.com, 2015).En la ciudad de Tarija y de acuerdo a proyecciones la población adultos mayores asciende a 18003 personas de un total de 211238 personas, lo que representa un 8,52% del total. (INE Bolivia, 2021)

Se estima que en Bolivia y Tarija la población adulta mayor crezca a un 14% para el año 2030 y en un 23% para el año 2050, lo cual será todo un reto sanitario y social en la región (El Diario Nacional, 2017) (El Diario Nacional, 2017)

En definitiva son muchos los cuidados que necesitan los adultos mayores y a nivel local no se conoce el nivel de atención y trato que reciben las personas de la tercerca edad, lo cual permitiriía generar políticas y estrategias que mejoren la calidad de vida del adulto mayor(Leon, 1997).

II.-Metodología.

El trabajo se desarrolló en la ciudad de Tarija, capital del Departamento, ubicado al sur de Bolivia y que limita con la Republica Argentina. La ciudad capital tiene una población estimada de 211238 habitantes al año 2021, de acuerdo con resultados del último Censo de Población y Vivienda del año 2012 (INE Bolivia, 2021)

El presente estudio pretende medir la percepción de los habitantes de la ciudad de Tarija en relación a la calidad de vida de los adultos mayores que viven en sus hogares, el mismo permite obtener información sobre cuáles son los tipos de cuidados que se practican hacia el adulto mayor, el nivel de predisposición a

ISSN 2448-6035

ayudarlos, respeto hacia sus derechos, nivel de conocimiento sobre el trato que merecen las personas de la tercera edad o la percepción de las condiciones que brinda la ciudad para ser más amigable entre otras.

El objetivo es identificar los cuidados y nivel de atención que reciben los adultos mayores en sus hogares y entorno en la ciudad de Tarija.

Con una metodología cuantitativa y el método de razonamiento es deductivo, para lo cual trabaja con base en una muestra representativa del universo de los adultos mayores en Tarija, Bolivia. El estudio se llevó a cabo mediante revisión documental y encuestas de percepción ciudadana aplicadas a 1137 habitantes entre los 15 años y 59 años. El trabajo se realizó desde agosto de 2020 hasta febrero de 2021, bajo el enfoque del método inductivo deductivo, con carácter descriptivo y transversal.

La estructura y realización del análisis estadístico estuvo a cargo del **Lic. Bernardino Vásquez** director del Centro de Investigación Estadística de la UPDS Tarija y la **Lic. Nahir Cardozo Urzagaste** directora del Departamento de Extensión, Responsabilidad Social Universitaria e Interacción Social de la UPDS Tarija, el equipo de trabajo de campo estuvo conformado por estudiantes y becarios de la Universidad.

Apoyados por un grupo multidisciplinario en México. Contando con **Yalim Cervantes Guerrero,** experto en Agricultura Protegida, **Armando Campos Arteaga** Ingeniero Agrónomo y la Dra. **María Inés Ramírez Chávez** perteneciente a salud pública Guanajuato.

Se logró construir un instrumento de recolección de datos dividido en las siguientes secciones: A) Nivel de vida del adulto mayor. B) Cuidados y derechos del adulto mayor. C) El trato que recibe el adulto mayor. D) Comportamiento del adulto mayor. E) Características de la ciudad de Tarija como alternativa para el

ISSN 2448-6035

adulto mayor. F) Derechos vulnerados del adulto mayor. Se estimaron 136941 habitantes entre los 15 y 59 años en la ciudad de Tarija al año 2021 (INE Bolivia, 2021). Se aplicó un muestreo no probabilístico por cuotas de sexo y edad, mediante una encuesta digital mediante google forms: https://forms.gle/J71VcqGHz3VaBDee6.El análisis estadístico descriptivo y comparativo se generó en Microsoft Excel.

III.-Resultados.

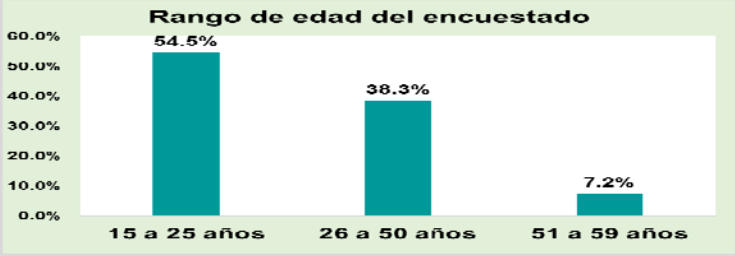
Para la presente investigación se hicieron 1137 encuestas a los habitantes entre los 15 años y 59 años de las cuales el 60% es del sexo femenino y el 40% es masculino (Gráfica1.- Sexo del encuestado)

Gráfica1.- Sexo del encuestado.

Fuente: Elaboración Propia,2022.

El rango de edades de los encuetados oscila entre los rangos de 15 años a 59 años (Gráfica 2.- Rango de edad del encuestado).

Gráfica 2.- Rango de edad del encuestado.

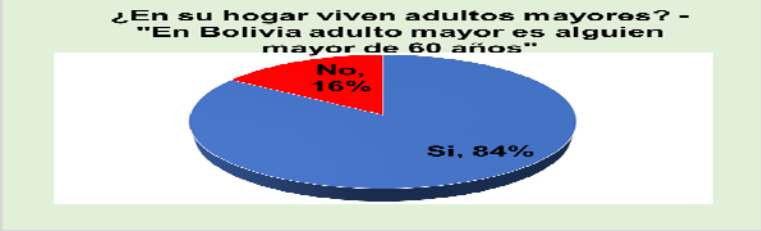


Fuente: Elaboración Propia, 2022.

ISSN 2448-6035

El ítem ¿En su hogar viven adultos mayores? Entendiendo que en Bolivia el adulto mayor es considerado después de los 60 años de edad, la respuesta afirmativa tiene un rango mas alto sobre el negativo (Gráfica 3.-¿En su hogar viven adultos mayores?).

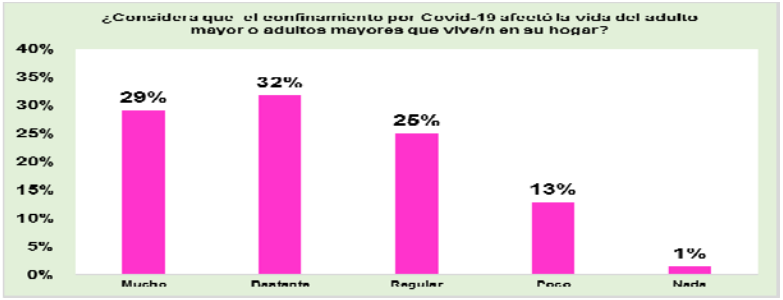
Gráfica 3.- ¿En su hogar viven adultos mayores?



Fuente: Elaboración Propia, 2022.

Para la pregunta ¿Cómo califica el nivel de vida del adulto mayor o adultos mayores que viven en su hogar durante el confinamiento? El 46% responde que es adecuado, en contraparte el 6% manifiesta que es muy poco adecuado. (Gráfica 4.- ¿Nivel de vida de los adultos mayores durante confinamiento?).

Gráfica 4.- ¿Nivel de vida de los adultos mayores durante confinamiento?



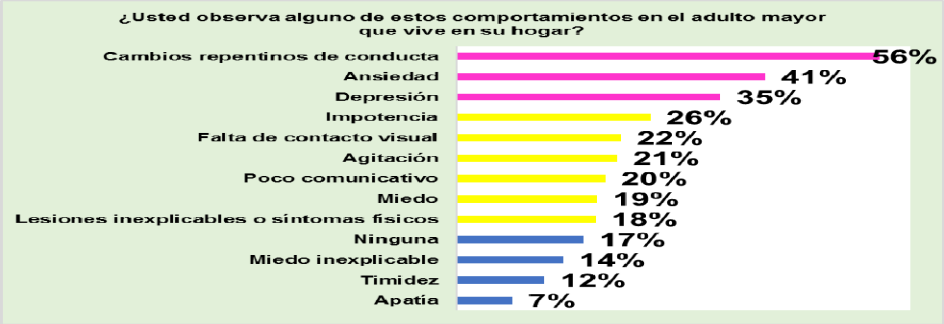
Fuente: Elaboración Propia, 2022.

La cuestión ¿Usted observa algunos de estos comportamientos en el adulto mayor que vive en su hogar? Observamos en primer lugar a los adultos mayores en un 56% en cambios repentinos de conducta en primer lugar , seguidos por ansiedad en un 41% , la depresión se ubica en tercer lugar con un 35%.

ISSN 2448-6035

Por lo que basados en estos comportamientos se opta por generar estrategias de afrontamiento con la acuaponía (Gráfica 5.- ¿Usted observa algunos de estos comportamientos en el adulto mayor que vive en su hogar?).

Gráfica 5.- ¿Usted observa algunos de estos comportamientos en el adulto mayor que vive en su hogar?



Fuente: Elaboración Propia, 2022

La principal característica para ser una ciudad amigable con el adulto mayor que tiene la ciudad de Tarija, Bolivia es espacios al aire libre con un 83% (Gráfica 6.- ¿Características de ciudad amigable?)

Gráfica 6.- ¿Características de ciudad amigable?

Fuente: Elaboración Propia, 2022

El segundo sitio fue ocupado por servicios comunitarios y de salud con un 69% en la gráfica anterior.

ISSN 2448-6035

La cuestión ¿Qué derechos del adulto mayor considera que no se alcanza en nuestro país? Fue contundente la respuesta ya que el 61% declara la posibilidad de trabajar para tener ingresos con un 61%. Lo anterior es el detonador para impulsar una estrategia de afrontamiento para el bienestar del adulto mayor (Grafica 7.- ¿Qué derechos no alcanza el adulto mayor en nuestro país?

Grafica 7.- ¿Qué derechos no alcanza el adulto mayor en nuestro país?

Fuente: Elaboración Propia, 2022.

Con el equipo multidisciplinario se efectúa una cooperación binacional que impulse mejorar la calidad de vida del adulto mayor por lo que después de una investigación exhaustiva se opta por fomentar la hidroponía Bolivia-México.

IV.- Conclusiones.

En la mayoría de los hogares (84%) viven adultos mayores, mientras que el 74,6% señalan que el nivel de vida del adulto o adultos mayores que viven en su hogar es adecuado o muy adecuado. 61% señalan que el nivel de vida del adulto o adultos mayores que viven en su hogar durante la cuarentena fue adecuado o muy adecuado.

Los derechos del adulto mayor son conocidos en un 76% y el 61% de los encuestados señalan que la vida del adulto mayor que vive en su hogar se vio afecta mucho o bastante durante el confinamiento sanitario. A) Los derechos que no se alcanzan en nuestro país a favor del adulto mayor según los encuestados

son: Posibilidad de trabajar para tener ingresos, Vida libre de violencia, Vivir con dignidad y respeto, Derecho a seguridad social, Un 92% de los encuestados señalan que es necesario y muy necesario contar con un hospital geriátrico en la ciudad de Tarija, Bolivia.

Recomendaciones. Por todo lo expuesto la estrategia de afrontamiento en el tener de mejorar la calidad de vida de los adultos es impulsar sistema hidropónico el cual obtuvo su auge en la década de los 60 por el Dr. Allan Cooper, en Inglaterra y desde esa época, este sistema está destinado principalmente a la producción de hortalizas, especialmente especies de hoja (Lechuga, acelga, entre otras), a gran y mediana escala con alta calidad de producción en invernaderos.

Entre las ventajas se cuenta con: A) Ahorro significativo en solución nutritiva y en agua. B) Acelera y facilita el tiempo de cosecha) Aprovechamiento de espacio, ya que se puede cultivar en niveles. Adelantándonos a hacer frente a la década del envejecimiento saludable pronunciado por la OMS teniendo sus bases fundamentadas en la agenda 2030.

V.-Bibliografía.

- Agudelo García, E., Ríos Idárraga, M., González Pardo, M., Rivera Ramírez, E., & Vélez Bedoya, H. (2013). Resultados de la capacitación a cuidadores de Adultos Mayores en el Departamento de Risaralda. *Investigaciones Andina, 15*(27). Obtenido de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=239028092008.
- Asamblea Legisltativa Plurinacional. (2013, 01 de mayo). *Ley 269 General de las personas adultas mayores.* Gaceta Oficial de Bolivia. Obtenido de https://sea.gob.bo/digesto/CompendioII/J/71_L_369.pdf
- Baganz, GFM, Junge, R, Portella, MC, (2021) et al. The principle hydroponics It is all about coupling. Rev Aquac. 2021; 00: 1– 13. https://doi.org/10.1111/raq.12596
- Barbado Jose Luis, 2005. Hidroponia cultivos en su empresa. 1 edicion. Editorial
- Beltrano José; Giménez Daniel.(2015) Cultivo en hidroponía.1a ed. adaptada. - La Plata : Universidad Nacional de La Plata, 2015. Buenos Aires, Argentina Libro digital, PDF.
- Bustamante Edquén , S., Mori, F., Ojeda Vargas, M., Rojo Vera, D., Rodriguez Méndez, R., & Fajardo Ramos, E. (2018). Principios de cuidado al adulto mayor en familias peruanas y mexicanas: Estudio comparado. *Salud Uninorte, 34*(1). Obtenido de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81759538012.
- Cardona, D., Estrada , A., & Byron, H. (2006). Calidad de vida y condiciones de salud de la población adulta mayor de Medellín. *Biomédica, 26*(2). Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/843/84326204.pdf

- Constitución política del estado plurinacional de Bolivia.
- El Diario Nacional. (27 de agosto de 2017). Ser adulto mayor y pobre en Tarija. *El Diario Nacional*. Obtenido de https://bit.ly/3vAEGF4
- Expansión Datosmacro.com. (2015). *Bolivia - Índice global de envejecimiento*. Recuperado el 28 de mayo de 2021, de Expansión Datosmacro.com: https://datosmacro.expansion.com/demografia/indice-global-envejecimiento/bolivia.
- Fernández-Ballesteros R. Gerontología social. Ediciones Pirámide. 2000.p.21-4.
- Gonzáles Fernández, L., Fajardo Bernal, J., Fajardo Lopez, E., & Nápoles Gámez, Y. (2012). Reflesiones teóricas sobre longevidad satisfactoria y calidad de vida. *Revista Información Científica, 75*(3). Obtenido de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551757270036.

- INE Bolivia. (2021). *Banco de datos*. Obtenido de INE - Instituto Nacional de Estadística Estado Plurinacional de Bolivia: https://www.ine.gob.bo/
- Izal M, Montorio I, Díaz P. Cuando las personas mayores necesitan ayuda. Madrid: Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales. 2001;Vol II:18-9.
- Jenner, G. 1980. Hydroponics -reality or fantasy?. Scientia Hort. 31: 19-26.
- Jensen, M.H. y W.L. Collins. 1985. Hydroponic vegetable production. Hort. Rev. 483-559.
- León González, M. Salud mental y comunidad de ancianos . Monografía. Ciudad de La Habana; 1997.p.11-3.
- López-Pousa S, Vilalta Franch J, Llinàs Reglà J. Manual de demencias. Barcelona: Prous Science; 2001.p.44-7.
- Marante Pozo, E., Casanova Moreno, M., Nuñez Lopez, E., Pozo Amador, L., Trasancos Delgado, M., & Ochoa Ortega, M. (2014). Educación a familiares sobre el manejo del adulto mayor dependiente. *Revista Archivo Médico de Camagüey, 18*(3). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1025-02552014000300004&script=sci_arttext&tlng=en.

- Marschner, H. 1995.Mineral nutrition of higher plants. 2nd edition. Ed. Academic Press. San Diego, Ca., USA.

- OMS. (1996). *Organización Mundial de la Salud.* Obtenido de Que calidad de vida? / Grupo de la OMS sobre la calidad de vida: https://bit.ly/3oPIrDS

- Pérez Martinez y De la Vega Pazitkova. La atención a los ancianos, un desafío para los años noventa. Publicación científica no. 546. 2010
- Pérez Martinez, V., & De la Vega Pazitková, T. (2010). Repercusión de la demencia en los cuidadores primordiales del policlínico "Ana Betancourt". *Revista Cubana de Medicina General Integral, 26*(2). Obtenido de http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v26n2/mgi03210.pdf

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

ESTUDIO DE SEGUIMIENTO A EGRESADOS DE LA UNIVERSIDAD DE LA CIÉNEGA DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO (UCEMICH)

Dinora Guadalupe Uribe Parra.

dguribe@ucemich.edu.mx

Universidad de La Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo

Resumen

En el presente trabajo de investigación, se propone un estudio relacionado con el proceso que actualmente lleva la UCEMICH relacionado con el seguimiento de egresados. Se hace un análisis sobre cómo la Universidad ha realizado este acercamiento con sus ex alumnos y qué documentos ha generado en torno a este proceso, así como un análisis del marco normativo establecido para los estudios de egresados en las instituciones de educación superior.

Se presentan dos momentos en los cuales la Universidad realizó algunos procedimientos de seguimiento de egresados, en el año 2018 y 2019, así como los motivos del por qué en ambos casos, estos esfuerzos no arrojaron resultados confiables y concretos, y en consecuencia estos procesos se quedaron en el camino.

Palabras Clave.

Seguimiento de egresados, evaluación, indicadores, calidad, entorno laboral.

Abstract.

In this research work, a study is proposed related to the process that UCEMICH is currently carrying out in relation to alumni follow-up. An analysis is made on how the

ISSN 2448-6035

University has carried out this approach with its alumni and what documents it has generated around this process, as well as an analysis of the regulatory framework established for follow-up studies in higher education institutions.

Two moments in which the University carried out some alumni follow-up procedures are presented, in 2018 and 2019, as well as the reasons why in both cases, these efforts did not yield reliable and concrete results, and consequently these processes fell by the wayside.

Keywords:
Follow-up of graduates, evaluation, indicators, quality, work environment.

I. Introducción

Desde hace algún tiempo, los organismos internacionales han observado con más detenimiento a la educación superior, ya que acerca al desarrollo económico de los países y también contribuye a su desarrollo social. El avance en la tecnología hace que haya una gran cantidad de información circulando por doquier, que esté disponible en cualquier momento y en todo lugar, y que la información nueva, quizá en un par de años ya sea obsoleta.

La llamada globalización, nos lleva a toda prisa en este desarrollo mundial, especialmente en la educación superior donde hay importantes retos. En palabras de Alarcón (2014), “el proceso de la formación de una sociedad a nivel mundial que combina factores económicos, tecnológicos, políticos, financieros, sociales, ecológicos, entre otros, se le llama Globalización”. Desde luego que, este proceso no pasa desapercibido para la Universidad de La Ciénega, la cual no sólo atiende a la formación académica de sus alumnos, sino que debe ofrecer una formación integral y tecnológica que haga frente a este proceso de formación social.

Derivado de la globalización, organismos internacionales han marcado el camino sobre aspectos primordiales para la atención y revisión de mecanismos para la evaluación de programas educativos y de calidad en la educación, mostrando cómo y qué debe hacerse

ISSN 2448-6035

para evaluar estos importantes aspectos. La manera de hacer las revisiones, los avances o cambios son a través de políticas que las organizaciones internacionales establecen y el gobierno de cada país elige cuáles aplicar.

La Comisión Económica para América Latina (CEPAL) propuso en los noventa, un eje donde se vincula la educación, el conocimiento y el desarrollo. Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) estableció como primordial la calidad en la educación y sugiere, según menciona Alarcón (2014), que “las Instituciones de Educación Superior se apropien de más responsabilidades hacia la sociedad y entreguen cuentas sobre el manejo de recursos públicos y privados nacionales e internacionales”, sentando un precedente para el inicio de procesos de evaluación en las instituciones de educación superior.

En este sentido, las Universidades en México deben atender a estos requerimientos, cada vez se hace más y más el llamado a ser Instituciones de calidad, con reconocimiento de acreditaciones y con personal docente e investigadores calificados, así también deben tener vinculación internacional sin dejar de reconocer la diversidad cultural de sus propios pueblos.

Un reto importante según Alarcón (2014) es “formar un recurso humano con la más alta calidad”, pero, ¿a qué se refiere con la más alta calidad? ¿Cómo podemos “medirla”? ¿Cómo pueden las instituciones educativas verificar si cumplen con esta formación de calidad en sus alumnos?

Las instituciones de Educación Superior tienen una gran responsabilidad para con la sociedad, ya que no sólo son responsables de encaminar y formar a los profesionistas con diversidad de conocimientos, sino que esos profesionistas requieren haber desarrollado también, habilidades y experiencias que puedan brindar soluciones a su entorno, profesionistas que respondan a las situaciones sociales y problemáticas que exige el entorno laboral. El alumno lleva esta formación a dónde va una vez que egresa, y ciertamente, impacta directamente en la sociedad, en la comunidad laboral y en el entorno regional.

ISSN 2448-6035

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), desarrolla su conferencia internacional posicionando el espacio para el debate donde participan instancias y actores de talla internacional, con el propósito de: (Superior, 2021) “lograr un mejor impulso en la educación de calidad para los egresados de las instituciones educativas”. De tal manera que el elemento clave que puede proporcionarle a la Institución de Educación Superior la información relacionada a la puesta en práctica de los conocimientos, habilidades y/o competencias adquiridas en las aulas son sus exalumnos, los egresados y en determinado momento, los empleadores de éstos.

En el texto (Gradua2 & Columbus, 2006) menciona que: “se mide el éxito de la Universidades basado principalmente en el resultado de sus estudiantes con respecto a su situación laboral y su compromiso social”, es por ello que la participación de los egresados de la Universidad es primordial para que ésta conozca los requerimientos y necesidades en el entorno laboral, a través de la visión del egresado, acorde a su experiencia como profesionista, como estudiante de posgrado, como empresario, como miembro profesionista dentro de una sociedad que se encuentra en constante cambio.

Menciona Barranco Ramson, y otros (2003), “las competencias que los profesionales requieren para desempeñar su trabajo cambian constantemente, lo que obliga a las Instituciones de Educación Superior (IES), a preparar a sus estudiantes para afrontar dichos cambios”. De esta manera y derivado de esta sociedad en constante cambio, este análisis se convierte en un ciclo, en el cuál, la Universidad debe estar monitoreando su contexto social para brindarle al estudiante las herramientas que den respuesta a estos cambios y que ayuden en la inserción del mercado laboral.

En consecuencia, las Instituciones educativas se ven en la necesidad de conocer cuáles son esos requerimientos, conocimientos, habilidades, competencias e incluso aptitudes que deben tener sus egresados para ser competitivos en ese “mundo” como profesionistas fuera de su Institución Educativa, proceso que se realiza a través de un programa sobre el estudio de seguimiento a egresados.

ISSN 2448-6035

¿Qué son los estudios de egresados? A saber, Barranco Ramson, y otros (2003) menciona que: “los estudios de egresados constituyen una de las estrategias más adecuadas para retroalimentar los programas de formación de profesionales e investigadores en las instituciones de educación”, de tal manera que, el seguimiento a egresados es una práctica Universitaria de suma importancia que es recomendable realizar en cada Institución de nivel superior, ya que aporta información veraz que la retroalimenta en diversos aspectos. Por un lado, brinda información del entorno laboral y social, por otro, indaga sobre el grado de satisfacción que el egresado tiene de su plan de estudios y su calidad educativa.

Según ANUIES (1998), “los estudios sobre egresados generalmente buscan describir características sobre su inserción y desempeño laboral, para efectos de evaluar y retroalimentar los programas educativos”. De esta manera, un programa de seguimiento confiable orienta a la institución educativa acerca del rumbo que lleva en la formación de sus estudiantes y de qué manera impacta en el sector social y productivo.

Para tratar estandarizar los instrumentos para la aplicación de estos estudios y poder comparar cómo se desempeñan los egresados, la ANUIES (1998), “coordinó el diseño de un esquema básico para los estudios de egresados”, y ANUIES (1998) “obtener información confiable y pertinente sobre las variables y los indicadores más relevantes”. Es así como sienta la base para los estudios de seguimiento de egresados y todas aquellas instituciones que realizan los estudios de egresados, acuden al esquema básico de ANUIES.

Una de estas Instituciones de Educación Superior es la UCEMICH. Es una institución relativamente joven, de apenas 15 años que se encuentra ubicada en la región Ciénega, una institución “pública, laica, apartidista, intercultural, con personalidad jurídica y patrimonios propios” según se aprecia en su web oficial.

Actualmente, imparte 8 carreras de nivel licenciatura, a saber: Ing. en Energía, Ing. en Nanotecnología, Lic. en Estudios Multiculturales, Lic. en Gestión Urbana y Rural, Lic. en

ISSN 2448-6035

Genómica Alimentaria, Lic. en Gestión y Administración Pública, Lic. en Gobernabilidad y Nueva Ciudadanía y Lic. en Innovación Educativa.

Además, cuenta con dos programas de posgrado: Maestría en Ciencias de la Educación y Maestría en Gobierno y Políticas Públicas.

Su misión es: “Ofrecer una educación que contribuya a la transformación de la sociedad mediante la formación integral de profesionistas éticos, críticos, reflexivos y sensibles al entorno; con sólidas bases científicas y humanistas, un alto sentido de equidad, rechazo a la discriminación y comprometidos con el desarrollo sustentable. Así mismo, desarrollar investigación básica y aplicada, vinculada con problemáticas sociales”.

Su visión: “Ser una institución pública de educación superior con reconocimiento local, nacional e internacional por su compromiso y capacidad de atención a los cambios y transformaciones de la sociedad, a través de un ejercicio académico que la lleve a estar siempre en la vanguardia de la ciencia, la tecnología y las humanidades”.

Como se lee en su misión, la UCEMICH a través de su oferta educativa desea colaborar en la anhelada transformación de la sociedad, en su visión lo reitera. Entonces, ¿De qué manera podría la Universidad lograrlo? En gran medida, este acercamiento al contexto regional, social, laboral y evolutivo de la sociedad, sería a través de un seguimiento a sus egresados, conociendo su visión y experiencia, esto le permite a la Universidad avanzar en paralelo con los cambios que de la sociedad.

Esta Universidad, aún se encuentra en la definición de procesos sustanciales que le brinden este tipo de retroalimentación para la evaluación de sus funciones y servicios. Lo anterior me lleva a plantearme la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué manera la UCEMICH recaba información concreta acerca de dónde y qué se encuentran haciendo sus egresados de nivel licenciatura, que sirva de referencia en la toma de acciones?

ISSN 2448-6035

En este sentido, a pesar de contar ya con procesos de seguimiento a egresados, la Universidad se encuentra carente de un mecanismo confiable que establezca el acercamiento con los egresados de licenciatura para la recopilación de información concreta, el distanciamiento con sus egresados, permite una alta desinformación sobre su situación laboral, académica, así como del entorno laboral de la región.

En consecuencia, la UCEMICH se priva de conocer los requerimientos y/o necesidades en la profesionalización, impactando directamente en la confiabilidad de parámetros e indicadores que pueden considerarse en la toma de acciones valiosas por parte de la Universidad y que se obtiene a través de los instrumentos para la recolección de información y del análisis de los resultados obtenidos a sus egresados.

II. Metodología

La metodología más adecuada para brindar respuesta a la pregunta planteada en este trabajo de investigación es la mixta, con un diseño exploratorio secuencial derivativo, que permite iniciar de forma descriptiva en la observación e indagación, para lograr la compresión y análisis del trabajo realizado hasta ahora en la Universidad; posteriormente, aplicar instrumentos de medición y métodos estadísticos para analizar los datos.

En relación a la población, el total de egresados en la Universidad es de 1,528 ex alumnos, por lo que, debido a la naturaleza de la investigación se busca cubrirlo todo.

III. Resultados

Para conocer el contexto de la Universidad respecto al proceso de seguimiento a egresados, comienzo desde los inicios de la UCEMICH, sus actividades educativas tienen lugar en el año 2006. Todas sus carreras de licenciatura tienen duración de cuatros años, por lo tanto, en el año 2010 tuvo su primera generación de egresados, a la fecha, cuenta con 12 generaciones de egresados. No fue sino hasta el año 2013 cuando

ISSN 2448-6035

se comenzó a buscar información acerca de sus egresados se realizaron algunos intentos para contactarlos.

Más tarde, en el año 2018, a raíz del proceso de acreditación que comenzó la Universidad en dos de sus trayectorias y con la exigencia de las casas acreditadoras, se giró la indicación por parte de Rectoría para integrar un equipo conformado por 5 directivos, 5 profesores – investigadores y 2 administrativos, al cual se llamó: “Comisión de sistema de seguimiento de egresados”, su encomienda fue, entregar un programa bien estructurado y definido sobre este sistema de seguimiento a egresados.

La Comisión elaboró el Programa del Sistema de Seguimiento de Egresados, con la premisa de que éste seguiría un ciclo de mejora continua, tomando en cuenta los resultados obtenidos en cada aplicación de instrumentos, habría una evaluación y actualización del programa. Se llevó ante la Junta Directiva y se aprobó para su aplicación, sin publicarlo en ningún medio de difusión.

Este programa se compone por cuatro fases: recién egresado, egresado titulado, inserción en el mercado laboral y trayectoria laboral. De estas fases, sólo se logró realizar la primera. Se implementó la encuesta como instrumento de medición para los alumnos los alumnos próximos a egresar en ese semestre, se aplicó en línea, de manera telefónica y en algunos casos, presencial. Los resultados obtenidos se enviaron por correo electrónico a cada uno de los coordinadores de trayectoria de la Universidad. La misma fase e instrumento se aplicó en el año 2019. Cabe señalar que la encuesta se aplicó únicamente a los alumnos de octavo semestre, es decir, que se encuestó a los alumnos que recién egresaron, en su gran mayoría aún no han adquirido una visión externa del mundo laboral, aún no tienen el conocimiento de qué tanto ayuda su formación académica en sus actividades laborales, no han adquirido todavía la experiencia externa, laboral, requerida para brindar información que pueda ser de utilidad en la toma de decisiones.

ISSN 2448-6035

En el transcurso de estos años, se estuvieron realizando esporádicamente eventos para egresados, tales como feria de empleo, conferencias, etc.

Afortunadamente la UCEMICH cuenta ya con un proceso para hacer el seguimiento a sus egresados, proceso que es indispensable en las IES, sin embargo, este proceso no se ha podido extender a todas las etapas que se habían establecido en el programa de sistema de seguimiento de egresados.

Desde el inicio se presentaron algunos fallos de origen en este proceso, que no han permitido que el programa arroje los resultados requeridos, ni que se lleve a cabo de forma periódica.

En primer lugar, el Comité que se conformó en su momento estuvo constituido por personal con funciones prioritarias muy establecidas que, por su naturaleza, deja poco tiempo para la realización de esta actividad que requiere una ardua investigación y trabajo de campo.

En segundo lugar, a pesar de que el personal que conformó el Comité es muy capaz, se requiere tener conocimientos previos, experiencia o capacitación en el tema para facilitar la realización del programa.

En tercer lugar, dada la indagación y la revisión de los avances en este proceso por parte de la Universidad, se conoce que el Comité que se conformó, fungió prácticamente sólo para realizar el programa, no se brindó un seguimiento aplicando las demás etapas, ni se evaluó. Cabe mencionar que el Comité ya no está vigente.

En cuarto lugar, desde la creación de este programa en 2018 a la fecha ha habido cambios, por lo que el programa se encuentra desactualizado, además, se requiere apegarlo al esquema básico de seguimiento a egresados que sugiere ANUIES.

En consecuencia, esta carencia en el proceso de seguimiento a egresados impacta en los procedimientos internos y externos de la Universidad. El área administrativa cuenta

ISSN 2448-6035

con grandes limitaciones, no sólo de información de contacto de egresados, sino al momento de generar indicadores respecto a ellos, debido a la falta de información sobre dónde están y qué están haciendo, por lo que no puede cumplir con solicitudes de organismos reguladores y coordinaciones. Además, esta situación acrecienta el desconocimiento que tiene la Universidad sobre el contexto laboral de la región.

Por su parte, en las coordinaciones de las trayectorias enfrentan un grave problema, no contar con información de indicadores de egresados para sus procesos de certificación. Además, carecen de parámetros de referencia que les proporcione certeza para posibles adecuaciones en sus programas de estudio o en la toma de decisiones.

Otra situación, es la limitada evaluación en la calidad de la educación en la Universidad y la desinformación acerca de la profesionalización en el entorno laboral. Éstos son dos aspectos que impactan directamente en la formación de los alumnos, por lo que reduce las posibilidades de una transición ágil al mundo laboral.

IV. Conclusiones.

La Universidad ya ha emprendido algunas acciones relacionadas con un seguimiento a sus egresados, sin embargo, estas acciones no han mostrado resultados confiables que puedan influir en la toma de decisiones.

Se puede decir que la UCEMICH ha brindado un seguimiento a sólo el 9.14% % de sus egresados del nivel licenciatura. En estos seguimientos, se han medido parámetros personales mayormente y han dejado de lado los profesionales, ya que al aplicar estas encuestas a alumnos por egresar y recién egresados carecen de la indagación en el sentido laboral, el cual brinda la visión del profesionista y permite conocer las necesidades y habilidades requeridas en el mercado- Además tampoco puede brindar información para la pertinencia de los planes de estudio, ni puede orientar a cursos de actualización, etc. Es necesario aplicar los instrumentos también a aquellos egresados con años de experiencia laboral y profesional.

ISSN 2448-6035

Por otra parte, la Universidad mantiene una base de datos de sus ex alumnos obsoleta, pues una vez que egresan, no se actualiza la información de contacto, ya que no se ha establecido un mecanismo para ello.

De tal manera que es de suma importancia que la Universidad cuente con un programa pertinente de seguimiento a egresados, que se apegue al marco normativo, que tenga seguimiento constante, que se esté evaluando a menudo y se vaya adaptando a los cambios que van surgiendo.

Este programa de seguimiento debería permitir a la UCEMICH mantener el acercamiento con sus egresados, generará información veraz, oportuna, coherente al entorno laboral y al contexto social actual de la región, también mantendrá procesos actuales de seguimiento acorde al marco normativo y uno de los aspectos importantes, proporcionará información confiable, para generar los indicadores requeridos por organismos de acreditación, gubernamentales, e institucionales.

V. Bibliografía y referencias.

- Alarcón, M. E. (2014). Seguimiento de egresados. Bloomington, IN. Palibrio LLC.
- Barranco Ramson, S., Castillo Morales, A., del Valle Kabanagh, R., González Guerrero, M., González Robles, R., Islas Ojeda, R., y otros. (2003). Esquema básico para estudios de egresados en Educación Superior. Propuesta. México D.F.: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, Dirección de Servicios Editoriales.
- Canseco Urbieta, A. (2016). Programa de seguimiento de egresados.
- Económicos, O. p. (2017). Diagnóstico sobre la Estrategia de Competencias, Destrezas y Habilidades de México. Resumen Ejecutivo México 2017.
- Gradua2, R., & Columbus, A. (2006). Manual de instrumentos y recomendaciones sobre el seguimiento de egresados. Monterrey: Noriega Editores.
- Guzmán Silva, S., Corredera Marmolejo, A., Flebes Álvarez-Icaza, M., Flores Machado, P., Tuyub España, A., & Rodríguez Reynaga, P. A. (enero-marzo de 2008).

Estudio de seguimiento de egresados: recomendaciones para su desarrollo. (I.P. Nacional, Ed.) Innovación Educativa., 8(42), 19-31.

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). Metodología de la investigación. (Quinta edición. ed.). México: McGraw Hill.
- Michoacán., G. d. (2015). Plan de desarrollo integral del estado de Michoacán 2015-2021.
- Pública, S. d. (2020). PROGRAMA SECTORIAL DERIVADO DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024. DIARIO OFICIAL.
- Pública., S. d. (2014). Diagnóstico. Programa de fortalecimiento de la calidad en instituciones educativas.
- Superior, A. N. (2021). Programa Anual de Trabajo 2021.
- Valencia Gutiérrez, M. d., a, Alonzo Rivera, D. L., & Moguel Marín, S. F. (2015). Estudio de egresados, un indicador de pertinencia y calidad. Estudio de caso. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 6(11).
- https://ucemich.edu.mx/mision/

.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Área Temática

Análisis y Desarrollo Empresarial

Planificación estratégica basada en la metodología Balanced Scorecard

Dra. Yadira Toledo Navarro
ytnavarro@upemor.edu.mx

MFG. Kathya Gutiérrez Sevilla
k.th_gtz@hotmail.com

Dr. Miguel Ángel Ruiz Jaimes
mruiz@upemor.edu.mx

M.A.O. Aáron Martínez García
amartinezg@upemor.edu.mx

Universidad Politécnica del Estado de Morelos

Resumen

Hoy día las nuevas tendencias de la administración en la empresa requieren del establecimiento de planes estratégicos para el logro de objetivos a corto, mediano y largo plazo. Por tal motivo, en la presente investigación se propone la implementación de una planificación estratégica basada en la metodología Balanced Socorecard, con la finalidad de establecer objetivos e indicadores que permitan evaluar el desempeño del área de reparto de una empresa agroindustrial. Como resultado de la implementación del proceso se logró reducir el gasto de mantenimientos correctivos, mejorar el servicio de atención al cliente y al mismo tiempo mejorar el clima organizacional del departamento.

Abstract

ISSN 2448-6035

Today the new management trends in the company require the establishment of strategic plans for the achievement of short, medium and long term objectives. For this reason, this research proposes the implementation of a strategic planning based on the Balanced Socorecard methodology, in order to establish objectives and indicators that allow evaluating the performance of the distribution area of an agro-industrial company. As a result of the implementation of the process, it was possible to reduce the cost of corrective maintenance, improve customer service and at the same time improve the organizational climate of the department.

Palabras clave

Balanced socorecard, objetivos, estrategias, indicadores

I. Introducción

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática las empresas del sector industrial representan el 98.3% del total en el indicador mensual de la actividad industrial hasta el mes de noviembre del 2021. En el segundo trimestre del 2021 el sector industrial representa el 28.33% del Producto Interno Bruto. (INEGI, 2021)

El Diario Oficial de la Federación (DOF, 1999) establece los criterios de estratificación de empresas de la siguiente manera.

TAMAÑO	SECTOR CLASIFICACIÓN POR NÚMERO DE EMPLEADOS		
	INDUSTRIA	COMERCIO	SERVICIOS
MICROEMPRESA	0-30	0-5	0-20
PEQUEÑA EMPRESA	31-100	6-20	21-50
MEDIANA EMPRESA	101-500	21-100	51-100
GRAN EMPRESA	501 EN ADELANTE	101 EN ADELANTE	101 EN ADELANTE

ISSN 2448-6035

En Morelos los municipios con mayor número de unidades económicas del estado son: Cuernavaca 26.6%; Jiutepec 14.4%; y Cuautla 9.3%. Los municipios más favorecidos por la industria son Cuernavaca, Cuautla, Jiutepec, Yautepec, Xochitepec, Axochiapan y Ayala. Sobresalen dos parques industriales: CIVAC (Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca) ubicado en el municipio de Jiutepec y el Parque Industrial de Cuautla. (SECRETARÍA DE ECONOMÍA, 2022)

En resultados publicados por la consultoría 2GC en el año 2018 se identificó que el cuadro de mando integral se utiliza en toda la organización, el 69% a nivel ejecutivo, 48% en dirección funcional y el 40% en operaciones. El uso del CMI está más sesgado hacia organizaciones comerciales con más de 500 empleados, lo que conlleva su implementación en grandes organizaciones, en donde la función principal es apoyar la implementación de la estrategia para contribuir a la evaluación del individuo y del desempeño del equipo. Finalmente, describe que el 44% de las empresas participantes reportaron que no utilizaban un software especializado para generar reportes del cuadro de mando integral. (2GC, 2019)

Aunado a lo anterior, en la publicación del Balanced Scorecard Usage Survey 2020 señala que casi el 80% de las organizaciones informaron que estaban encontrando su cuadro de mando tan o más útil que antes de la pandemia como una herramienta diseñada para ayudar a las organizaciones a gestionar el cambio estratégico. (2GC, 2020)

Francisco Amo Baraybar define el cuadro de mando integral como una metodología o técnica de gestión, que ayuda a las organizaciones a transformar su estrategia en objetivos operativos medibles y relacionados entre sí, facilitando que los comportamientos de las personas clave de la organización y sus recursos se encuentren estratégicamente alineados. (BARAYBAR, 2010)

ISSN 2448-6035

En el mismo sentido, Enrique Monfort Aguilar conceptualiza al cuadro de mando integral o Balanced Scorecard como el proceso que permite traducir los objetivos estratégicos en resultados. Un sistema de comunicación, de información y de formación. (Muñíz & Montfort, 2005)

Con el cuadro de mando integral los directivos pueden medir la forma en como las unidades de negocio crean valor para sus clientes, la forma en como potencializar las capacidades internas, sistemas y procedimientos. Los objetivos e indicadores del cuadro de mando integral se derivan de la visión y estrategia de una organización; y contemplan la actuación desde cuatro perspectivas: la financiera, la del cliente, la del proceso interno y la de formación y crecimiento

Las cuatro perspectivas permiten un equilibrio entre los objetivos a corto y largo plazo, entre los resultados deseados y los inductores de actuación de esos resultados.

Las perspectivas financieras son las medidas de actuación financiera que indican si la estrategia de una empresa, su puesta en práctica y ejecución están contribuyendo a la mejora del mínimo aceptable.

En la perspectiva del cliente los directivos identifican los segmentos de clientes y de mercado en los que competirá la unidad de negocio y las medidas de actuación en los segmentos seleccionados.

En la perspectiva de proceso interno los ejecutivos identifican los procesos críticos internos en los que la organización debe ser excelente para brindar una propuesta de valor y retener a los clientes.

La cuarta perspectiva de formación o aprendizaje y el crecimiento proceden de tres fuentes principales: las personas, los sistemas y los procedimientos de la organización. Esta perspectiva identifica la infraestructura que la empresa debe construir para crear una mejora y crecimiento a largo plazo. (Kaplan & Norton, 2002)

ISSN 2448-6035

II. Metodología

La presente investigación es de tipo descriptiva, y se llevó a cabo la implementación de una planificación estratégica basada en la metodología Balanced Socorecard, con la finalidad de establecer objetivos e indicadores que permitieran evaluar el desempeño del área de reparto de una empresa agroindustrial. La muestra poblacional que participó en dicho proceso corresponde al 100% de la plantilla del personal. Considerando que más de la tercera parte del personal son del sexo masculino. Más del 50 % del personal que labora en el departamento ha cursado estudios de nivel medio superior y tiene menos de una década trabajando en la empresa. El 87% del personal realiza funciones operativas y el 13% funciones administrativas.

Para el diagnóstico se realizó una encuesta que contiene 80 preguntas con respuestas cerradas escala Likert, considerando las siguientes variables: Satisfacción laboral, Comunicación, Habilidades gerenciales, Material y herramientas, Remuneración, Trabajo en equipo y Servicio al cliente. Para validar la encuesta se utilizó el Alfa de Cronbach con un 98% de confiabilidad. La hipótesis en la investigación consiste en que “la implementación del cuadro de mando integral en el departamento de reparto permitirá mejorar el servicio de atención al cliente y el clima organizacional del departamento”.

III. Resultados

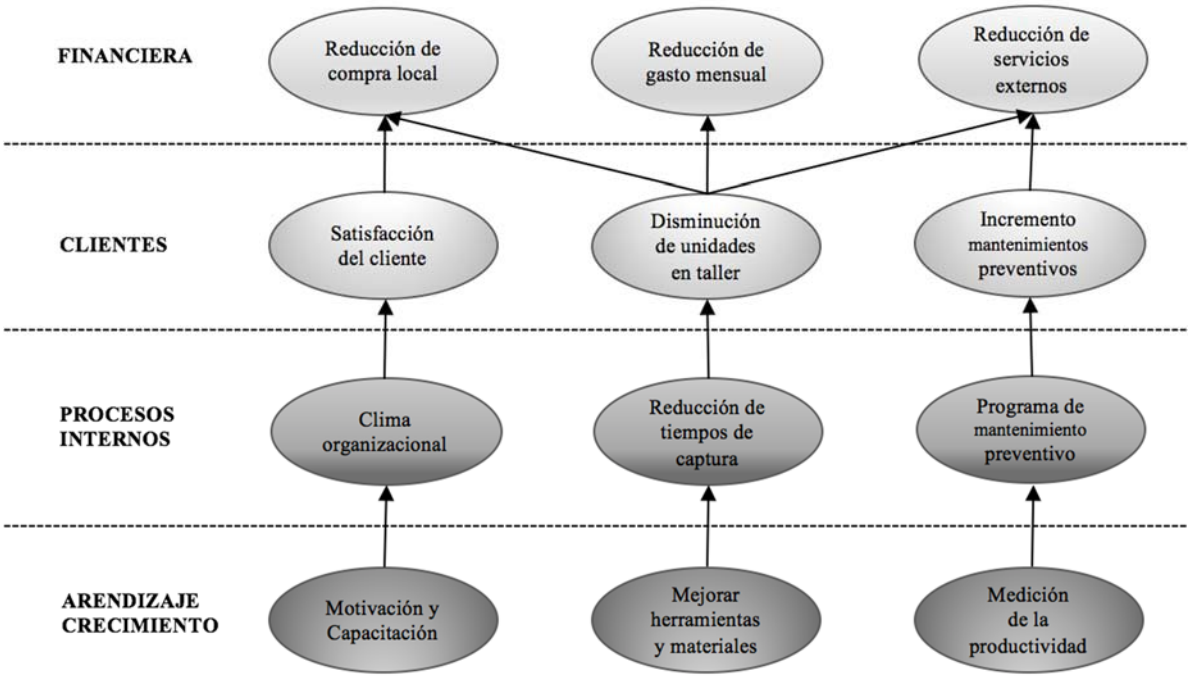
De acuerdo a los resultados de la encuesta de clima organizacional al personal del área de reparto, más de la mitad de personal no se siente reconocido por su trabajo. Por tal motivo, dejarían de laborar en la empresa en cuanto encontraran un mejor empleo en otra organización. Casi la mitad del personal no conoce los objetivos y políticas de la empresa. Una cuarta parte de los colaboradores en el departamento no ha tenido oportunidad de mantener comunicación con el responsable del área.

ISSN 2448-6035

Más de la mitad del recurso humano no ha recibido capacitación en el último año y se abstiene de expresar su sentir laboral por miedo a represalias. Finalmente, el 53% del personal hace énfasis en que no cuenta con el equipo y material necesario para desempeñar su trabajo, así como no existe un trabajo en equipo entre compañeros.

Por otro lado, los indicadores seleccionados para el desarrollo del mapa estratégico se obtuvieron con base a un análisis de clima organizacional, principales procesos de la empresa, análisis FODA y diagrama de Ishikawa. En la Figura 1 se puede observar el mapa estratégico del departamento de reparto, donde se indican las perspectivas, los objetivos y su relación, permitiendo al departamento alcanzar su meta.

Figura 1. Perspectivas del mapa estratégico. Fuente: elaboración propia



En esta figura se muestra la representación de las perspectivas del pamaa estratégico

ISSN 2448-6035

Después de realizar el diseño de un Cuadro de Mando Integral en Excel con los datos del departamento de reparto. El archivo CMI cuenta con seis hojas que incluye los siguientes apartados: Menú, Financiera, Clientes, Procesos, Crecimiento y Mapa. La pantalla de inicio cuenta con un menú de las cuatro perspectivas como se muestra en la Figura 2.

Figura 2. Cuadro de mando integral Depaartaamento de Reparto. Fuente: elaboración propia

En esta figura se muestra el cuadro de mando integral del departamento de reparto.

En cada una de las hojas de las perspectivas se encuentra un semáforo en donde se indica que el color rojo se encuentra fuera del plan y el verde en plan o dentro del óptimo. También se podrá observar un análisis de resultados en cada perspectiva, así como una flecha de retorno al menú principal. En la perspectiva Financiera se podrá observar los tres indicadores que se medirán. Como parte de la implementación del proceso se consideraron los resultados de un año anterior para evaluar el año actual.

IV. Conclusiones

El Cuadro de Mando Integral es una herramienta de gestión que permite a las empresas crear valor a través de objetivos, indicadores, metas y la medición de su cumplimiento, mediante cuatro procesos internos clave: Financero, Procesos, Clientes y Crecimiento, con el objetivo de alinear procesos, personas y tecnología. Sin embargo, se requiere de un compromiso de la alta dirección para llevar a cabo la implementación estratégica en la empresa, así como del personal operativo para el cumplimiento de los mismos.

Con la implementación del CMI se lograron los siguientes objetivos: Reducción del gasto de mantenimientos correctivos; Disminución de la compra local; Aumento de la disponibilidad de relevos disponibles; Incremento de mantenimientos preventivos; Se mejoró la atención y satisfacción de clientes; Actualización del control de inventarios; Abastecimiento de refacciones en tiempo y forma; Medición de productividad. Por lo anterior, se puede comprobar la hipótesis “la implementación del cuadro de mando integral en el departamento de reparto permitirá mejorar el servicio de atención al cliente y el clima organizacional del departamento”.

V. Bibliografía

2GC. (2019). Balanced Scorecard Usage Survey 2018. Reino Unido: 2GC.

2GC, A. M. (2020). Balanced Scorecard Usage Survey 2020. Reino Unido: 2GC.

BARAYBAR, F. A. (2010). El cuadro de mando integral. ESPAÑA, MADRID: ESIC EDITORIAL.

DOF. (1999). DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. Obtenido de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=4946386

INEGI. (21 de 01 de 2021). INEGI.ORG.MX. Obtenido de https://www.inegi.org.mx/temas/imai/

Kaplan, R. S., & Norton, P. D. (2002). The Balanced Socore Card (2a edición ed.). (H. B. Press, Ed., & A. Santapau, Trad.) España, Barcelona: Ediciones Gestión 2000 S.A.

Muñíz, L., & Montfort, E. (2005). Aplicación práctica del cuadro de mando integral: casos prácticos. Barcelona, España: Gestión 2000.

SECRETARÍA DE ECONOMÍA. (2022). ECONOMÍA.GOB.MX. Recuperado el 21 de 01 de 2022, de http://www.2006-2012.economia.gob.mx/delegaciones-de-la-se/estatales/morelos

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Vulnerabilidad al Cambio Climático y medidas de mitigación y adaptación de los Hongos Comestibles Silvestres del Nevado de Toluca

M. C. Mayra C. Vieyra Alberto[1], Dr. Jesús Soria Ruíz[1], y Dra. Liliana Aguilar Marcelino[2]

[1]Laboratorio de Geomática. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Km 4.5 Carr. Toluca-Zitácuaro, 52107 Zinacantepec, Estado de México. soria.jesus@inifap.gob.mx., carovieyraa@gmail.com

[2]CENID Salud Animal e Inocuidad. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Carretera Federal Cuernavaca-Cuautla No. 8534, Jiutepec, Morelos. México. aguilar.liliana@inifap.gob.mx

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Vulnerabilidad al Cambio Climático y medidas de mitigación y adaptación de los Hongos Comestibles Silvestres del Nevado de Toluca

Resumen

El Nevado de Toluca alberga gran diversidad de especies y por sus características fisiográficas, ocupa uno de los primeros lugares entre las montañas más altas del país. El aprovechamiento de sus recursos naturales está orientado principalmente a la extracción de madera y hongos comestibles silvestres para consumo y venta. Además, las actividades agrícolas que se desarrollan dentro de los espacios forestales son el cultivo de papa y el pastoreo de pequeños rumiantes; ambas actividades con alto impacto erosivo debido a las pendientes pronunciadas del terreno.

El objetivo del presente estudio fue realizar un análisis de vulnerabilidad a partir de la identificación de las problemáticas presentes en el área de estudio y de las series históricas del clima, y proponer medidas de mitigación y adaptación al cambio climático para la preservación de los hongos comestibles silvestres del Nevado de Toluca, Estado de México.

Palabras clave: Hongos Comestibles Silvestres, Vulnerabilidad, Cambio Climático, Mitigación y Adaptación.

Abstract

The Nevado de Toluca it houses a great diversity of species and due to its physiographic characteristics, and it occupies one of the first places among the highest mountains in the country. The use of its natural resources is oriented mainly to the extraction of wood and wild edible mushrooms for compsumption and sale. In addition, the activities that take place within the forest spaces are the crops cultivation, such as potatoes and grazland of small rumiants; both activities with high erosive impact due to the steep slopes of the terrain.

ISSN 2448-6035

The objective of the present work was to carry out a vulnerability analysis of Nevado de Toluca from the identification of the problems present in the study area and the historical climate series, and to propose measures of mitigation and adaptation to climate change for the preservation of wild edible mushrooms from Nevado de Toluca, State of México.

Key words: Wild Edible Mushrooms, Vulnerability, Climate change, Mitigation and adaptation.

Introducción

Las áreas naturales como el Nevado de Toluca, son espacios que además de albergar gran diversidad de organismos y ecosistemas, muestran la riqueza biológica nacional, y, además; son espacios que brindan beneficios a la población como la disponibilidad de agua, provisión de alimentos, captura de carbono y regulación climática por mencionar algunos ejemplos.

El Nevado de Toluca posee ecosistemas de atención prioritaria como los bosques de oyamel, pastizales de alta montaña, humedales y bosques de niebla (CONANP, 2020; CONABIO, 2014). En cada uno de sus ecosistemas, se alberga gran diversidad de flora y fauna; sin embargo, las alteraciones que se han estado generando a través del tiempo por causas antrópicas y naturales, demandan atención prioritaria para la conservación de los espacios naturales y los procesos ecológicos que se producen dentro de ellos. Asimismo, es importante comprender la situación actual del clima y del cambio climático, y sus implicaciones sobre la biodiversidad, los ecosistemas y el bienestar de la población rural.

La Organización Meteorológica Mundial (WOM, 2021) señala que el cambio climático y particularmente la temperatura media se incrementa, debido en parte a la concentración paulatina y sostenida de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera. Asimismo, indica que los últimos siete años (2015-2021) han sido los

ISSN 2448-6035

más cálidos registrados en la historia; y que, de continuar con esta tendencia en el aumento de la temperatura a nivel global, regional y local, las repercusiones negativas se darán en todos los ecosistemas terrestres con impactos directos en los seres vivos. Por ello, el objetivo del presente estudio fue realizar un análisis de vulnerabilidad a partir de la identificación de las problemáticas presentes en el área de estudio y de las series históricas del clima, y proponer medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, para la preservación de los hongos comestibles silvestres del Nevado de Toluca.

Metodología

a) Área de estudio

El Nevado de Toluca es una de las tres montañas más altas de México con una elevación de 4,680 msnm. Abarca una superficie de 53,590. 67 hectáreas, y se localiza en la región centro-sur del Estado de México (Figura 1). Los tipos climáticos presentes son: frío con temperatura media anual de -2°C y 5°C y semifrío subhúmedo con temperatura media anual de -2°C y 7°C. La hidrología está conformada por arroyos que aportan agua a las regiones hidrológicas del Balsas y Lerma y, la vegetación predominante está representada por bosques de pino (*Pinus Spp.*), de oyamel (*Abies religiosa*), de encino (*Quercus Spp.*), bosques compuestos, y pastizal (CONANP, 2016).

ISSN 2448-6035

Figura 1. Ubicación del área de estudio en el contexto geográfico del Estado de México.

b) Análisis de Clima

Se obtuvo información climática del Servicio Meteorológico Nacional (CONAGUA, 2020) de tres estaciones climáticas dentro y en los límites del APFF Nevado de Toluca, cuya base de datos corresponde a los periodos 1981-2010 y 2018-2021. Del análisis der esta información, se elaboraron gráficas para representar los valores máximos, medios y mínimos de la temperatura mensual, precipitación media mensual y de otros elementos del clima.

Como información complementaria para el análisis, se utilizaron otras capas de información tales como el Modelo Digital de Elevaciones (MDE), de hidrología, de tipos climáticos, de vías de comunicación y el Marco Geoestadístico Municipal del Instituto de Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2021). La información se procesó a través del Sistema de Información Geográfica Q*Gis.*

c) Análisis de Vulnerabilidad al Cambio Climático

Se evaluó la vulnerabilidad de los servicios y recursos forestales que han sido o pudieran ser afectados, así como su disponibilidad para ser aprovechados por la población. Para ello, se identificaron los principales factores externos, es decir; las actividades antropogénicas desarrolladas dentro de los espacios forestales que comprometen la diversidad de especies presentes y la generación de servicios ambientales, que de manera general; contribuyen al equilibrio del ecosistema y proveen satisfactores a la población.

d) Medidas de mitigación y adaptación

A partir del análisis de vulnerabilidad del Nevado de Toluca y con el apoyo de la información climática, se generó un listado de acciones y recomendaciones, como

ISSN 2448-6035

medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, para la identificación de estrategias de aprovechamiento y preservación de los recursos y sus ecosistemas; particularmente de los hongos comestibles silvestres.

Resultados y Discusión

a) Variables físicas del Área de Estudio

En la figura 2, se pueden apreciar algunas de las características físicas que distinguen al Nevado de Toluca, entre ellas, los rango de altitud, así como las cuencas hidrográficas divididas por un parteaguas, así como los climas dominantes y las vías de comunicación del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca (APFFNT).

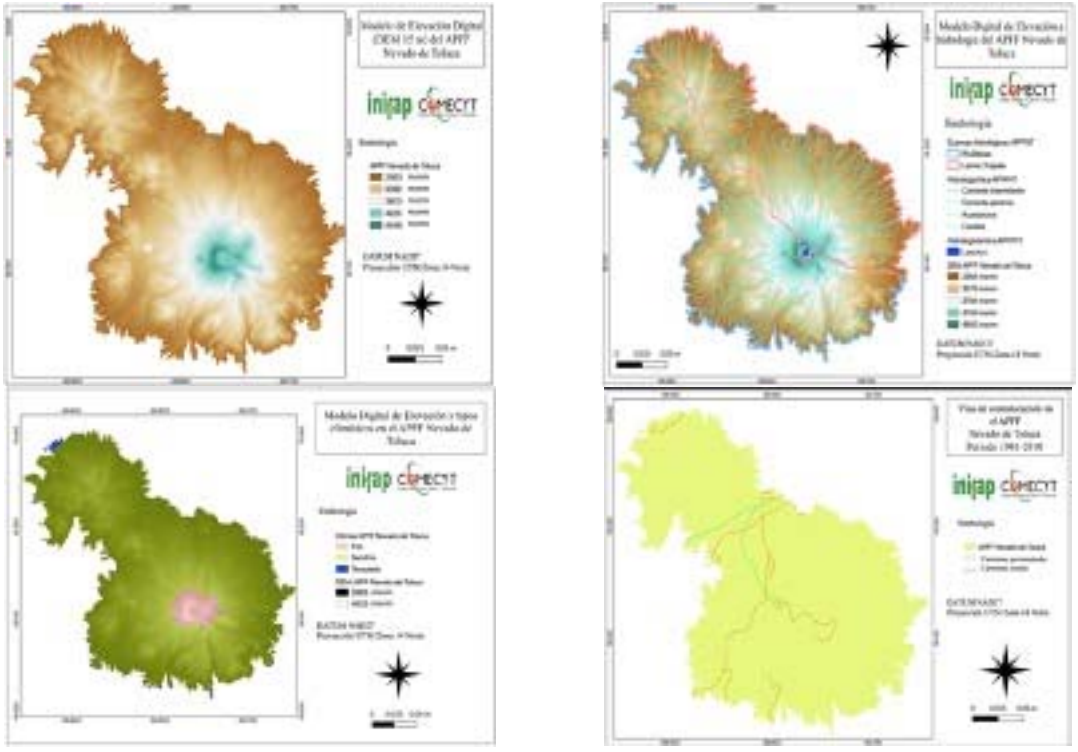


Figura 2. Modelo de Elevación Digital, Hidrología; Tipos climáticos y vías de comunicación del Nevado de Toluca.

b) Comportamiento del clima en el periodo 1980-2010

ISSN 2448-6035

La tendencia de la temperatura en periodos de cada diez años (1980-2010), muestra cambios en los valores de temperatura mínima y máxima. Los valores de temperatura mínima son menos extremos y fríos, es decir; conforme pasa el tiempo la temperatura mínima muestra un incremento; mientras que la temperatura máxima muestra la misma tendencia, ya que aumenta a través del tiempo (Figura 3).

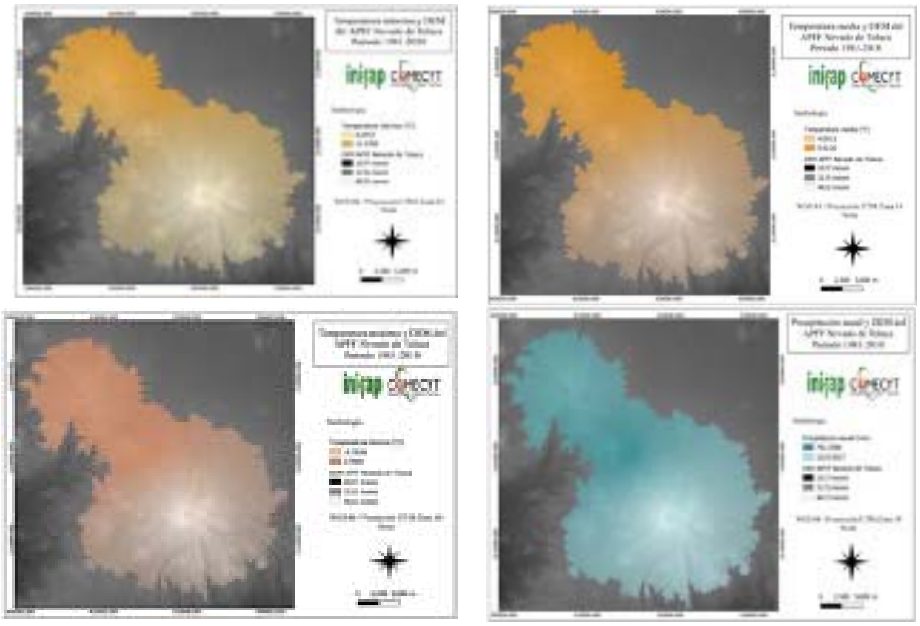


Figura 3. Comportamiento de las temperaturas y la precipitación en el área de estudio. Promedio del periodo 1981-2010 en el Nevado de Toluca.

c) Comportamiento del clima en el periodo 2018-2021

Los resultados indican un incremento de temperatura anual (Figura 4), los cuales coinciden con lo reportado por la Organización Meteorológica Mundial (WMO, 2021) sobre los últimos años (2015-2021) con registros de mayor temperatura en la historia de la humanidad. A nivel local, este comportamiento a tuvo un impacto negativo, ya que las zonas más altas del nevado de Toluca presentaron temperaturas más frías, donde los años más cálidos fueron 2018 y 2020.

ISSN 2448-6035

Figura 4. Temperatura media y anual del periodo 2018-2021 registradas en las estaciones climatológicas.

d) Vulnerabilidad al Cambio climático

La vulnerabilidad al cambio climático, es el grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. Las problemáticas y los factores de Vulnerabilidad identificados y asociados al cambio climático en el Nevado de Toluca fueron los siguientes:

- El cambio de uso de suelo con la introducción de cultivos agrícolas como la papa en espacios forestales
- El pastoreo extensivo e intensivo de pequeños rumiantes con especies altamente erosivas como los caprinos en zonas forestales
- La extracción de recursos forestales maderables de los bosques
- La erosión pluvial
- Los incendios forestales

ISSN 2448-6035

En este documento y a manera de ejemplo, se describe solo uno de los factores de Vulnerabilidad identificados en el Nevado de Toluca que requiere atención prioritaria:

- Vulnerabilidad por el Cambio de Uso de Suelo con la introducción de cultivos agrícolas en espacios forestales.

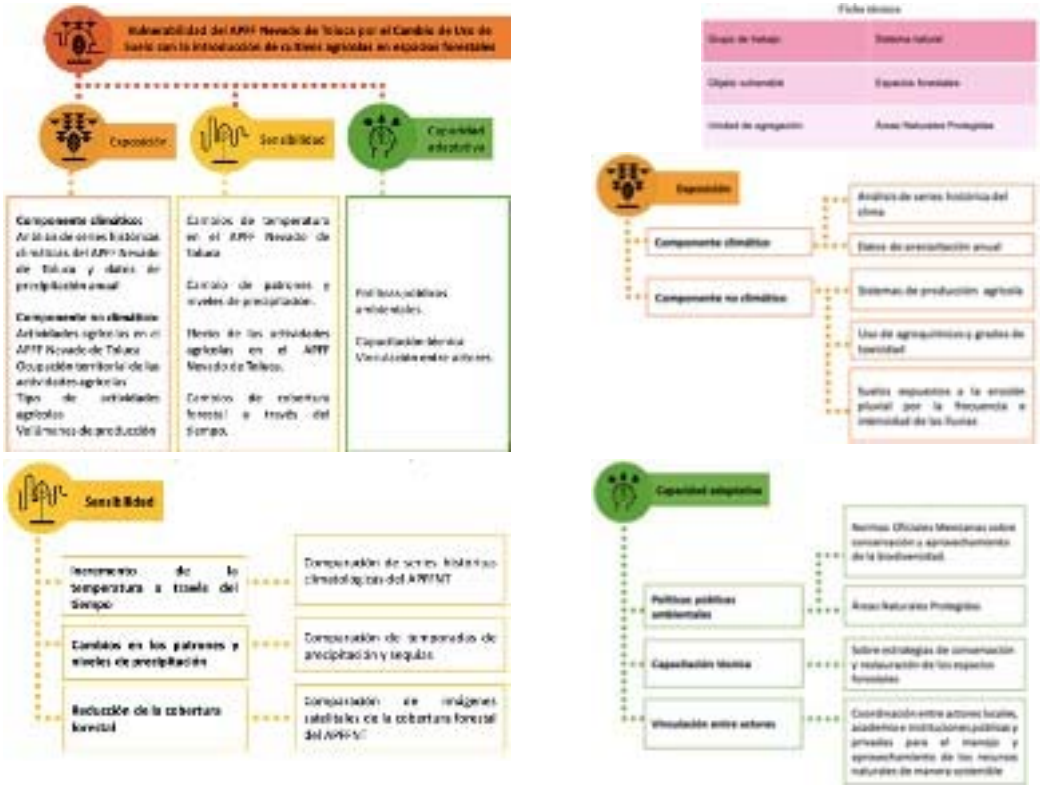


Figura 5. Descripción de la vulnerabilidad, exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa del Nevado de Toluca, propiciado por el cambio de uso de suelo con la introducción de cultivos agrícolas en espacios forestales.

El avance de la frontera agrícola hacia el interior de las zonas de bosque, es una de las actividades que compromete principalmente la extensión de la cobertura forestal y como consecuencia una reducción de la biodiversidad en el territorio. Es importante atender los modos de vida de la población presente en estos espacios; ya que, el grado de dependencia que existe por los recursos forestales es muy alto

ISSN 2448-6035

debido a uso de la leña como combustible. No obstante, la actividad agrícola cada vez más intensa limita el adecuado funcionamiento de los ecosistemas forestales, y compromete la presencia de los recursos y de los servicios ambientales (Durán *et al*., 2007; Padilla *et al*., 2014).

Las modificaciones climáticas que se dan por procesos naturales, y aceleradas por actividades antropogénicas; están causando impactos negativos en los sistemas naturales con costos ecológicos severos tanto para la diversidad de la flora, la fauna y el hombre (Molina *et al*., 2017). El análisis de los patrones climáticos que se dan en este espacio geográfico es importante; ya que con esta información se pueden elaborar predicciones futuras sobre las condiciones que existirán en el Nevado de Toluca, y determinar si serán favorables para la presencia de la diversidad actual de los organismos.

Por otra parte, el estudio de los patrones de precipitación ocurridos a través del tiempo son un criterio importante a considerar dentro de un diagnóstico de vulnerabilidad de las zonas forestales; ya que el Nevado de Toluca se caracteriza por poseer bosques de niebla donde ocurren procesos biogeoquímicos de importancia humana como la regulación de los flujos de captura y almacenamiento de agua. Al reducirse la humedad de los bosques de niebla también disminuyen los tiempos y volúmenes de precipitación y un aumento de las épocas de sequía (Gual-Díaz y Rendón-Correa, 2017).

Entre las estrategias de acción ambiental, la formulación de políticas públicas son instrumentos para brindar alternativas de aprovechamiento y gestión de las áreas naturales con impactos negativos, que pudieran comprometer los recursos naturales y los servicios ambientales que derivan de ellos. Estas son herramientas de planeación territorial bajo modelos de aprovechamiento sostenible con beneficios para el ambiente; y para la población que utiliza los recursos (Santana *et al*., 2020).

ISSN 2448-6035

La capacitación técnica y la vinculación de los actores locales con las instituciones públicas, permiten identificar las problemáticas y necesidades presentes en las áreas naturales. Con el acompañamiento de las políticas públicas como herramientas de apoyo es posible crear alternativas de acción, para atender y resolver las situaciones emergentes en términos ambientales. Esta participación transversal en materia ambiental, permitiría descentralizar las actividades y responsabilidades que recaen en un solo organismo o grupo para la toma de decisiones para alcanzar el manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

b) Medidas de mitigación y adaptación al cambio climatico

Después de un análisis de las problemáticas, necesidades y oportunidades para la regeneración del bosque y mantener el equilibrio ambiental del Nevado de Toluca; se proponen las siguientes medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, para recuperar y preservar el hábitat en equilibrio, y propiciar la repoblación natural de los hongos comestibles silvestres y otras especies vegetales que coexisten en esta importante región ecologica. A continuación se enlistan las siguientes recomendaciones:

Medidas de mitigación

- Incentivar las actividades de conservación y protección en el APFF Nevado de Toluca
- Fortalecer las medidas de prevención y manejo de incendios forestales
- Fomentar localmente la conservación del paisaje, los servicios ambientales y su biodiversidad
- Promover el conocimiento etnomicológico sobre el aprovechamiento de los hongos silvestres

ISSN 2448-6035

- Monitoreo y control por parte de las autoridades pertinentes de los volúmenes de extracción de hongos comestibles y madera del APFF Nevado de Toluca
- Reducir los volúmenes de extracción de madera y HCS del APFF Nevado de Toluca
- Realizar inventarios forestales anuales de los recursos micológicos
- Reducir el uso de agroquímicos en suelos forestales y fomentar el uso de alternativas agroecológicas
- Frenar y/o reducir la frontera agrícola e incentivar la reforestación en espacios dedicados a la producción de papa y avena forrajera
- Regulación de actividades de pastoreo y agricultura en el APFF Nevado de Toluca

Medidas de adaptación

- Conservar la diversidad de especies forestales micorrícicas
- Reforestación de especies de pinos precoces adaptables al sitio
- Inoculación *in situ* de hongos comestibles silvestres
- Producción de hongos en invernadero
- Selección adecuada de especies de ganado que transita por los espacios forestales (eliminación de caprinos y otras especies depredadoras)
- Selección adecuada de tipos y tiempos de cultivo con bajo impacto ambiental dentro de los espacios forestales
- Uso de bioinsecticidas de origen natural en las actividades agrícolas como alternativa para reducir la contaminación de los suelos forestales

Conclusiones

Por un lado, el clima está alterando el comportamiento de los ecosistemas del Nevado de Toluca, la vulnerabilidad al cambio climático que está afrontando, se refleja en el deterioro de los recursos presentes en esta zona. Entre ellos, la baja humedad relativa dentro del bosque para la proliferación de los HCS, la duración,

ISSN 2448-6035

intensidad y el patrón de distribución de las lluvias, el cambio de uso del suelo, el sobrepastoreo, la extracción de madera y los incendios forestales; todos ellos están propiciando que el Nevado de Toluca sea cada vez más vulnerable por un lado a la variación climática interanual; y por otro a las actividades antropogénicas que son cada vez más recurrentes en esta región.

Se plantean estrategias de mitigación y adaptación que garanticen la seguridad ambiental de este importante ecosistema bajo un enfoque de manejo sostenible, para promover la conservación y la restauración de los recursos.

Es necesaria la concientización de los habitantes que interactúan con el Área Natural Protegida Nevado de Toluca, para que las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático de las especies que allí proliferan, puedan seguir sobreviviendo y adaptándose a los nuevos escenarios climáticos futuros.

Los factores de vulnerabilidad abordados en el presente trabajo tienen un alto impacto negativo en el APFF del Nevado de Toluca. Las instancias correspondientes deben aplicar políticas publicas adecuadas y seguir las recomendaciones de mitigación y adaptación al cambio climático descrito en este documento para disminuir los efectos negativos que están provocando estos factores, pero además; los habitantes de esta zona deben hacer conciencia que el bosque como recurso natural es limitado y que su preservación requiere de cuidados para mantener su permanencia como regulador del clima y aporte de beneficios secundarios como la extracción regulada de madera y de otras especies forestales no maderables como los hongos comestibles silvestres.

Bibliografía

Comisión Nacional para el Conocimiento y la Biodiversidad (CONABIO) (2014). Bosques Mesófilos de Montaña de México. 20 de octubre de 2021 de CONABIO

Sitio web: https://www.gob.mx/conabio/prensa/bosques-mesofilos-de-montana-de-mexico

Comisión Nacional de Áreas Naturales y Protegidas (CONANP) (2016). Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca. Diciembre de 2021 de CONANP Sitio web: https://simec.conanp.gob.mx/pdf_libro_pm/104_libro_pm.pdf

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (CONANP y PNUD México) (2020). Resumen Ejecutivo del Programa de Adaptación al Cambio Climático del Complejo Mariposa Monarca. México. 24 de octubre de 2021 de CONANP Sitio web: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/588536/PACC_Mariposa_Monarca_reducido.pdf

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (2020). Servicio Meteorológico Nacional (SMN). 07 de diciembre de 2021 de CONAGUA Sitio web: https://smn.cinagua.gob.mx/tools/RESOURCES/estacion/EstacionesClimatologicas.kmz

Gual-Díaz M. y Rendón-Correa R. (2017). Bosques mesófilos de montaña de México. Agroproductividad, Volumen 10, p. 3-9.

Durán-Medina, E., Mas, J. F., y Velázquez, A. (2007). Cambios en las coberturas de vegetación y usos del suelo en regiones con manejo forestal comunitario y áreas naturales protegidas de México. *Los bosques comunitarios de México. Manejo sustentable de paisajes forestales*, p. 267-299.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Marco Geoestadístico Municipal, 2021.

ISSN 2448-6035

Molina, M., J. Sarukhán y J. Carabias (2017). El Cambio climático: Causas, efectos y soluciones. México: Fondo de Cultura Económica.

Organización Meteorológica Mundial (2021). Estado del clima en 2021: Los fenómenos extremos y sus principales repercusiones. Octubre de 2021 de WMO Sitio web: http://public.wmo.int/es/media/comunicados-de-prensa/estado-del-clima-en-2021-los-fenómenos-extremos-y-sus-principales

Padilla, V. J. A., Martínez, E. E., Ortega-Rubio, A., Miranda, R. P., y Hernández, A. R. G. (2014). Deterioro en áreas naturales protegidas del centro de México y del Eje Neovolcánico Transversal. *Investigación y ciencia*, Vol. *22*(60), p. 37-49.

Santana, J. R. H., Manent, M. B., Linares, A. P. M., Delhumeau, E. O., Zorrilla, M., y Hernández, A. O. (2020). Aptitud sectorial para el desarrollo forestal: consideraciones en la ordenación general del territorio mexicano. *Cuadernos geográficos de la Universidad de Granada*, Vol. *59*(1), p. 32-53.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

¿De qué tipo de escritura hablamos al ingreso de la universidad?

Patricia ROA RODRIGUEZ

Maestría en pedagogía de la Lengua Materna

Profesor Tiempo Completo de la Fundación Universitaria Los Libertadores

Email: proar@libertadores.edu.co

Resumen

Es evidente que la escritura académica es una práctica compleja, que encierra numeras dificultades para quienes la llevan a cabo, más aún para aquellos que recién se inician en las particularidades del campo. Este articulo intenta acercarnos a una reflexión sobre la escritura en la universidad y la formación profesional, especialmente en los estudiantes que ingresa a la universidad. Estas ideas surgen de la investigación "***Diagnóstico de las habilidades comunicativas escriturales de estudiantes de la FULL***", la cual busca identificar de manera específica habilidades escriturales desarrolladas en los estudiantes de primeros semestres para que a partir de allí se genere una metodología que le permita avanzar de manera significativa en su proceso de escritura, entendiendo que ello no solo mejorará en sus pruebas básicas sino que le ayudará a ser un mejor profesional en cualquier campo que se desempeñe.

El objetivo general de la investigación es elaborar e implementar una prueba diagnóstica a estudiantes de los diferentes programas de la Fundación Universitaria Los Libertadores en su primer semestre, para conocer sus habilidades a nivel escritural, y desde allí analizar sus procesos o posibles necesidades para comprender los caminos pedagógicos que se deben implementar con el ánimo de avanzar en dichas. El enfoque en la investigación es cualitativo, cuenta con la realización de tres fases: una primera de construcción de una prueba diagnóstico, luego implementación y por último el análisis de resultados. En este texto se abordará la escritura como parte del lenguaje, el ejercicio de escribir, las

ISSN 2448-6035

características de la escritura académica, las dificultades más comunes en torno a la misma, la importancia de su incorporación en la formación universitaria y algunas consideraciones finales.

Palabras clave

Escritura académica, formación, enseñanza, comunidad académica.

Introducción

La escritura hace parte del complejo sistema de comunicación que tenemos los seres humanos, aunque es utilizada por la mayoría de las personas en el día a día, el contexto académico exige ciertos parámetros y estándares para otorgarle el adjetivo de académica, sin embargo, es común encontrar falencias en los estudiantes al realizar textos académicos, aspecto que se puede observar en los resultados de la competencia escrita en las pruebas Saber Pro.

Los puntajes obtenidos en estas pruebas han llamado la atención en las diferentes Instituciones de Educación Superior, en búsqueda de respuestas a esta situación. Para nosotros como Fundación Educativa Los Libertadores también ha generado un proceso de revisión frente al tema, ya que los resultados obtenidos en estas pruebas durante los últimos cuatro años han estado por debajo de la media nacional, como lo demuestra la siguiente tabla.

	COMUNICACIÓN ESCRITA			
	2016	2017	2018	2019
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES	146	148	147	142
NIVEL NACIONAL	150	151	149	144

Tabla 1: Resultado Comunicación Escrita Fundación Universitaria Los Libertadores

Elaboración propia.

ISSN 2448-6035

Es a partir de estos datos que aparece mi interés por revisar este tema de la escritura académica, sin embargo, teniendo en cuenta lo planteado por Camargo (2001) donde enfatizan que las investigaciones realizadas observan el proceso escritural de los estudiantes en un 77% y solo un 23% a profesores, sin tener en cuenta que aunque el estudiante es el productor del texto este debe adquirir conocimientos y desarrollar ciertas maneras de pensar (Casanny,1993), además, que un texto que cumpla con los parámetros que la academia exige es el resultado de un proceso de formación que debe ser guiado por un tutor (profesor).

Esta manera de analizar la problemática desde el punto de vista pedagógico es en mi parecer meramente funcionalista dónde se produce un texto por imposición cuyo único fin es ser evaluado. La escritura es un elemento que excede todas las disciplinas ortodoxas pues, aunque algunas la incluyen como elemento de estudio ninguna intenta abordarla en sí misma. En lugar de intentar analizar las falencias que los estudiantes, profesores o instituciones cometen en los procesos de formación ¿no sería prudente replantear cómo se está abordando la escritura? ¿La relación entre términos fundamentales como lo son la escritura y lenguaje? ¿Cómo se ve la escritura académica en la universidad? Es necesario realizar una reflexión alejándose de los lugares comunes, entendiendo como la escritura académica es el sustento de cualquier ejercicio intelectual que, si una disciplina no produce y genera nuevas teorías o postulados, simplemente está siendo un instrumento para sostener el sistema sociocultural en el que se desenvuelve y no un espacio crítico de desarrollo del conocimiento.

Mi experiencia primero como estudiante de grado y luego como docente, despertaron inquietudes y preguntas, que me llevaron a buscar material y leer textos acerca de la escritura académica en general, y a preocuparme por el lugar que ocupa la misma en las diferentes carreras. Es común escuchar entre los docentes expresiones como “los estudiantes no saben escribir” o “qué mal que escriben los muchachos, cada vez peor” cuando se refieren a las formas de expresión escrita de los alumnos.

Sin embargo, detrás de estos argumentos existe una representación errónea sobre la

ISSN 2448-6035

escritura en la universidad y las formas de adquisición de dicha práctica. Generalmente, se supone que el autor "ya sabe" escribir, dando por sentadas habilidades que no necesariamente el estudiante posee. Esto nos lleva a exigir, pero no enseñar, el ejercicio de la "escritura correcta".

La incorporación al proceso escritor implica la construcción de ciertas competencias inherentes al trabajo académico, entre las cuales la escritura es sumamente importante, en dos sentidos: primero, porque es un ejercicio intelectual que lleva a la transformación del propio conocimiento; y segundo, porque es la forma por excelencia en que los miembros de cualquier comunidad académica dan a conocer sus avances y hallazgos, tanto al interior del campo, como hacia actores externos.

Sin embargo, la problemática de la escritura en la universidad va adquiriendo una visibilidad creciente, lo que se traduce en la incorporación paulatina de su enseñanza (en muchos casos acompañada por la lectura) como una política institucional.

Para esto, a continuación, abordaremos la escritura como parte del lenguaje, las características de la escritura académica, las dificultades más comunes en torno a la misma, la importancia de su incorporación en la formación universitaria y unas breves consideraciones.

La escritura como parte del lenguaje

Tratar un tema tan extenso como el lenguaje implica que se analicen ciertas perspectivas y maneras de abordarlo que se han dado a lo largo del tiempo, Saussure (1945) explica la lingüística en tres fases, la primera es dónde se originó la gramática, cuyo inicio se remonta a la antigua Grecia y se dedicó exclusivamente a la estructura lógica del lenguaje, lo que la gramática dicta son las formas correctas de utilización del lenguaje, es una disciplina normativa. En la segunda fase de estudio aparece la Filología, cuyo objeto de estudio no es únicamente la lengua, también pretende analizar, interpretar y comentar los textos utilizando la crítica como método, Saussure (1945) señala de manera directa como la

ISSN 2448-6035

filología se enfoca en el estudio de la lengua escrita y olvida por completo a la lengua hablada. En la última fase se dio origen a la filología comparativa, dónde se tomaban dos lenguas (escritas) para comparar sus estructuras gramaticales determinando sus similitudes, dónde se unen y dónde se separan, esto dio la posibilidad de dejar de ver la lengua como un sistema autónomo, sino el resultado de múltiples grupos lingüísticos.

La lingüística presentada por Saussure (1945) a diferencia de las otras ciencias no cuenta con un objeto de estudio definido dado que da la posibilidad de analizarla desde distintas perspectivas, esta, no sólo aborda el objeto de determinada manera también depende de la forma que se analice, de cómo se define y lo plantea de diferentes maneras sin tener un orden, ni jerarquía, ni subordinación entre estas. Sin desconocer que el lenguaje tiene dos partes, una individual y otra social haciéndose estas dos una inseparable de la otra.

> "Las sílabas que se articulan son impresiones acústicas percibidas por el oído, pero los sonidos no existirían sin los órganos vocales; así una no existe más que por la correspondencia de estos dos aspectos. No se puede, pues, reducir la lengua al sonido, ni separar el sonido de la articulación bucal; a la recíproca, no se pueden definir los movimientos de los órganos vocales si se hace abstracción de la impresión acústica" (Saussure.1954, p.36).

Dejando muy claro que no se deben confundir, pues, aunque la lengua es una parte fundamental del lenguaje, esta se hace primordial en el momento que se torna social, pues los individuos deben adquirir esta facultad para poder emplearlo. El lenguaje por sí mismo como unidad no es posible reducirlo a un determinado objeto de estudio, pues tiene diversas características, tanto físicas como mentales, que no admite que sea encasillado en una categoría específica. Cuando se toma la lengua como principio de los hechos del lenguaje, se le da un orden que no permite ninguna otra interpretación.

Hay otras perspectivas que aunque no lo expresan explícitamente, aceptan la oralidad como elemento principal del lenguaje humano presente universalmente en todas las culturas asumiendo que ésta tendría un cierto grado de naturalidad, pues esta se aprende con el simple hecho de estar inmersos en un contexto social dónde se utilice, este elemento es

ISSN 2448-6035

fundamental para la vida social dentro de una comunidad, es importante reconocer que la expresión oral se encuentran determinada por factores externos como el contexto (al igual que todas las otras formas de expresión lingüísticas). Entendiendo lo anterior, no se debe ver a la escritura como un sistema de signos abstractos que plasma la oralidad de manera gráfica. sin desconocer que tienen una estrecha relación y comparten ciertas características. Por esto antes de entrar a revisar las características específicas de la escritura es pertinente analizar las básicas del lenguaje. Cassany,1995 señala las "concepciones básicas" del lenguaje, toda actividad lingüística lleva implícitamente una intención, busca conseguir algún objetivo, no existe ninguna expresión del lenguaje que se considere completamente vana, estas intenciones se mueven dentro de determinados contextos, es común pensarlos como "espacios" sin embargo estos están compuestos por circunstancias temporales, espaciales y las personas que interactúan en estas circunstancias tienen un código en común que les permite la comunicación.

El tomar la oralidad como elemento principal del lenguaje denota un proceso lógico dado por cierta manera de pensar, pues el habla ha intentado sobreponerse a la escritura. Derrida (1987) señala que no debemos interpretar apresuradamente los conceptos que consideramos naturales pues estos son productos del sistema de oposiciones clásicas, los cuales no permiten pensar ningún término sin remitir a una diferencia con algún otro, sin embargo, esto no se resume a un sistema de sinónimos y antónimos; lo que plantea es que un término toma su valor de significación en la medida que puede diferenciarse de todos los otros términos existentes, estos términos de los que se diferencia tienen una particularidad en su mismo significado pues así se relacionan todos los términos existentes dentro del lenguaje dejando una huella a simple vista (y análisis superficial) inexistente, pero que incluso está presente antes que el significado.

> La estructura general de la huella inmotivada hace comunicar, en la misma posibilidad y sin que pueda separarse los más que mediante la abstracción, la estructura de la relación con lo otro, el movimiento de la temporalización y el lenguaje como escritura. (Derrida,1987, p.62)

ISSN 2448-6035

Esta relación de representación de unos significados con otros es infinita, ha construido más el lenguaje y a su vez la manera como utilizamos este para representar el mundo y todo lo que hay en él, si bien todos los significados están relacionados en estas huellas cada uno guarda una parte directamente opuesta, es una clase de dialéctica infinita que constituye más que al lenguaje, a la escritura. Cabe resaltar que estos signos no se encuentran estáticos en el plano abstracto del lenguaje, ya que estos no son originados de manera natural pero tampoco son exclusivos de una producción cultural, pues iría en contra de la lógica planteada, de excluir por completo un concepto de su contraparte. Estos significados se entrelazan en una cadena de contextos en los que funcionan de determinada manera o cumplen la función de significar cierto concepto y es a los contextos a los que se debe prestar especial cuidado, pues en este se generar movimientos incesantes de representación, es por esto que existen palabras (signos) que pueden representar (significar) conceptos diferentes dependiendo en espacio o el tiempo en el que se utilicen, pueden moverse en estás dos dimensiones de manera indeterminada sin hallarse un origen puntual, pues es el lenguaje creador y usuario.

Generalmente cuando se habla de lenguaje a lo primero que se remite es al habla, analizándolo como plantea Derrida (1987), prestando atención más a la huella, a lo que está detrás, su contraparte es la escritura, cambiando el orden de desarrollo del lenguaje planteado por Sausurre (1945) dónde primero se piensa, luego se habla y después se escribe colocando a la escritura en primer lugar, incluso antes del pensamiento, da una perspectiva más amplia y una manera diferente de analizar el lenguaje, lejos de lo que se podría llegar a hacer con la lengua como principal elemento. Sin embargo, Derrida (1987) explica cómo nuestro pensamiento está sujeto al texto, pues no pensamos en sonidos, letras o palabras, pensamos en conceptos, en significados que luego podemos traducir de manera sonora o manera gráfica, aunque en el ser humano el habla aparezca antes que la escritura de manera cronológica, la apropiación de conceptos está primero, pues tanto el hablar como el escribir solo son competencias que se adquieren con el tiempo, a medida que se alcanzan conceptos se le va dando una concepción a la realidad, aquí entra la famosa y muchas veces tergiversada afirmación de Derrida “Nada hay fuera del texto”(1987, p. 54).

ISSN 2448-6035

El proceso de enseñanza influye directamente en su ejercicio y este proceso se lleva a cabo a través de varios años, en un principio se emplean los esfuerzos por enseñar la relación entre la escritura y la oralidad, esos conceptos abstractos que permiten leer y escribir, sin embargo, el hecho de conocer el sistema de signos no garantiza que se pueda llevar a cabo un proceso de escritura idóneo, este proceso de enseñanza es denominado por Cassany,(1995) como enfoque lingüístico, donde solo se pretende enseñar el significado de las palabras, el siguiente nivel del proceso es el psicolingüístico, dónde ya no solo se emplean las palabras fuera de contexto, se reconocen el entorno en el que se utiliza y cómo este puede afectar su significado, en el nivel sociocultural, en el último nivel dónde aparece el productor del escrito como parte de este, porque este realiza el texto en cierto contexto, con cierta cosmovisión, un reflejo cultural que se ve reflejado en el escrito final.

El ejercicio de escribir

Escribir es una competencia básica en el proceso académico, sea cual sea el nivel a cursar ya sea primaria, secundaria, pregrado o posgrado, en cada uno se busca desarrollar ciertos procesos mentales en el escritor, sin embargo hay algunos factores necesarios para alcanzar los objetivos Hayes y Flowers (1980) los definen como: la planificación, la traducción y la revisión, estos procesos aunque a simple vista pueda parecer lineales, lo planteado por estos autores describe un modelo no lineal, recursivo e indeterminado.

Teniendo en cuenta anteriormente mencionado se puede decir que la escritura dentro del entorno escolar cuenta con ciertos tópicos bastante característicos que no comparte con otros tipos de escritura, pues el texto no solo tiene una fase de producción aislada, antes de poder escribir textos académicos es necesario haber pasado por el proceso de enseñanza específico, primero la interacción funciona como impulso de aprendizaje, puesto que el escritor a medida que va relacionándose, conversando, leyendo con expertos en la materia, adquiere la capacidad de generar ciertos procesos mentales y aplicarlos de manera autónoma en determinados contextos. Después de la interacción se utiliza la oralidad como

medio idóneo para regular el proceso compositivo además motivar los procesos de análisis, reflexión y valoración. Claramente el proceso de escritura no es un proceso individual, en todas las fases se requiere de una interacción ya sea de manera directa o indirecta, y la enseñanza es uno de los más importantes, pues debe realizarse de manera estructurada, buscando alcanzar ciertos objetivos planteados buscando escribir para adquirir y generar conocimiento.

No hay que desconocer que todo ejercicio académico está sujeto a ser evaluado, es más, en algunos casos esta es la única motivación de su producción, la escritura al estar inmersa en este contexto no es la excepción. Para escribir de manera eficaz es necesario que la actividad se lleve a cabo con autonomía, placer y plena conciencia de lo que se está haciendo, la evaluación debe incentivar al estudiante a analizar su ejercicio, reconocer sus falencias y fortalezas para ir mejorando progresivamente, es importante aclarar que no solamente el profesor puede evaluar a los estudiantes, también los estudiantes pueden evaluar el acto de enseñanza, determinar cuáles procesos son beneficiosos de acuerdo a su perfil, capacidades y conductas e incluso evaluarse a sí mismos y realizar una introspección de los puntos a mejorar .

Por esto la escritura debe ser vista como una actividad que requiere un proceso de pensamiento crítico, que no solo sirve para expresar pensamientos o conocimientos, también sirve para producirlo y transmitirlo a diferencia de la oralidad que es efímera y etérea, la escritura aunque en un principio puede ser espontánea o física, si se desea estructurar de cierta manera requiere procesos extra de revisión, análisis y evaluación, pues se debe comprobar que las ideas escritas desarrollan el objetivo que se propuso al momento de empezar a escribir, si las normas de sintaxis están correctamente aplicadas por último si utiliza las palabras correctas para el contexto en el que se va a desempeñar. Carlino (2005) explica este tipo de escritura: “Es una escritura que lleva cierta metodología. Casi siempre el profesorado pide este tipo de trabajo académico durante el desarrollo de un curso como parte del proceso de evaluación. Este debe cumplir con normas y niveles de ortografía altos”. (p.11) Aunque más que el profesorado en mi parecer el que exige este trabajo como

ISSN 2448-6035

menester es el mismo contexto académico, no es una arbitrariedad de cada profesor recurrir al texto para evaluar los conocimientos del estudiante, el sistema académico se ha centrado en darle esta función.

Al escribir el autor debe activar acciones de pensamiento adicionales a las que se utilizan cuando se habla o se expresa de alguna otra manera, esta activación se da desde el instante en que se motiva a que el texto sea realizado, hasta que es concluido. Cuervo y Flórez (2005) propone tres subprocesos en tanto la escritura se va realizando, el primero hace referencia a la planificación, donde se plantean los objetivos, intenciones y expectativas del texto, luego se da transcripción dónde se realiza la escritura del texto y como último, la revisión dónde se analiza si el texto realizado cumple con los objetivos trazados con antelación, sin embargo, estos procesos en la práctica son tan simples, pues aunque están definidos, no son definitivos en cuanto se consideran realizados, por ejemplo, al momento de plantear los objetivos estos no son absolutos, pues mientras se está escribiendo el autor a medida que va recolectando información y analizando diferentes posturas puede cambiar su postura en sobre el tema, pues el proceso de escritura (Cuervo y Flórez,2005) no implica solamente pasar de un lado a otro las palabras, este es el proceso más complicado de concluir, por último cuando el autor llega a la revisión puede evidenciar como se distancia de lo que se planteó inicialmente, se puede corregir o redirigir el texto para que este cumpla los objetivos o cambiar los objetivos para que sean consecuentes con los objetivos.

El aprendizaje de la escritura no es un proceso cerrado o totalitario, es decir no hay alguna referencia que pueda indicar que se “aprendió a escribir” se puede determinar cuando alguien adquiere el conocimiento de ciertas palabras y sabe configurarlas para generar un mensaje determinado, esto se considera una actividad esencial en la vida de cualquier persona más aún si se está dentro de un contexto académico, especialmente dentro del ámbito universitario donde no solo se requiere que se sepa comunicar un mensaje, sino que este debe ser estructurado en argumentos que definen posturas claras, sin embargo nunca se puede llegar a la totalidad del conocimiento de la escritura, pues es un

ISSN 2448-6035

proceso dinámico e infinito que muta en cada interacción en la que se emplea (Derrida, 1987), sin embargo, cada sujeto que se propone a crear un texto puede adquirir ciertas habilidades (o competencias) de estilo, normas tanto de puntuación como de ortografía, el conocimiento de contextos para emplear la escritura de manera apropiada para permitirse tener un espectro de posibilidades de creación más amplio.

Esta no es la única propuesta en cuanto a la producción de los textos, Cassany (1993) también propone que el proceso de escritura se divide no en fases, sino en 3 subprocesos que están organizados de manera cronológica, el primer subproceso denominado como de planificación, allí no solamente se plantean el propósito del texto, también se pretende definir los posibles lectores y el contexto al que se va a dirigir, esto requiere que el autor realice representaciones mentales del texto para que cumpla los propósitos. En segundo lugar, está el proceso de redacción, aquí es dónde el autor debe "aterrizar" las representaciones plasmadas en la fase anterior, aquí el autor debe emplear las normas gramaticales, de puntuación, sintaxis y cohesión para articular las ideas anteriormente representadas.

Uno de los mayores obstáculos que se encuentran los autores en la realización de cualquier texto académico es el uso de referencias para argumentar las ideas propias, son indispensables en la construcción pues como el objetivo principal de este tipo de textos es generar conocimiento basándose en investigaciones, ideas o teorías anteriores que sirven como punto de referencia, incluso cuando las ideas que motivan al autor a querer escribir un texto pueden parecer originadas por pensamientos o análisis propios, pues bien sea intencional o no cuando se escribe algo siempre está relacionado con algo que ya se ha dicho (Bravo, 1995) por esto en el momento en que se pretende plantear estás ideas ante la comunidad académica se debe realizar una investigación sobre los posibles precedentes del mismo tema o aquellos que se puedan relacionar de alguna manera, esto no solamente puede a ayudar a reafirmar algunas ideas que el autor tenga sino también para proporcionar puntos de vista contrarios para ser confrontados pues bien la cita tiene una función retórica al ayudar a persuadir.

ISSN 2448-6035

Aunque para la correcta realización del proceso de planificación del texto, el autor debe considerar el contexto en el que se va a dirigir, esto requiere un análisis crítico de diversos factores que no cualquiera que esté en la tarea de escribir toma en cuenta, sin embargo al analizar la escritura desde afuera se puede observar que el autor también está inmerso en un contexto mientras escribe y esto afecta radicalmente el resultado final, pues no es igual un texto producido por un encargo académico que aquel que se realiza en contextos menos formales, debido a que en la academia se deben cumplir con ciertos estándares normativos de precisión y forma para que sea considerado como válido.

Cada institución de educación analiza el perfil de sus estudiantes y propone soluciones (desde la pedagogía) para fomentar un proceso de escritura exitoso a lo largo de la vida académica, pues una vez se logra la realización de los textos académicos completando las fases necesarias para hacerlo el autor los adoptará y ejercerá de manera inconsciente en futuras producciones. Por ejemplo, la universidad Javeriana de Bogotá (Salazar, 2007) en su grupo de investigación de Lenguaje y Cognición, desarrolló un modelo teórico para potenciar las habilidades necesarias para elaborar textos académicos, para esto utilizaron el método propuesto por Karl Popper, (1962) de la falsación dónde se desarrolla una acción dialéctica de oposición y contraposición de ideas lo cual desarrolla ciertos procesos de metacognición en el estudiante. Sin embargo, esto no se puede plantear como solución universal pues iría en contra de uno de los principales postulados del falsacionismo de Popper(1962), pues en principio es anti inductivista, si bien en este grupo particular pudo haber dado resultados positivos, no hay ninguna posibilidad lógica para afirmar que esto pueda servir en otras instituciones, estudiantes, ciudades, países o carreras, debido a que las individualidades son una característica fundamental en la elaboración de textos académicos.

¿Qué es la escritura académica?

La escritura, si la consideramos en su carácter más general, puede ser entendida como un instrumento que permite a los hombres resolver problemas diversos: permite registrar

información; extiende los límites espaciales de la comunicación y sirve para representar información, esto es, dar forma, crear y plasmar ideas a partir del pensamiento, traduciéndolo a un soporte material que –a diferencia de la oralidad-, lo que la hace perdurable en el tiempo, posibilitando su posterior consulta o revisión. (Carlino, 2006).

Sin embargo, la escritura no es simplemente una herramienta indiferenciada. Es también una práctica social susceptible de variar según el ambiente en que se desarrolle. Al igual que el lenguaje oral, no se maneja de la misma manera ni sirve a los mismos objetivos en los diferentes ámbitos de la actividad humana, sino que su función, así como su forma y contenido, dependen del uso que se haga de ella. "Y los usos diferentes no son usos idiosincrásicos (propios de cada individuo), sino que los usos de la escritura surgen de lo que se hace con ella en determinadas comunidades discursivas, es decir, en conjuntos de gente que comparten actividades, conocimientos, valores, y que emplean a la escritura para determinados fines" (Carlino, 2006: 9).

En este sentido, la escritura, es una práctica social adaptada en una variedad de espacio, adquiriendo características particulares según el grupo y el contexto social en que se desarrolla la interacción verbal, oral o escrita (Gadara y Varela,2005)

Los diversos géneros discursivos están formados por conjuntos de enunciados que poseen elementos en común –tales como el estilo (vocabulario, ejemplos, etc.), la estructura o composición (su forma, el modo en que se organiza) y el tópico o tema (los contenidos). Esto brinda a los mismos una regularidad que permite identificarlos y diferenciarlos unos de otros. Estas regularidades de los géneros suponen reglas y convenciones que deben ser respetados que, en caso de no ser cumplidos, imponen sanciones (Gándara y Varela, 2005)

Entonces, la escritura académica constituye, un tipo particular de género discursivo, caracterizado por la producción de textos escritos a partir de las prácticas sociales que se desarrollan en el seno de las distintas comunidades universitarias y disciplinares, teniendo como objetivo fundamental la producción y trasmisión de conocimiento, y como destinatarios principales a los miembros de dichas comunidades. Dentro de la misma existe una variedad de formas textuales: el examen, la monografía, la ponencia, la tesina, la tesis.

ISSN 2448-6035

Cada una de estas variedades presenta diferencias en sus alcances, estructuras, extensiones, funciones y objetivos; pero todos constituyen, en tanto producciones realizadas en el ámbito académico textos "meditados, planificados, elaborados. Textos que precisan técnica y (que) deben reflejar los conocimientos adquiridos, las capacidades para seleccionar la información relevante, la habilidad de argumentar, de demostrar, de sostener opiniones, de verificar hipótesis" (Montolío, 2003 a: 11)

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que "los géneros discursivos no son solamente unos formatos de textos; son sistemas de acción que generan expectativas entre lectores y autores. Conocer un género discursivo implica, para un autor, saber qué es lo que el lector está esperando que diga un texto". (Carlino, 2006: 14)

De esta forma, autores y lectores escriben y leen textos que presentan regularidades, basadas en convenciones que estructuran la comunicación dentro del campo. Estas convenciones son conocidas, anticipadas y esperadas por el lector (por ejemplo, el profesor), por lo que el autor deberá conocerlas, respetarlas y adoptarlas al momento de escribir.

Si bien no intento realizar una enumeración exhaustiva de las convenciones particulares a cada forma textual, mencionaré algunos elementos básicos de la escritura universitaria que la convierten en una práctica especializada de producción y comunicación, diferente a otras.

La escritura en la universidad

Es importante que se piense como se ve o que se espera cuando se habla de escritura académica. A continuación, se presentan algunas características:

1. *La escritura es un proceso orientado a satisfacer determinados objetivos* (tales como exponer, explicar, argumentar, confrontar, reseñar, etc.). En todos los casos, debe sostenerse y justificarse una afirmación, idea o postura. Para esto, la construcción de una estructura argumentativa y la claridad expositiva son fundamentales.

2. *Escribir no es simplemente plasmar en papel los pensamientos o reflexiones tal como aparece en el pensamiento*, sino que implica seleccionar y ordenar las ideas, exponiendo

ISSN 2448-6035

claramente las relaciones y jerarquías entre las mismas, en una argumentación coherente y estructurada (introducción, desarrollo, conclusiones), sin ambigüedades ni contradicciones, para que el lector pueda seguir y comprender el razonamiento.

3. *La escritura de textos académicos supone además la utilización del lenguaje científico*, no coloquial, a partir de la incorporación de una terminología especializada, integrada por los conceptos y las categorías propias del campo o disciplina, que distinguen, entre otras cosas, a las comunidades académicas de otros grupos.

4. *La escritura tiene convenciones* que debe adecuarse a la estructura de los diferentes formatos de textos.

Dificultades más frecuentes en torno a la escritura académica

Dentro del proceso escritural se han identificado algunas problemáticas comunes entre los estudiantes al momento de escribir según los lineamientos sobre los que se asientan los textos académicos, estas están asociadas a las producciones de los escritores “inexpertos”, es decir, los estudiantes universitarios (Carlino, 2004a).

1) *Escribir sin tener en cuenta al lector*: Toda escritura pública (Carlino, 2006) está dirigida a otros, los lectores. Los escritores “experimentados” desarrollan una escritura que podemos llamar “prosa basada en el lector”. En estos casos, existe el objetivo deliberado de comunicar algo, por lo cual el autor piensa en el lector y en los efectos que quiere producir en él.

2) *Desaprovechar el potencial epistémico del escribir*: Esta dificultad se relaciona íntimamente con la primera. En los textos escritos, es factible identificar dos modelos estilizados de redacción. El primero, “decir el conocimiento”, se relaciona con la expresión escrita de lo que el autor conoce sobre un tema, y el segundo, “transformar el conocimiento”, implica un cambio en el conocimiento de quien escribe. En este último, caso, la tensión existente entre el saber previo del autor y la necesidad de producir un texto acorde a las exigencias de la escritura, hace que el conocimiento se transforme y adecúe a la situación comunicativa en que se inscribe, teniendo en cuenta los propósitos establecidos

y las necesidades informativas de los potenciales lectores.

3) *Revisar los textos de forma superficial:* Es muy frecuente entre los estudiantes la conservación de las ideas y argumentos planteados inicialmente, a pesar de que el docente explicite la existencia de errores. En muchos casos, no conciben introducir cambios sustantivos sobre lo escrito en un primer momento y rara vez consideran la estructura del texto como un todo. Esto tiene como consecuencia que la revisión solo se enfoca en aspectos superficiales y parciales (palabras, frases, párrafos) convirtiéndola en una mera corrección de errores de forma.

4) *Postergar el momento de empezar a escribir***:** Entre los estudiantes, la tendencia más común es desarrollar un proceso extenso de lectura y revisión de materiales, dilatando el momento de inicio de la escritura. En general, no suelen poner por escrito las ideas y relaciones entre problemas que van surgiendo, ni planifican qué y cómo escribir. La postergación de la elaboración del texto hasta los momentos previos a las fechas límites de entrega, produce numerosas dificultades: primero, la falta preparación del escrito impide el surgimiento de un texto autónomo, que muestre un enfoque propio y un trabajo de elaboración personal sobre los textos, lo que convierte a las producciones de los estudiantes en reproducciones de los puntos de vista de los autores que citan, y segundo, acortan notablemente las posibilidades de revisarlos en forma detallada, y de ser necesario, modificarlos. Se reproduce así la “prosa basada en el autor”, que no tiene en cuenta al lector. (Carlino, 2004a)

Consideraciones finales

Catalina Wainerman (1997) nos decía que a investigar se aprende investigando, al lado de maestros. Lo mismo sucede con la escritura, se aprende a escribir escribiendo. Como parte del oficio, las habilidades para escribir textos “expertos” se adquieren en la práctica y el trabajo, con la guía de docentes y otros miembros de la comunidad discursiva a la que el estudiante aspira a pertenecer. Por supuesto, los alumnos poseen diferentes recursos y capitales (intelectuales, sociales, culturales) así como experiencias y rutinas adquiridas en otros ámbitos educativos, que indefectiblemente incidirán en su desempeño en la facultad.

ISSN 2448-6035

Sin embargo, no debemos suponer que la incorporación de competencias relativas a la escritura es una "habilidad natural", cuya posesión (o no) por parte de los estudiantes es previa, ni tampoco que se generará espontáneamente una escritura acorde a los objetivos y exigencias del nivel superior. Nadie adquiere habilidades de escritura –más en el nivel académico- sin pasar por alguna instancia formativa. De allí la importancia de crear esos espacios a nivel institucional.

La reflexión en torno a los problemas de lectura y escritura en estudiantes de nivel superior ocupa cada vez mayor espacio en las preocupaciones de numerosas instituciones educativas y en las reflexiones de variadas disciplinas. La psicología, las ciencias del lenguaje y de la educación han vuelto la mirada hacia la enseñanza de habilidades dentro de las propias instituciones académicas, desde la noción de "alfabetización académica". La misma es entendida como:

> "el conjunto de nociones y estrategias necesarias para participar en la cultura discursiva de las disciplinas, así como en las actividades de producción y análisis de textos requeridas para aprender en la universidad. Apunta de esta manera a las prácticas de lenguaje y pensamiento propias del ámbito académico superior. Designa también el proceso por el cual se llega a pertenecer a una comunidad científica y/o profesional, precisamente en virtud de haberse apropiado de sus formas de razonamiento instituidas a través de ciertas convenciones del discurso como puede notarse, la noción tiene dos significados: uno sincrónico, que se refiere las prácticas y representaciones características de una determinada comunidad, y otro diacrónico, que atañe al modo a través del que se logra ingresar como miembro de ella" (Carlino, 2005: 13-14).

La "alfabetización académica" permite poner de manifiesto que los modos de razonar, expresarse, escribir y comunicar (considerados como formas de adquirir, elaborar y transmitir conocimiento) no son iguales en todos los ámbitos educativos, y que la adquisición de dichos modos de pensar y hacer diferenciados implican un proceso de enseñanza-aprendizaje progresivo en el tiempo, que debe, además, desplegarse en cada instancia educativa de manera diferente, de acuerdo a sus características y particularidades.

Esto introduce elementos esenciales a considerar para pensar las características que constituyen a una comunidad académica, y de allí deducir el lugar que ocupa la enseñanza de la escritura en ella:

1. Existe una cultura propia de las comunidades disciplinares que implica formas de razonamientos y de construcción de los discursos comunes, así como ciertas destrezas o competencias en cuanto a análisis, producción y comunicación de textos, que son instituidas en prácticas y convenciones, compartidas y reproducidas.

ISSN 2448-6035

2. Estas prácticas y convenciones del lenguaje del ámbito académico son diferentes de otros ámbitos (incluso otros espacios educativos y formativos)

3. Esta cultura particular no puede darse por sentada en aquellos que recién ingresan en la misma. La apropiación progresiva por parte de los estudiantes de dichas formas y convenciones deriva de procesos de enseñanza y transmisión desde los ya miembros hacia los “aspirantes”.

La escritura es fundamental cuando se pretende llevar a cabo una educación formal en un nivel superior, sin embargo, cuando está no es el elemento de estudio de la carrera escogida como lo es en la Literatura, Comunicación Social y Periodismo, filología e incluso la filosofía entre otras, este proceso es percibido como un factor menos importante, es puesta en un plano de complemento para el estudio.

A partir del concepto anterior de la posibilidad de abordar la escritura desde diferentes áreas del conocimiento, no solamente del área de humanidades. Se comprueba que si se enseña la escritura de forma integral y los docentes trabajan de modo colaborativo, la enseñanza de la escritura como acción comunicativa presentara mejores resultados en los estudiantes.

Desde mi perspectiva como docente de la Fundación Universitaria Los Libertadores considero necesario analizar el contexto en el que nos desenvolvemos, pues en primer lugar es digno reconocer en que Colombia no es un país que destaque por su producción intelectual, aunque han habido algunos casos excepcionales esto no es el común denominador, como determiné anteriormente, la escritura al igual que las demás actividades humanas encuentran su origen en una motivación y esto es fundamental en el resultado, el estudiar una carrera universitaria en este país, generalmente es motivado por mejorar la calidad de vida, lograr una estabilidad económica, no por nada la mayoría de instituciones de educación superior basan sus programas de estudio en competencias dejando de lado a la formación científica necesaria para generar conocimiento desde las investigaciones, por esto la relación entre estos dos objetivos es inversamente proporcional tanto para las instituciones como para nosotros los estudiantes, pues es sumamente complejo el abordar los dos caminos.

El hecho de que las instituciones ejecuten planes de acción como dar más clases u ofrecer talleres para realizar textos académicos de mayor calidad poco o nada influirá en los resultados de estos, pues es necesario que cada estudiante se apropie de la escritura como elemento fundamental para la expresión de su pensamiento y argumentación de sus ideas, asumiendo como la posibilitadora del conocimiento y no como un simple medio, pues aunque cada individuo tiene sus propios recursos herramientas y posibilidades dependiendo de su área de estudio además del proceso de formación que haya tenido a lo largo de su vida, aunque los ingenieros trabajes con el cálculo, los médicos con el funcionamiento del

ISSN 2448-6035

cuerpo humano, los publicistas con los signos para intentar persuadir al final, todo reposa sobre el gran entramado de texto, pues escribir es más que una tarea.

También es importante entender que la escritura desde la lupa que se quiera mirar es una manera de comunicar, por esto es importante tener en cuenta las etapas o procesos como lo plantean diferentes autores.

Para terminar, este escrito constituye, en última instancia un llamado hacia la reflexión sobre nuestras propias prácticas como comunidad académica y disciplinar, llamado que es introducido a través de la discusión en torno a una temática particular, como es la escritura.

Referencias

Becker, H. (2011) *Manual de escritura para científicos sociales. Como empezar y terminar una tesis, un libro o un artículo.* Buenos Aires: Siglo XXI Editores.

Bereiter & Scardamalia, (1992). Dos modelos explicativos de los procesos de la composición escrita. Barcelona.: Infancia y Aprendizaje.

Carlino, P. (2004 a) El proceso de escritura académica: cuatro dificultades en la enseñanza universitaria. *Educere*. Vol. 8 Nº 26, pp. 321-327.

Carlino, P (2005) *Escribir, leer y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Carlino, P. (2006) La escritura en la investigación. Documento de trabajo Nº 19. Buenos Aires: Escuela de Educación, Universidad de San Andrés.

Gándara S. y L. Varela (2005) “Los géneros discursivos como productos de las prácticas sociales” en Nogueira S. (comp.) *Manual de lectura y escritura universitarias. Prácticas de taller*. Buenos Aires: Biblos.

Cassany, D (1989). Describir el escribir. Argentina. Paidós

Cassany, D. (1995). La cocina de la escritura. Barcelona: Anagrama.

Cassany, D. (1999). Construir la escritura. Barcelona: Paidós.

Cassany, D. (2006). Taller de textos. Paidós.

Cassany, D. (2007). Afilar el lapicero. Barcelona: Anagrama

Cuervo, C., & Flórez, R. (1992). La escritura como proceso. Educación y Cultura. Vol.28, p.p 41-44.

Derrida, J. (1987). *De la gramatología*. Siglo XXI.

Flower & Hayes. (1996). La teoría de la redacción como proceso cognitivo. Buenos Aires: Lectura y Vida.

Lobato, J. (2007). Saber escribir. España: Aguilar.

Martínez, M. (2002). Estrategias de lectura y escritura de textos: Perspectivas teóricas y talleres. Cali: U. del Valle.

Montolío, E. (coord.) *Manual práctico de escritura académica*. Barcelona, Ariel.

Salazar, A. (2007). Escritura, pedagogía y universidad. Hacia un modelo de Escritura.

Wainerman, C. (1997). "Acerca de la formación de investigadores en ciencias sociales", en: Wainerman, C. y R. Sautu (comps.), *La trastienda de la investigación*, Buenos Aires; Editorial de Belgrano.

Patricia Roa Rodríguez
proar@libertadores.edu.co
Teléfono: 314 4513771

Magíster en Pedagogía de la Lengua Materna de la Universidad Francisco José de Caldas, Profesional en Fonoaudiología de la universidad Iberoamericana. Especialista en Déficit de Atención y Licenciada en Teología del Seminario Mayor. Docente tiempo completo de la Fundación Universitaria Los Libertadores.

Investigadora del grupo: *Comunicación, Cultura y Tecnología* y directora del Semillero: *ABRAPALABRA.*

Directora del Proyecto PLEO *(Proyecto de Lectura, Escritura y Oralidad*) en la Fundación universitaria Los Libertadores, proyecto que permitió obtener el reconocimiento como la docente Simón Bolívar de la institución.

ORCID: https://orcid.org/**0000-0002-4119-4054**

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Aula invertida usando TIC’s en tiempo de pandemia, "el caso foto galerías virtuales".

Gerardo Alberto Varela Navarro[1]
Sistema de Universidad Virtual Universidad de Guadalajara, México
gerardo@suv.udg.mx

Lotzy B, Fonseca Chiu[2]
Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías Universidad de Guadalajara y Sistema de Universidad Virtual UDG, México
lbchiu@hotmail.com

Juan Manuel Alvarez Becerra[2]
[2]Sistema de Universidad Virtual Universidad de Guadalajara, México
manuelalvarez@suv.udg.mx

Resumen: Esta investigación tiene como finalidad difundir los resultados de utilizar una metodología de aprendizaje de Aula invertida más diversas TIC’s como mediación tecnológica durante esta pandemia con la finalidad de crear foto galerías virtuales, los participantes son jóvenes universitarios que cursan la carrera de ingeniería en informática y computación inscritos en la materia de Hipermedia en el Centro Universitario de Ciencia Exactas de la Universidad de Guadalajara, durante el calendario escolar 2021B.

Palabras clave: Aula Invertida, TIC’s, pandemia, foto, galerías

1 Introducción

Esta investigación parte a inicios del calendario 2021B, este calendario escolar se inició totalmente en línea para la comunidad universitaria del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara por cuestiones de la pandemia causada por el virus COVID. Los estudiantes que cursan la carrera de ingeniería en informática e ingeniería en computación se vieron afectados con la suspensión de las clases presenciales, y se tuvo que pasar de la noche a la mañana a la virtualidad.

En esta investigación se inició tratando de contestar las siguientes preguntas de investigación ¿cómo enseñar a estudiantes universitarios a editar fotos en la virtualidad? ¿cómo lograr que los estudiantes trabajarán de forma colaborativa en la virtualidad? ¿cómo lograr que los estudiantes universitarios lograrán generar foto galerías virtuales que estuvieran disponibles por Internet?, lo anterior realmente resultaba un reto, ya que se tenía que lograr a distancia.

ISSN 2448-6035

Para lograr lo anterior se pensó entonces en utilizar una metodología de aprendizaje de aula invertida, así como diversas TIC's como mediación tecnológica. Es una investigación del tipo cualitativa micro-experimental.

2 Referentes teóricos

3 Aula invertida

El aula invertida de acuerdo con Medina (2014:14):

> Supone un desplazamiento intencional fuera del aula de determinadas partes del contenido de las asignaturas en **una titulación. A través de actividades guiadas y de determinados recursos tecnológicos más o menos sofisticados, se transfiere intencionalmente fuera del aula parte de la información que el profesor ha de transmitir con la finalidad de liberar tiempo de la clase para dedicarlos a actividades de aprendizaje en las que la presencia del docente es imprescindible.**

El aula invertida de acuerdo con Avalos (2021:11) "no es una metodología de trabajo, sino un modelo pedagógico que pone como centro al estudiante y engloba las tecnologías".

El aula invertida de acuerdo con Avalos (2021:11) "plantea ir más allá de los esquemas mecanizados o la repetición de los contenidos, dado que ofrece cambiarlos por tareas que realmente supongan un desafío a los estudiantes y, al mismo tiempo, los obligue a desarrollar habilidades digitales necesarias para el siglo XXI"

Para el caso de esta investigación los estudiantes y profesores debíamos estar trabajando a distancia debido a la pandemia, por lo que se generó un tipo de aula invertida con el apoyo de la mediación tecnológica.

4 Fotos

Para el caso de esta investigación los estudiantes toman fotos con temática libre.

5 Galerías virtuales

Las galerías virtuales las entendemos como un sitio web o espacio accesible por Internet, en las que se pueden mostrar las fotos, en las que los usuarios pueden navegar entre dichas fotos, para el caso de esta investigación cada galería contenía fotos relativas a la temática seleccionada por los estudiantes. Así los estudiantes publicaron galerías de fotos con temáticas diversas.

ZenPhoto

De acuerdo a (Reyes ,2013) " ZenPhoto es un programa que permite publicar imágenes (para el caso de este proyecto se utilizan fotografías aéreas capturadas con drones) y presentarlas en forma profesional en la web, este tipo de software es útil cuando se desea mostrar varias imágenes."

ZenPhoto es un CMS que permite crear galerías de imágenes, para el caso de esta investigación lo utilizamos para cargar fotos.

Para el caso de esta investigación los profesores habilitamos el CMS ZenPhoto, de acuerdo con Molinero (2018:187):

> CMS es un paquete de software que ofrece herramientas para la creación, publicación y gestión de contenidos en un sitio web. "Contenido" es cualquier cosa, desde una noticia, un blog, un vídeo, una fotografía, un podcast, un artículo.

El CMS habilitado es ZenPhoto espacio virtual sobre el que los estudiantes por equipos generaban sus galerías virtuales.

Es así como estudiantes y profesores construimos las galerías virtuales a distancia.

6 TIC's

Ambiente virtual de aprendizaje sobre el LMS Chamilo

Para el caso de esta investigación se implementó el ambiente virtual de aprendizaje sobre el LMS Chamilo

Chamilo es un software libre que cuenta con diversas herramientas de interacción, comunicación, contenidos, además de una red social, una implementación fácil, que permite hacer respaldos de cursos, en general se adaptó perfecto a las necesidades de esta investigación. (véase como ejemplo la Figura 1).

ISSN 2448-6035

Figura 1. Interfaz de ingreso a la plataforma Chamilo implementada en esta investigación. Fuente elaboración propia.

En cuanto al diseño instruccional del aprendizaje en entorno virtuales se pensó en utilizar el modelo ASSURE.

El modelo ASSURE desarrollado por Robert Heinich, Michael Molenda y James D. Russell, las fases del modelo ASSURE:

1.-Analizar a los estudiantes. 2.-Establecer objetivos. 3.-Utilizar medios y materiales. 4.-Participación del estudiante. 5.-Evaluar y revisar.

7 Videos instruccionales

Entendemos los videos instruccionales como prácticas guiadas paso a paso sobre el mismo software de edición de fotos o imágenes, para el caso de esta investigación se utilizó GIMP. De acuerdo con Raya González, L. y Pérez Carrasco, A. (2014:16) "es un programa de libre distribución que permite la edición y manipulación de imágenes. Englobado en el proyecto GNU.

De acuerdo con Fernández (2017:10):

> GIMP es un programa que resuelve nuestras necesidades con respecto a la intervención sobre imágenes ya que sirve para la edición y manipulación de las mismas y está enfocado a la creación, el retoque fotográfico y el dibujo en forma de mapa de bits.

ISSN 2448-6035

Para el caso de esta investigación los estudiantes participantes tomaban fotos y las editaban con el uso de GIMP.

Para crear los videos instruccionales, la profesora grababa la pantalla de la computadora, y hacía el uso del software GIMP de forma que en cada video instruccional se explicaba el funcionamiento de este software. Estos videos instruccionales se compartían con los estudiantes en al ambiente virtual de aprendizaje implementado sobre Chamilo, los estudiantes revisaban los videos y se capacitaban en el uso de GIMP a distancia.

8 Videoconferencias

Para el caso de esta investigación se utilizó una herramienta de videoconferencias. Este tipo de herramientas permiten transmitir sonidos, imágenes y video a una audiencia utilizando Internet generalmente, también es posible compartir documentos, ver presentaciones, compartir la pantalla del ordenador, y cuenta generalmente con chat, en esta investigación se realizó una videoconferencia en la que la profesora explicó el uso del software necesario para generar foto galerías virtuales, así como las instrucciones para desarrollar la actividad por medio del ambiente virtual de aprendizaje, foros de discusión, y la propia herramientas de foto galerías en línea llamada ZenPhoto, y que este espacio de galerías era accesible para los estudiantes participantes, desde su casa. Cabe resaltar que también es posible grabar una sesión de videoconferencia.

9 Objetivo de la investigación

Generar foto galerías virtuales a través de una metodología de aula invertida y la mediación utilizando diversas TIC’s

10 Participantes

El presente estudio se realizó en el calendario escolar 2021B que ha iniciado totalmente virtual debido a la contingencia sanitaria provocada por el COVID 19, participaron jóvenes universitarios de la carrera de Ingeniería en Informática y computación que cursan la materia de Hipermedia, materia que se imparten en el Departamento de Ciencias Computacionales del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara, las edades de los estudiantes están entre 22-27 años de edad.

Participaron 30 estudiantes.

ISSN 2448-6035

11 Metodología

Las metodologías de aprendizaje utilizadas consistieron en:

Aprendizaje activo.

De acuerdo con Zumba, G. R. Mora Aristega, A. M. y Sánchez Soto, M. A. (2021:13) "el aprendizaje activo se define comúnmente como actividades que los estudiantes realizan para construir conocimiento y comprensión. Las actividades varían, pero requieren que los estudiantes realicen un pensamiento de orden superior.

Esta investigación se sustenta en el aprendizaje activo debido a que el aprendizaje se centraba en los estudiantes, así mismo los estudiantes participaban activamente en las actividades solicitadas (tomando fotos, editando las fotos con software especializado para tal efecto como GIMP, participando en foros dentro del ambiente virtual de aprendizaje, así como participando en la videoconferencia en el que se explicó de forma activa el uso del CMS ZenPhotos, con la finalidad de que cada equipo de estudiantes publicará sus galerías virtuales sobre ese espacio), todo lo anterior significó aprendizaje activo. Se propicia el aprendizaje activo a través de la mediación tecnológica.

Aprendizaje colaborativo.

De acuerdo con (Adell y Sales, 1999; Harasim et al, 2000;) el aprendizaje colaborativo se caracteriza por que los alumnos intercambian información, se apoyan en la resolución de problemas y en la producción de conocimientos así mismo se propicia la comunicación social.

Para el caso de esta investigación los estudiantes organizados por equipos, producen de forma colaborativa fotografías sobre una temática que ellos mismos seleccionan, después editan estas fotos por medio de GIMP que es un software libre y generan foto galerías virtuales a través de ZenPhoto espacio virtual preparado por los profesores.

Y el uso del modelo de aula invertida con mediación tecnológica.

12 Desarrollo del modelo de aula invertida

1.-Los profesores preparamos los videotutoriales sobre el uso de GIMP (software para edición de fotos) y compartimos los videotutoriales en el ambiente virtual de aprendizaje implementado sobre Chamilo. Así mismo habilitamos el espacio virtual para que los estudiantes publicarán sus galerías virtuales, esto sobre el CMS ZenPhoto, también se habilitaron foros de discusión por

ISSN 2448-6035

equipo, para que los estudiantes universitarios pudieran debatir sobre las foto galerías generadas por otros equipos de estudiantes.

2.-Los estudiantes ingresaban al ambiente virtual de aprendizaje y estudiaban los videotutoriales , de forma que se capacitaban a distancia sobre el uso de GIMP. Los estudiantes formaron equipos de trabajo máximo 5 integrantes. Los estudiantes seleccionaron una temática para sus foto galerías. Los estudiantes tomaron 20 fotos sobre la temática seleccionada. Los estudiantes editaron las 20 fotografías con el uso de GIMP. Estos puntos realizados por los estudiantes son actividades elaboradas previas a la sesión de videoconferencia con los profesores.

3.-Los profesores y estudiantes sostuvimos una videoconferencia (se estableció fecha y hora con los estudiantes para coincidir en el mismo espacio de tiempo) para capacitar a los estudiantes en el uso del CMS ZenPhoto, así mismo proporcionamos a los estudiantes sus usuarios y contraseñas de ingreso al CMS ZenPhoto, de forma que los estudiantes podían generar sus foto Galerías a distancia después de terminada la videoconferencia. Cabe resaltar que se les otorgó el tiempo de 3 días a los equipos de estudiantes universitarios para publicar sus foto galerías en el CMS ZenPhoto, espacio establecido y accesible desde cualquier lugar con el uso de Internet.

4.-Los estudiantes publicaron sus foto Galerías sobre el CMS ZenPhoto.

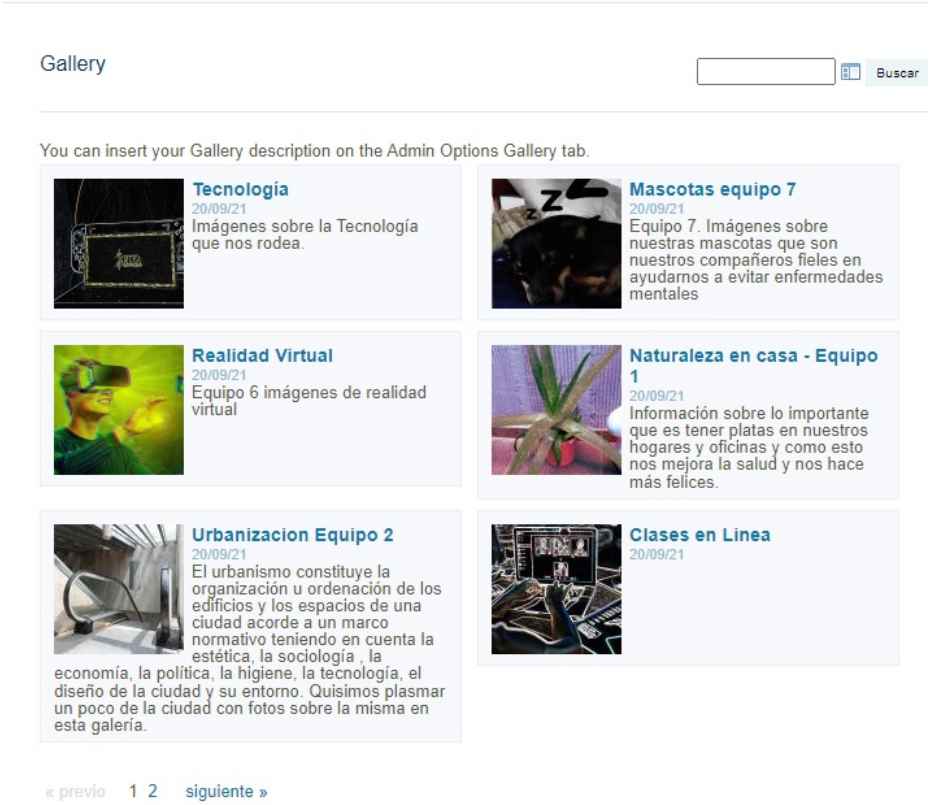


Figura 2. Foto Galerías publicadas sobre el CMS ZenPhoto por estudiantes universitarios.

ISSN 2448-6035

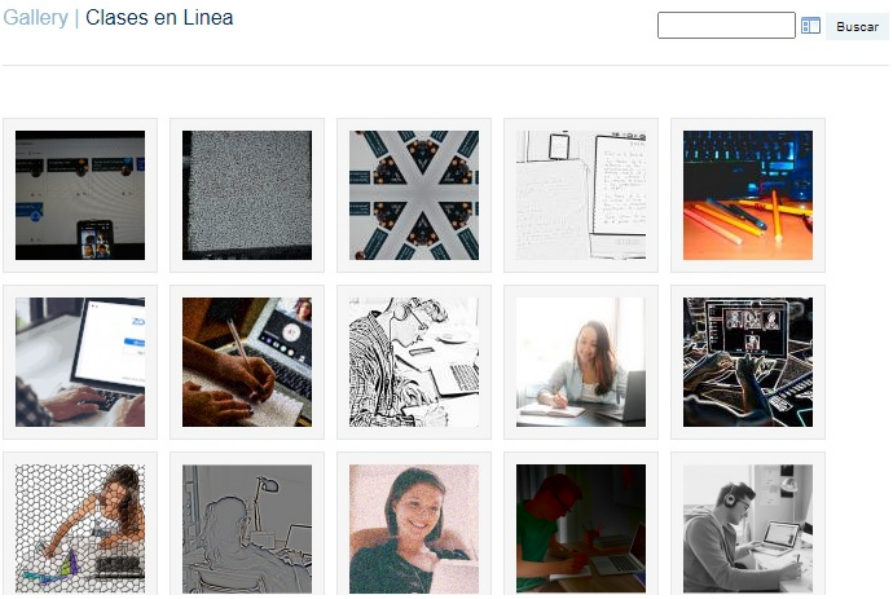


Figura 3. Foto Galerías titulada “clases en línea” publicadas sobre el CMS ZenPhoto por estudiantes universitarios.

5.- En el ambiente virtual de aprendizaje se habilitaron foros de discusión, un foro por cada equipo de estudiantes, de forma que otros equipos tenían la posibilidad de comentar sobre las foto galerías publicadas por otros equipos de estudiantes, en una retroalimentación entre pares del trabajo realizado.

Figura 4. Foros de discusión implementados sobre el ambiente virtual de aprendizaje.

ISSN 2448-6035

13 Resultados

Los profesores habilitamos un ambiente virtual de aprendizaje sobre el LMS Chamilo, se crearon 8 videotutoriales sobre el uso de GIMP, se estableció un espacio sobre el CMS ZenPhoto para que se publicaran las foto galerías virtuales con acceso para los estudiantes con rol de administradores.
Los estudiantes generaron 7 galerías donde se publicaron 140 fotos.

Las foto galerías virtuales trataron sobre temas como:

- Tecnología
- Mascotas
- Realidad virtual
- Naturaleza en casa
- Urbanización
- Clases en línea
- Contaminación

14 Conclusiones

Los logros que se observan resultados de esta investigación en los estudiantes son:
Los estudiantes tuvieron un papel más activo en su proceso de enseñanza aprendizaje y a distancia. Los estudiantes se convirtieron no solo en consumidores de contenidos digitales sino en productores de contenidos digitales.
Los estudiantes adquirieron competencias digitales en edición de fotos con el uso de software especializado GIMP. Así mismo aprendieron a utilizar el CMS ZenPhoto.
Los estudiantes aprendieron a trabajar de forma colaborativa a distancia.
Para el caso de los profesores, esta actividad resulto exitosa ya que todos los estudiantes involucrados en la investigación lograron las competencias necesarias en el uso de software de edición de fotos como GIMP y el uso del CMS ZenPhoto, a partir de un aprendizaje activo, el uso de un modelo de aula invertida con mediación tecnológica.

15 Referencias

Adell, J.; Sales, A. (1999). El profesor online: elementos para la definición de un nuevo rol docente. Recuperado de https://idus.us.es/handle/11441/62465

ISSN 2448-6035

Avalos, M. (2021). Educación semipresencial con Moodle y el modelo de aula invertida. Editorial Maipue.

Fernández Fueyo, Á. J. (2017). Tratamiento digital de imagen y fotografía con GIMP. Ministerio de Educación y Formación Profesional de España.

Harasim, L.; Roxanne, S.; Turoff, M.; Teles, L. (2000). Redes de aprendizaje. Gaia para la enseñanza y el aprendizaje en red. Barcelona: Gedisa Editorial.

Medina Moya, J. L. (Il.). (2014). La docencia universitaria mediante el enfoque del aula invertida. Ediciones Octaedro, S.L.

Molinero, J. M. (2018). UF2218: Desarrollo de un CMS. Editorial ELEARNING S.L.

Raya González, L. y Pérez Carrasco, A. (2014). Domine Gimp: manual práctico. RA-MA Editorial.

Reyes, O. (2013). Nuevas tendencias en el Negocio electrónico. EE.UU: Palibrio.

Zumba, G. R. Mora Aristega, A. M. y Sánchez Soto, M. A. (2021). Estrategias y metodologías de enseñanza para el aprendizaje activo en la Educación Superior. Editorial Tecnocientífica Americana. https://elibro.net/es/ereader/unives/190038?page=20

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Optimización de un proceso de fabricación de productos químicos de una Microempresa del Estado de Aguascalientes.

Claudia L. Salas-Aguilar*, Ernesto García-Pérez.
Dpto. de Posgrado e Investigación, Maestría en Gestión Administrativa.
Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Aguascalientes.
*Correo electrónico: claliz_110@yahoo.com.mx

Resumen

El presente trabajo tiene como finalidad mostrar la optimización de un proceso de producción de productos químicos de una microempresa del Estado de Aguascalientes utilizados en la limpieza y acabado de autos. El objetivo de este trabajo es optimizar los recursos de la empresa a fin de mejorar los procesos de fabricación, cumplir con la demanda de sus clientes e incrementar las ganancias de la empresa. Para llevar a cabo la optimización se utilizó el método de programación lineal tomando como función objetivo las ventas y como restricciones la demanda de producto terminado y la materia prima de los productos en almacén.

Abstract

The purpose of this work is to show the optimization of a chemical production process of a microenterprise in the State of Aguascalientes used in the cleaning and finishing of cars. The objective of this work is to optimize the company's resources in order to improve the manufacturing processes, meet the demand of its customers and increase the company's profits. To carry out the optimization, the linear programming method was used, taking sales as the objective function and the demand for the finished product and the raw material of the products in the warehouse as restrictions.

ISSN 2448-6035

Palabras claves — Productos químicos, Programación lineal, Optimización.

I. Introducción

Hoy en día, el uso de la modelación, simulación y optimización de procesos ha contribuido en el desarrollo de las industrias como medio para hacer más eficientes sus procesos, disminuyendo las pérdidas derivadas de la mala planeación o uso ineficiente de materia prima, y aumentando las ganancias al hacer buen uso de los recursos con que cuenta la empresa (Salcedo et. al.,2007). De igual forma, la optimización ha llevado a aumentar los niveles de productividad de los procesos de manufactura (Higuita-Alzate et. al., 2018). Dicho lo anterior, esta técnica ha sido utilizada como una herramienta para la toma de decisiones validada en la selección de la mejor alternativa entre las opciones disponibles (De la Hoz et. al., 2019). Específicamente hablando de la programación lineal como un método de optimización, tiene por objetivo representar simbólicamente mediante un modelo matemático la realidad que se estudia. Esto se logra mediante la maximización o minimización de funciones lineales con diversas variables y sujetas a restricciones como parte del problema de optimización. Diversos estudios han utilizado la programación lineal como herramienta de decisión estratégica en el incremento de productividad de procesos de manufactura (Ortiz-Barrios, 2013) y la modelación financiera para la productividad y previsión de las ventas para exportación hacia el mercado asiático (Sabando et. al., 2020).

Dicho esto, en el presente trabajo se analiza una de las líneas de producción de una microempresa de productos químicos del Estado de Aguascalientes (Ramírez-Campos, 2020). El objetivo fue formular el modelo matemático de programación lineal, que permita determinar la cantidad óptima a producir de 20 de sus productos de mayor demanda y obtener el mayor beneficio económico (ventas).

ISSN 2448-6035

II. Metodología

Para la optimización del proceso se analizaron 20 de sus productos de mayor demanda y mediante la formulación de un modelo matemático de programación lineal, se determinó la cantidad óptima a producir de esos productos afín de obtener el mayor beneficio económico (ventas).

En la modelación del problema de optimización, la cantidad de materia prima disponible en almacén, la demanda de producto y el costo de venta de los productos fueron considerados. Para la formulación del modelo y la determinación de la cantidad de litros a producir de cada producto se utilizó la simbología P seguido del número del producto: P1, P2…P48. Así mismo, se expresa la función objetivo como la maximización de ventas “B" tomando el precio de venta y las restricciones del problema.

A continuación, se presentan la formulación del modelo teniendo en cuenta la maximización del beneficio económico de la empresa.

Función objetivo

$$\text{Max } B = 20P_2 + 25P_6 + 20P_{15} + 27P_{18} + 20P_{20} + 25P_{27} + 25P_{33} + 25P_{37} + 30P_1 + 17.5P_{48} + 20P_5 + 25P_4 + 25P_8 + 25P_{29} + 25P_{24} + 25P_{19} + 25P_{25} + 25P_{28} + 25P_{32}.$$

Por otro lado, las restricciones consideradas para la formulación del modelo se tomaron con base a las necesidades de la empresa, teniendo a consideración la demanda de los clientes y la materia prima disponible en almacén. Es por ello por lo que, se formulan 36 restricciones de materia prima y 19 restricciones de demanda de producto y las restricciones de no negatividad para evitar tener variables negativas, estas restricciones se presentan a continuación:

ISSN 2448-6035

- **Restricciones de materia prima (36 restricciones)**

R1: $0.02P_5+0.04P_4+0.02P_8+0.02P_{29} \leq 130$.

R2: $0.005P_1+0.0025P_{48}+0.0125P_{24}+0.0125P_{25}+0.0125P_{28}+0.0125P_{32} \leq 5$.

R3: $0.005P_{29} \leq 5$.

R4: $0.005P_2+0.005P_6+0.005P_{15}+0.005P_{18}+0.005P_{20}+0.005P_{27}+0.005P_{33}+0.005P_{37}+0.005P_5+0.005P_4+0.005P_8+0.005P_{29} \leq 15$.

R5: $0.005P_2+0.005P_6+0.005P_{15}+0.005P_{18}+0.005P_{20}+0.005P_{27}+0.005P_{33}+0.005P_{37} \leq 20$.

R6: $0.02P_2+0.02P_6+0.02P_{15}+0.02P_{18}+0.02P_{20}+0.02P_{27}+0.02P_{33}+0.02P_{37}+0.02P_5+0.02P_4+0.02P_8+0.02P_{29} \leq 20$.

R7: $0.00625P_5+0.00625P_4+0.03125P_8+0.00625P_{29} \leq 15$.

R8: $0.03P_5+0.03P_4+0.03P_8+0.03P_{29} \leq 5$.

R9: $0.125P_2+0.15P_6+0.125P_{15}+0.275P_{18}+0.275P_{20}+0.125P_{27}+0.125P_{33}+0.225P_{37} \leq 150$.

R10: $0.0625P_2+0.0625P_6+0.0625P_{15}+0.0625P_{18}+0.0625P_{20}+0.0625P_{27}+0.0625P_{33}+0.0625P_{37} \leq 140$.

R11: $0.005P_6 \leq 10$.

R12: $0.0125P_2+0.0125P_6+0.0125P_{15}+0.0125P_{18}+0.0125P_{20}+0.0125P_{27}+0.0125P_{33}+0.0125P_{37} \leq 12$.

R13: $0.005P_2+0.0025P_6+0.0025P_{27}+0.005P_{29}+0.005P_{24}+0.005P_{19} \leq 25$

R14: $0.00175P_1 \leq 12$.

R15: $0.005P_{27}+0.002P_1+0.005P_{19}+0.005P_{28} \leq 25$.

R16: $0.005P_6+0.004P_{33}+0.005P_8+0.0015P_{29}+0.001P_{24}+0.001P_{28} \leq 2$.

R17: $0.0001P_5 \leq 0.5$.

R18: $0.005P_8 \leq 2$.

R19: $0.0025P_{48} \leq 0.5$.

R20: $0.004P_{15} \leq 0.5$.

R21: $0.025P_{24}+0.025P_{19}+0.025P_{25}+0.025P_{28}+0.025P_{32} \leq 25$.

R22: $0.03P_{15}+0.02P_{33} \leq 8$.

R23: $0.4P_{1}+0.2P_{48} \leq 40$.

R24: $0.05P_{1}+0.025P_{48} \leq 150$.

R25: $0.03P_{5}+0.06P_{4}+0.03P_{8}+0.03P_{29} \leq 215$.

R26: $0.02P_{29} \leq 15$.

R27: $0.05P_{6} \leq 26$.

R28: $0.005P_{27}+0.003P_{37} \leq 0.5$.

R29: $0.003P_{37} \leq 1.5$.

R30: $0.005P_{37} \leq 1.5$.

R31: $0.005P_{33}+0.003P_{37} \leq 0.5$.

R32: $0.025P_{19} \leq 0.5$.

R33: $0.0125P_{24} \leq 0.5$.

R34: $0.0125P_{25} \leq 0.25$.

R35: $0.0125P_{28} \leq 0.5$.

R36: $0.0125P_{32} \leq 0.25$.

- **Restricciones de demanda mínima de producto terminado (19 restricciones)**

R37: $0.005P_{2}+0.005P_{2}+0.02P2+0.125P_{2}+0.0625P_{2}+0.0125P_{2}+0.005P_{2} \geq 600$.

R38: $0.005P_{6}+0.005P_{6}+0.02P_{6}+0.15P_{6}+0.0625P_{6}+0.005P_{6}+0.0125P_{6}+0.0025P_{6}+0.005P_{6}+0.05P_{6} \geq 170$.

R39: $0.005P_{15}+0.005P_{15}+0.02P_{15}+0.125P_{15}+0.0625P_{15}+0.0125P_{15}+0.004P_{15}+0.003P_{15} \geq 65$.

R40: $0.005P_{18}+0.005P_{18}+0.02P_{18}+0.275P_{18}+0.0625P_{18}+0.0125P_{18} \geq 80$.

R41: $0.005P_{20}+0.005P_{20}+0.02P_{20}+0.275P_{20}+0.0625P_{20}+0.0125P_{20} \geq 40$.

R42: $0.005P_{27}+0.005P_{27}+0.02P_{27}+0.125P_{27}+0.0625P_{27}+0.0125P_{27}+0.0025P_{27}+0.005P_{27}+0.005P_{27} \geq 30$.

R43: $0.005P_{33}+0.005P_{33}+0.02P_{33}+0.125P_{33}+0.0625P_{33}+0.0125P_{33}+0.004P_{33}+0.02P_{33}+0.005P_{33} \geq 15$.

ISSN 2448-6035

R44: $0.005P_{37}+0.005P_{37}+0.02P_{37}+0.125P_{37}+0.0625P_{37}+0.0125P_{37}+0.002P_{37}+0.003P_{37}+0.003P_{37}+0.003P_{37}+0.003P_{37} \geq 5$.

R45: $0.005P_{1}+0.00175P_{1}+0.4P_{1}+0.05P_{1} \geq 2000$.

R46: $0.0025P_{48}+0.0025P_{48}+0.2P_{48}+0.025P_{48} \geq 20$.

R47: $0.02P_{5}+0.005P_{5}+0.02P_{5}+0.00625P_{5}+0.03P_{5}+0.0001P_{5}+0.03P_{5} \geq 300$.

R48: $0.04P_{4}+0.005P_{4}+0.02P_{4}+0.00625P_{4}+0.03P_{4}+0.06P_{4} \geq 320$.

R49: $0.02P_{8}+0.005P_{8}+0.02P_{8}+0.03125P_{8}+0.03P_{8}+0.005P_{8}+0.005P_{8}+0.03P_{8} \geq 160$.

R50: $0.02P_{29}+0.005P_{29}+0.005P_{29}+0.02P_{29}+0.00625P_{29}+0.03P_{29}+0.005P_{29}+0.0015P_{29}+0.03P_{29}+0.02P_{29} \geq 40$.

R51: $0.0125P_{24}+0.005P_{24}+0.001P_{24}+0.025P_{24}+0.0125P_{24} \geq 35$.

R52: $0.005P_{19}+0.005P_{19}+0.025P_{19}+0.025P_{19} \geq 50$.

R53: $0.0125P_{25}+0.025P_{25}+0.0125P_{25} \geq 35$.

R54: $0.0125P_{28}+0.005P_{28}+0.001P_{28}+0.025P_{28}+0.0125P_{28} \geq 30$.

R55: $0.0125P_{32}+0.025P_{32}+0.0125P_{32} \geq 25$.

- **Restricciones de no negatividad**

$P_1, P_2, \ldots, P_{48} \geq 0$.

El modelo matemático fue optimizado usando una de las paqueterías de Microsoft Excel, la cual utiliza el método de Simplex para encontrar la solución óptima del sistema de programación lineal.

Así mismo se analizaron 3 casos de estudio, uno con base a la a la cantidad de materia prima disponible, otro respecto a la demanda de producto y el tercero tomando en cuenta ambas restricciones (demanda y materia prima). Esto se hizo con el fin de determinar cuáles productos son los que conviene producir a la empresa en mayor cantidad y que contribuyen a la ganancia de esta. Cabe mencionar que los productos analizados comparten componentes de materia

ISSN 2448-6035

prima, lo que ayudaría decidir a la empresa la conveniencia de los productos a fabricar.

En el siguiente apartado se presentan los resultados obtenidos.

III. Resultados

Los resultados derivados de la optimización para los 3 casos de estudio analizados se muestran en las tablas 1 a 3. En todos los casos se muestra una variación de los resultados en cuanto a cantidad de producción y ganancia obtenida, mostrándose así mismo aquellos productos que la empresa debería evitar producir y aquellos que debería producir en demasía a fin de aumentar su beneficio económico.

Tabla 1: Resultados de optimización utilizando PL para el caso 1 con respecto a las restricciones de materia prima.

F. OBJETIVO	**32137,5556**

VARIABLES	
P2	74,444444
P6	304
P15	0
P18	254,88889
P20	0
P27	100
P33	100
P37	0
P1	0
P48	200
P5	0
P4	166,66667
P8	0
P29	0
P24	40
P19	20
P25	20

RESTRICCIONES MATERIA PRIMA					
R1	6,66666667	<=130	**R19**	0,5	<=0.5
R2	2	<=5	**R20**	0	<=0.5
R3	0	<=5	**R21**	3,5	<=25
R4	5	<=15	**R22**	2	<=8
R5	4,16666667	<=20	**R23**	40	<=40
R6	20	<=20	**R24**	5	<=150
R7	1,04166667	<=15	**R25**	10	<=215
R8	5	<=5	**R26**	0	<=15
R9	150	<=150	**R27**	15,2	<=26
R10	52,0833333	<=140	**R28**	0,5	<=0.5
R11	1,52	<=10	**R29**	0	<=1.5
R12	10,4166667	<=12	**R30**	0	<=1.5
R13	1,68222222	<=25	**R31**	0,5	<=0.5
R14	0	<=12	**R32**	0,5	<=0.5
R15	0,8	<=25	**R33**	0,5	<=0.5
R16	2	<=2	**R34**	0,25	<=0.25

P28	40	**R17**	0	<=0.5	**R35**	0,5	<=0.5
P32	20	**R18**	0	<=2	**R36**	0,25	<=0.25

En este caso se puede observar que el sistema optimizado presenta una ganancia de $32,137.55 pesos satisfaciendo todas las restricciones de materia prima y dando a conocer que productos que deben producirse y cuáles no. Por ejemplo, se muestra que no sería conveniente producir los productos 1, 5, 8, 15, 20, 29 y 37. Mientras que se requeriría aumentar fabricación de los productos 2, 4, 6 y 18.

Tabla 2: Resultados de optimización utilizando PL para el caso 2 con respecto a las restricciones de demanda.

F. OBJETIVO	**433365,37**

VARIABLES	
P2	2553,1915
P6	535,43307
P15	274,2616
P18	210,52632
P20	105,26316
P27	123,71134
P33	57,915058
P37	20,491803
P1	4378,763
P48	86,956522
P5	2694,2075
P4	1984,4961
P8	1094,0171
P29	280,21016
P24	625
P19	833,33333
P25	700
P28	535,71429
P32	500

RESTRICCIONES DE DEMANDA		
R37	600	>=600
R38	170	>=170
R39	65	>=65
R40	80	>=80
R41	40	>=40
R42	30	>=30
R43	15	>=15
R44	5	>=5
R45	2000	>=2000
R46	20	>=20
R47	300	>=300
R48	320	>=320
R49	160	>=160
R50	40	>=40
R51	35	>=35
R52	50	>=50
R53	35	>=35
R54	30	>=30
R55	25	>=25

ISSN 2448-6035

Por otro lado, en el caso 2 mostrado en la anterior, donde se toma en cuenta la demanda como restricción, se puede apreciar que toda la demanda puede ser satisfecha presentando ganancias por $433,367.37 pesos, siempre y cuando se contara con la materia prima suficiente para su producción, cosa que no es posible al menos considerando el espacio de almacén y movimiento del producto terminado.

Para finalizar, al tomar en cuenta tanto las restricciones de materia prima y como demanda del cliente (caso 3) se puede observar que este caso muestra resultados similares al caso 1, donde la cantidad de materia prima disponible marca la producción a obtenida, mostrando ganancias similares por $29,385.11 pesos. Mostrando de esta manera, que la materia prima es la variable más importante para considerar. Así mismo se muestra que sería conveniente la producción de los productos 4, 6,18, 20 y 48 y dejar de producir el 2, 5, 8, 15, 29, 33 y 37. Los resultados se muestran en la tabla 3.

Tabla 3: Resultados de optimización utilizando PL para el caso 3 con respecto a las restricciones de materia prima y demanda.

F. OBJETIVO	**29385,1106**

VARIABLES	
P2	0
P6	384
P15	0
P18	210,52632
P20	105,26316
P27	44,463158
P33	0
P37	0
P1	56,521739
P48	86,956522
P5	0
P4	166,66667
P8	0

RESTRICCIONES MATERIA PRIMA					
R1	6,66666667	<=130	**R19**	0,2173913	<=0.5
R2	2	<=5	**R20**	0	<=0.5
R3	0	<=5	**R21**	3,5	<=25
R4	4,55459649	<=15	**R22**	0	<=8
R5	3,72126316	<=20	**R23**	40	<=40
R6	18,218386	<=20	**R24**	5	<=150
R7	1,04166667	<=15	**R25**	10	<=215
R8	5	<=5	**R26**	0	<=15
R9	150	<=150	**R27**	19,2	<=26
R10	46,5157895	<=140	**R28**	0,2223157	<=0.5
R11	1,92	<=10	**R29**	0	<=1.5
R12	9,30315789	<=12	**R30**	0	<=1.5

ISSN 2448-6035

P29	0	**R13**	1,37115789	<=25	**R31**	0	<=0.5
P24	40	**R14**	0,09891304	<=12	**R32**	0,5	<=0.5
P19	20	**R15**	0,63535927	<=25	**R33**	0,5	<=0.5
P25	20	**R16**	2	<=2	**R34**	0,25	<=0.25
P28	40	**R17**	0	<=0.5	**R35**	0,5	<=0.5
P32	20	**R18**	0	<=2	**R36**	0,25	<=0.25

RESTRICCIONES DE DEMANDA		
R37	0	>=600
R38	121,92	>=170
R39	0	>=65
R40	80	>=80
R41	40	>=40
R42	10,7823	>=30
R43	0	>=15
R44	0	>=5
R45	25,8163	>=2000
R46	20	>=20
R47	0	>=300
R48	26,875	>=320
R49	0	>=160
R50	0	>=40
R51	2,24	>=35
R52	1,2	>=50
R53	1	>=35
R54	2,24	>=30
R55	1	>=25

IV. Conclusiones

En conclusión, los resultados anteriores ayudaron a conocer cuáles son los productos que más le conviene producir a la empresa, así como aquellos que no son convenientes fabricar. Así mismo se pudo observar que las restricciones de materia prima son las que definen las ganancias, pues aun cuando se tenga mucha demanda no será posible cumplir con este si no se cuenta con la materia prima suficiente. De ahí que el caso de estudio 1 y 3 son los que muestran un

ISSN 2448-6035

escenario realista del posible beneficio económico que pudiera obtener la empresa.

V. Referencias

De la Hoz, E., Fontalvo, T., y López, L. (2019). Análisis Envolvente de Datos y Cálculo Multivariado para Valorar, Clasificar y Predecir la Eficiencia Productiva y de Innovación de las Empresas del Sector Químico. *Revista Información tecnológica*, 30 (5), 213-220. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000500213.

Higuita-Alzate, D., Valencia-Cárdenas, M., y Correa-Morales, JC. (2018). Combination forecasting method using Bayesian models and a metaheuristic, case study. *Revista DYN,* 85 (207), 337-345. http://doi.org/10.15446/dyna.v85n207.68424.

Ortiz-Barrios, MA. (2013). Teoría de restricciones y modelación PL como herramientas de decisión estratégica para el incremento de la productividad en la línea de toallas de una compañía del sector textil y de confecciones. *Prospect.* 11(1), 21-29.

Ramírez-Campos, MA. (2020). Mejora en el tiempo de entrega mediante simulación de inventarios en una microempresa familiar. *Tesis de Maestría*. TecNM Campus Aguascalientes, México.

Sabando-García, AR., Ugando-Peñate, M., Cueva-Torres, EY., Villalon-Peñate, Mendoza-Esmeralda, G.E., y Arias-Minda, J.E. (2020). Modelación productiva y pronósticos de las ventas del cultivo de la pitahaya en Ecuador, *Sinapsis,* 12 (1), 106 – 121.

Salcedo, O., Hernández-Suarez, CA., y Pedraza-Martínez, LF. (2007). Análisis comparativo de las técnicas de series de tiempo ARIMA y ANFIS para

ISSN 2448-6035

pronosticar tráfico Wimax. *Revista científica y tecnológica de la facultad de ingeniería*, Universidad de Caldas, 12 (2), 73-79.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL SECTOR PRIMARIO Y SU PROCESO DE GENERACIÓN

Juan Quintanar Olguin
C. E. San Martinito, CIRGOC – INIFAP
quintanar.juan@inifap.gob.mx

Resumen

Aun cuando existe una multitud de definiciones del concepto tecnología, una definición bastante amplia se refiere a un sistema de conocimientos y de información derivado de la investigación, de la experimentación o de la experiencia, por lo que generalmente se confunde tecnología con ciencia aplicada y que unido a los métodos de producción, comercialización y gestión que le son propios permite crear o generar, de una forma reproducible, nuevos o mejorados productos, procesos y servicios para satisfacer necesidades humanas. El modelo más utilizado por las instituciones generadoras de tecnología en el sector primario es de tipo lineal e incluye cuatro etapas: experimentación, validación, transferencia y adopción. Sin embargo, en la generación de nuevas tecnologías debería aplicarse la siguiente metodología: **1. Determinación** del problema o necesidad; **2. Formulación del problema; 3. Documentación:** a. Antecedentes del problema, b. Bases teóricas y c. Definición de términos básicos; **4. Diseño de soluciones; 5. Evaluación crítica** de respuestas; **6. Aplicación** de la metodología de generación de la tecnología.**7. Implementación** del diseño; **8. Evaluación** y revisión técnica, para finalmente obtener la nueva **tecnología.**

Palabras clave: Definición de tecnología, proceso de generación.

Abstract

Even though there is a multitude of definitions of the technology concept, a fairly broad definition refers to a system of knowledge and information derived from

ISSN 2448-6035

research, experimentation or experience, for which technology is generally confused with applied science and that Together with its own production, marketing and management methods, it allows the creation or generation, in a reproducible way, of new or improved products, processes and services to satisfy human needs. The model most used by institutions that generate technology in the primary sector is linear and includes four stages: experimentation, validation, transfer and adoption. However, in the generation of new technologies, the following methodology should be applied: 1. Determination of the problem or need; 2. Formulation of the problem; 3. Documentation: a. Background of the problem, b. Theoretical bases and c. Definition of basic terms; 4. Solution design; 5. Critical evaluation of responses; 6. Application of the technology generation methodology.7. Design implementation; 8. Evaluation and technical review finally get the new technology.

Keywords: Technology definition, generation process.

I. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, el ser humano ha modificado el entorno para adaptarlo a sus necesidades. Para ello, ha ido haciendo uso de la tecnología que disponía a su alcance y ha ideado instrumentos y herramientas para tener más posibilidades de supervivencia. Así, pareciera que el objetivo central de la tecnología ha sido la construcción de objetos que garanticen una vida más segura y confortable constituyendo, por tanto, un indicativo muy importante del nivel de prosperidad y calidad de vida de la civilización.

En relación al sector primario, desde el inició de la agricultura en la antigua Mesopotamia, los avances tecnológicos han sido constantes, pues desde siempre el hombre ha procurado facilitarse la ardua labor que implica trabajar el campo.

Por lo que, la tecnología es un elemento estratégico para todos los procesos productivos, ya que su gestión resulta clave para la creación y consolidación de

ISSN 2448-6035

ventajas competitivas en un mercado o sector. Por lo que definir el concepto de tecnología es de suma importancia ya que es crucial para obtener una comprensión clara de su naturaleza y examinar en qué consiste, además, ayuda a identificar los fenómenos relacionados con su uso y aplicación (Wahab *et al*, 2012).

El termino tecnología etimológicamente proviene de dos vocablos de origen griego:

- Tekne = arte, técnica u oficio.
- Logos = conjunto de saberes.

Sin embargo, con fines de aplicación práctica existe una multitud de definiciones del concepto tecnología. Desde la década de 1960, muchos estudiosos han tratado de comprender el significado real de la tecnología utilizando diferentes filosofías subyacentes (Choi, 2009).

La tecnología es una estructura de instrumentos, técnicas y procedimientos que emplea el conocimiento para controlar, transformar o crear determinados objetos o procesos con la finalidad de descripción y producción. Esto es, la tecnología se refiere a un tipo de conocimiento aplicado con la intención de mejorar rutinas concretas, sobre todo en áreas pragmáticas como el sector industrial (Cáceres, 2015). Sin embargo, de acuerdo con Bozeman (2000), el concepto tecnología no solo se relaciona con aquella materializada en el producto, sino que también se asocia con el conocimiento o la información de su uso, aplicación y proceso de desarrollo del producto. Así, La tecnología presenta dos componentes:

- Epistemológico, el resultado del saber que permite producir artefactos o procesos;
- Ontológico, la modificación del medio, incluyendo las plantas y animales, para generar bienestar y satisfacer las necesidades humanas.

ISSN 2448-6035

Por lo tanto, al emplearse el término tecnología en múltiples sentidos, es factible agruparlos en tres categorías principales (Dusek, 2006; Quallenberg, 2012):

- *Como artefacto*. Implica el desarrollo de objetos materiales que no se encuentran en la naturaleza y que son manufacturados por seres humanos.
- *Como sistema de manufactura.* La tecnología implica todos los procesos necesarios para fabricar un artefacto: mano de obra involucrada, recursos materiales, máquinas utilizadas y políticas empleadas tanto para producir como para usar el artefacto.
- *Como saber.* La palabra *saber* se refiere al conocimiento necesario para cumplir con tareas específicas tanto en la fabricación de artefactos como en alterar y controlar procesos naturales.

De acuerdo con Ramírez *et al* (2015), el concepto tecnología, no se refiere sólo a instrumentos y artefactos que las sociedades utilizan y dejan de utilizar a voluntad. La relación es más compleja y las sociedades no tienen con la tecnología un vínculo meramente instrumental: no es sólo un producto tangible, material y objetivo, sino también una entidad social y simbólica.

II. MÉTODO

Se efectuó un estudio cualitativo a través de una revisión de fuentes secundarias en relación con la definición y filosofía de tecnología, así como de la estrategia de generación de nuevas tecnologías, asimismo es descriptivo y comparativo respecto de la revisión bibliográfica y el método tradicional de generación de tecnología en instituciones de investigación en el sector primario específicamente en el área agrícola.

ISSN 2448-6035

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El desarrollo de nueva tecnología para implementarse en el sector primario, en específico para el sector agrícola avanza a pasos agigantados a nivel mundial, dado que es un elemento determinante en la modernización de la agricultura, al elevar la eficiencia, la diversificación y la integración a los sectores productivos.

Así, generar tecnología es procurar el diseño y ejecución de tareas que posibilitan el ir de una realidad presente a una realidad deseada, producir artefactos o conocimientos operativos que procuren que las actividades de producción prescindan con mayor frecuencia del esfuerzo y de la mano del hombre (García-Córdoba, 2010).

El modelo más utilizado por las instituciones generadoras de tecnología en el sector primario es de tipo lineal e incluye cuatro etapas: experimentación, validación, transferencia y adopción. La experimentación genera el conocimiento y la idea que sustenta la generación de una tecnología; la validación evalúa la aplicabilidad de la idea en el contexto comercial; la transferencia de tecnología se define como la difusión de la idea verificada a los usuarios y la adopción es la incorporación de la idea tecnológica ofertada a los sistemas de producción (Laird, 1977).

Bajo ésta consideración lineal, persiste la idea de que todo proyecto de investigación independientemente de su alcance, debe generar una tecnología. Siendo bastante común confundir tecnología con ciencia aplicada, si bien es cierto que se basa en conocimientos científicos, también utiliza la experiencia y muchas veces conocimientos empíricos, además, de tener en cuenta muchos otros factores (algunos ajenos a la especificación de determinados conocimientos científicos) como son los aspectos prácticos de la construcción o de la producción,

ISSN 2448-6035

los modos y medios de producción, la factibilidad económica, la adaptación del producto o proceso a las costumbres del usuario (García-Córdoba, 2010).

Por otro lado, de acuerdo a la concepción tradicional de tecnología, las soluciones a los problemas planteados por la sociedad son exclusivamente técnicas, y por lo tanto, para que una idea pueda ser considerada como tecnología generada, ésta debe estar descrita y publicada en un “paper”. Esto en la lógica de que una nueva tecnología se desarrolla autónomamente, siguiendo una lógica interna en los proyectos de investigación y es independiente a las influencias externas (Bijker, 2005).

Sin embargo, en la generación de tecnologías para el sector primario, los productores deben ser considerados como actores que contribuyen con el reconocimiento de los problemas a los cuales es necesario desarrollarles alguna solución, aplicando la siguiente metodología (García-Córdoba, 2010; Högman and Johannesson, 2010 y De La Cruz, 2016):

1. Determinación del problema o necesidad. El problema parte de una necesidad.

2. Formulación del problema. La formulación puede ser en forma de lista de requerimientos y restricciones o en forma de pregunta.

3. Documentación experta mediante la consulta de fuentes apropiadas al problema detectado.

a. Antecedentes del problema

b. Bases teóricas.

c. Definición de términos básicos.

4. Diseño o la ideación del proceso o recurso pertinente para la solución del caso (hipótesis). Se plantea una o varias soluciones tentativas al problema.

ISSN 2448-6035

5. Evaluación crítica de las respuestas y su posible ajuste (prueba de hipótesis).

6. Aplicación de las acciones inferidas para generar el bien o mejorar las condiciones existentes. Metodología para generar la tecnología.

- Plan de trabajo del diseño o desarrollo. En esta etapa se explican los pasos a seguir para alcanzar los objetivos.
- Recursos. Instrumentos, herramientas, materiales e inversiones.

7. Implementación. En esta etapa se ejecuta el diseño o desarrollo.

8. Evaluación. En esta etapa se evalúa el desempeño del diseño o desarrollo. La prueba puede ser mediante simulaciones o mediante prototipos.

- Revisión técnica. Evaluación de objetivos alcanzados y grado de cumplimiento para solucionar el problema o necesidad manifiesta.

9. Tecnología generada. Solución específica al problema o necesidad.

IV. CONCLUSIONES

En el desarrollo de nuevas tecnologías para el sector agropecuario, se deben tener en cuenta ciertas especificidades, y no considerar como tecnología la aplicación o evaluación de alguna fórmula o describir algún proceso, siempre deben responder al desarrollo de una solución de aplicación práctica para una necesidad o problema, bajo el principio de que la tecnología si bien se fundamenta en conocimientos científicos y empíricos, siempre está guiada por la razón práctica. Sin embargo, en las instituciones del sector primario aún no se aplica de forma corriente este esquema, ya que no existe suficiente claridad en cómo operacionalizar este tipo de planteamiento.

ISSN 2448-6035

V. BIBLIOGRAFÍA

Bijker, W. E. 2005. ¿Cómo y por qué es importante la tecnología?. Redes 11(21):19-53.

Bozeman, B. (2000). Technology Transfer and Public Policy: A Review of Research and Theory. *Research Policy*, 29, 627-655. http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00093-1

Cáceres, D. M. 2015. Tecnología agropecuaria y agronegocios. La lógica subyacente del modelo tecnológico dominante. Mundo Agrario 16(31). http://www.redalyc.org/pdf/845/84539280008.pdf

Choi, H. J. 2009. Technology transfer issues and a new technology transfer model. The Journal of Technology Studies 35(1):49-57.

De La Cruz C., C. 2016. Metodología de la investigación tecnológica en ingeniería. Revista Ingenium 1(1):43-46.

Dusek, V. 2006. Philosophy of technology: an introduction. Blackwell Publishing Ltd. Victoria, Australia. 244 p.

García-Córdoba, F. 2010. La tecnología: su conceptuación y algunas reflexiones con respecto a sus efectos. Revista Metodología de la Ciencia 2(1):13 28.

Högman U. and H. Johannesson. 2010. Technology development and normative process models. Pp. 265-274. International design conference - Design 2010. Dubrovnik – Croatia.

Laird R. J. 1977. Investigación agronómica para el desarrollo de la agricultura de temporal. Escuela Nacional de Agricultura, Colegio de Postgraduados, Chapingo, Estado de México. México. p. 55-56.

ISSN 2448-6035

Quallenberg M., I. 2012. La diferencia entre tecnología y ciencia. Iberóforum VII(14):231-255.

Ramírez M. I., B. Ruilova R. y J. Garzón M. 2015. Innovación Tecnológica en el sector Agropecuario. Universidad Técnica de Machala. Machala, Ecuador. 134 p.

Wahab S. A., Rose R. C., Osman S. I. W. 2012. Defining the concepts of technology and technology transfer: A literature analysis. International Business Research 5(1):61-71.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

El trabajo a distancia en tiempos pandemia de los estudiantes de la Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato subsede San José Iturbide

Maribel Brito Lara.

Doctorado en Socioformación y Sociedad del Conocimiento

m.britolara@ensog.edu.mx

Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato (ENSOG)

Enrique Herrera Rendón

Doctorado en Educación

e.herrerarendon@ensog.edu.mx

Armida Liliana Patrón Reyes.

Doctorado en Formación de Formadores

armidalilianapatronreyes@ensog.edu.mx

Pedro Chagoyán García

Doctorado en Formación de Formadores

p.chagoyangarcia@ensog.edu.mx

Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato (ENSOG)

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

El trabajo a distancia en tiempos pandemia de los estudiantes de la Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato subsede San José Iturbide

Resumen

El presente trabajo muestra las condiciones y circunstancias que vivieron los estudiantes de la Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato (ENSOG) en la transición de las clases presenciales al trabajo en línea derivado de la pandemia por COVID-19 como medida para preservar la salud y continuar con el proyecto formativo como docentes de educación secundaria.

El estudio explora cuatro grandes apartados, el primero a partir del equipo y condiciones para el trabajo en línea y competencias digitales. Un segundo donde se aprecia el proceso de implementación de las clases en línea, tercero el desempeño e involucramiento para cumplir con las actividades académicas y formativas y finalmente la valoración de la experiencia vivida de clases en línea y perspectivas para su mejora.

La exploración se realiza a través de un estudio descriptivo y mediante la aplicación de un cuestionario en *Google Forms* teniendo la participación de 71 estudiantes de la subsede de la ENSOG con 19 hombres y 52 mujeres de las especialidades de español y telesecundaria y con representación de los 4 grados de la Licenciaturas en Educación Secundaria (Plan 1999) y Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje (Plan 2018).

Abstrac

The present work shows the conditions and circumstances that the students of the Official Superior Normal School of Guanajuato (ENSOG) experienced in the transition from face-to-face classes to online work derived from the COVID-19

ISSN 2448-6035

pandemic as a measure to preserve health and continue with the training project as secondary education teachers.

The study explores four large sections, the first based on the equipment and conditions for online work and digital skills. A second where the implementation process of online classes is appreciated, third the performance and involvement to comply with academic and training activities and finally the assessment of the experience of online classes and perspectives for their improvement.

The exploration is carried out through a descriptive study and through the application of a questionnaire in *Google Forms*, with the participation of 71 students from the ENSOG branch with 19 men and 52 women from the specialties of Spanish and telesecundaria and with representation of the 4 bachelor's degrees. In secondary education 1999 and bachelor's degree in teaching and learning plan 2018.

PALABRAS CLAVE: Trabajo a distancia, pandemia, condiciones, habilidades digitales, expectativas.

INTRODUCCIÓN

Ante el escenario en el que nos encontramos inmersos a partir de la pandemia derivada del COVID-19 iniciada a principios del 2020, tanto docentes como estudiantes enfrentamos un reto de migrar el aula presencial a espacios virtuales para el aprendizaje, aprovechando las posibilidades de la tecnología y la conectividad a Internet tan anunciada que permitiría la modernización de la educación en todos sus niveles (Mercado y Rivera Martínez, 2020).

La relación de la tecnología educativa con los seres humanos se ha multiplicado a partir del periodo de confinamiento, si bien, su uso acorta distancias y puede redireccionar al bien común, también se ha convertido en una necesidad imperiosa para el dominio de competencias para los profesores y estudiantes y la

redefinición del perfil profesional con acciones de formación diferentes a través de medios electrónicos.

Esto condujo a nuevas dinámicas y formas de percibir el trabajo docente y el proceso de aprendizaje en los estudiantes. Un rol con nuevas capacidades, propósitos, reglas y metodologías que guíen la experiencia de enseñanza y aprendizaje. Y lo más grave, la carencia de equipo, internet y aislamiento en los estudiantes que son el foco de atención permanente para su adaptación e inclusión en los nuevos modelos de aprendizaje a distancia (Patrón & Herrera, 2020).

Esta relación en el presente trabajo se describe como lo vivieron los estudiantes en formación docente de la subsede de la ENSOG en San José Iturbide, sus condiciones, su sentir y consecuencias.

METODOLOGÍA

La metodología empleada es a través de un proceso descriptivo donde se analizan datos cuantitativos para determinar el comportamiento del grupo de estudiantes encuestados de manera objetiva, tal como expresan sus opiniones y comentarios, se utilizan gráficos descriptivos resaltando la importancia de cada cuestionamiento realizado, posteriormente se establecen relaciones que den explicación al proceso formativo vivido a través de la educación en línea ante el confinamiento por COVID- 19 que aún no termina y a permitido un trabajo denominado hibrido con la perspectiva de clases presenciales, clases en línea y apoyo en alguna plataforma que garantice y evidencie la interacción de docentes y alumno que impacten en la formación.

La recuperación de información fue a través de un cuestionario en *Google Forms* el cual se recuperó y sistematizo la información en Excel para categorizar respuestas y derivar en comportamientos.

RESULTADOS

En el estudio participan 71 estudiantes con una representación de los 4 grados de la licenciatura distribuidos de la siguiente manera 21 estudiantes de segundo semestre, 13 estudiantes de cuarto semestre, 14 estudiantes de sexto semestre y 18 estudiantes de octavo semestre. Las comunidades de donde vienen es diversa encontrando 38 estudiantes de un medio rural, 20 de zona urbana y 13 de zona semiurbana, en este primer momento observamos que el 72% de la población estudiada presenta problemas de conectividad por el lugar donde viven.

El 35% de estos estudiantes trabajan paralelamente que realizan sus estudios y 17% tienen actividades de responsabilidad como madres de familia, el resto 48% solo estudia.

En cuanto al equipamiento se encontró el siguiente comportamiento

Cuadro 1.

Equipo	**Si**	**No**
¿Cuentas con Smartphone?	63	8
¿Cuentas con datos en el Smartphone)	20	51

Fuente: Propia

Iniciando se puede observar que el 89% cuenta con un equipo *Smartphone* y solo el 11% no pareciendo que existen condiciones para atender alternativamente clases en línea, sin embargo, solo el 28% cuenta con datos permanentes mientras que el 72 % tienen un equipo medido por recargas, siendo un impedimento para la conectividad y educación en línea.

Continuando con la exploración del equipo se preguntó si se cuenta con computadora, *laptop o tablet* y la condición de su uso.

Se consiguieron las siguientes respuestas:

ISSN 2448-6035

Cuadro 2.

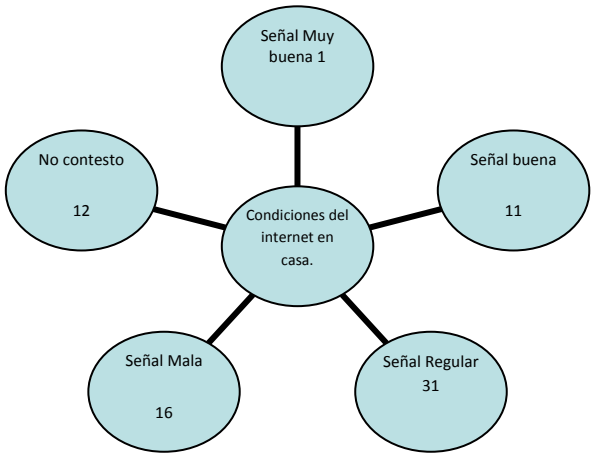
Condición del equipo	Cantidad	%
Para uso exclusivo.	32	45
De uso compartido con 1 persona.	24	34
De uso compartido con 2 personas.	15	21

Fuente: Propia

Encontrando que solo el 45% de los estudiantes cuenta con condiciones en equipamiento para clases en línea, mientras que el 55% tienen que compartir el equipo con otras personas limitando el acceso permanente a cubrir con tiempos, actividades e interacciones de la educación en línea.

En cuanto a la condición de la conectividad (Internet) que tienen en casa, los estudiantes consideran que tiene la siguiente condición.

Gráfico 1



.

Fuente: Propia

Los estudiantes manifiestan en su mayoría de tener un internet regular donde existen interrupciones de conectividad, otra población significativa considera que la señal es mala, solo el 17% cuenta con las condiciones de conectividad óptimas para recibir sus clases en línea.

Con relación a las habilidades digitales para la integración, desempeño de clases en línea se hicieron varios cuestionamientos que a continuación se describe el comportamiento.

Cuadro 3.

Habilidades Digitales	**Excelente**	**Bueno**	**Regular**	**Incipiente**	**Nulo**
¿Cómo consideras tu nivel de dominio en el manejo de: [Herramientas de Office: Word, *Excell* y *Power Point*?]	6	37	27	1	
¿Cómo consideras tu nivel de dominio en el manejo de: [Internet y correo electrónico?]	15	37	17	2	
¿Cómo consideras tu nivel de dominio en el manejo de: [Redes sociales y chats?]	17	43	11		
¿Cómo consideras tu nivel de dominio en el manejo de: [Blogs y foros de discusión?]	2	23	37	6	3
¿Cómo consideras tu nivel de dominio en el manejo de: [Plataformas digitales: *Classroom*, *Edmodo* u otras?]	7	27	30	5	2

Fuente: Propia

En cuanto a las habilidades digitales para la integración y desarrollo de actividades escolares en línea en un promedio de 40 al 60 % consideran como que cuentan con buenas habilidades digitales acorde a los diferentes requerimientos, encontramos dos poblaciones una representativa que se valora con habilidades excelentes y una mínima pero no menos importante que considera que sus habilidades son incipientes y nulas, concluyendo que la mayoría cuenta con competencias digitales con una representación del 60%, el 35% considera que en nivel intermedio o regular, un 4% considera que tiene habilidades incipientes y un 1% considera que no cuenta con las competencias necesarias.

Cuadro 4.

Maneras empleadas para fortalecer habilidades digitales.	**Si**	**No**
Para habilitarte o mejorar tus habilidades en el uso de medios digitales para las clases, ¿cuáles de las siguientes maneras empleaste? [Consulté a compañeros del grupo.]	58	13
Para habilitarte o mejorar tus habilidades en el uso de medios digitales para las clases, ¿cuáles de las siguientes maneras empleaste? [Consulté a familiares o amigos.]	40	31
Para habilitarte o mejorar tus habilidades en el uso de medios digitales para las clases, ¿cuáles de las siguientes maneras empleaste? [Consulté manuales o tutoriales.]	56	15
Para habilitarte o mejorar tus habilidades en el uso de medios digitales para las clases, ¿cuáles de las siguientes maneras empleaste? [Participé en cursos, *webinars*, etc.]	13	58
Para habilitarte o mejorar tus habilidades en el uso de medios digitales para las clases, ¿cuáles de las siguientes maneras empleaste? [Otras]	12	59

Fuente: Propia

Con relación a las diferentes acciones implementadas para fortalecer las habilidades digitales, se observa que se buscaron diferentes estrategias como fue la consulta con compañeros de grupo, con familiares y amigos, se emplearon manuales o tutoriales, la acción menos utilizada fue la participación en cursos o *webinars*. La situación de pasar tan rápidamente de la educación presencial a línea obligo a buscar diferentes alternativas.

Cuadro 5.

¿Qué opción corresponde a tu respuesta para cada uno de los siguientes descriptores?	**En ninguna**	**En la minoría**	**En el 50%**	**En la mayoría**	**En todas**
[El profesor(a) nos involucró, de alguna manera, para definir la forma en que desarrollaríamos el trabajo.]	11	19	16	16	9
[El profesor(a) nos comunicó la forma en que desarrollaríamos el trabajo, desde el inicio.]	5	15	20	16	15

[El profesor(a) nos dio a conocer el propósito de las actividades a realizar.]	6	16	16	17	16
[El profesor(a) nos dio las instrucciones para las actividades, de manera clara y precisa.]	2	13	19	24	12
[El profesor(a) nos dio a conocer los criterios de evaluación de las producciones (o trabajos) a realizar.]	6	16	18	31	10
[Las actividades contribuyeron a desarrollar nuestras habilidades docentes, de acuerdo con las demandas del campo real de trabajo en secundaria.]	3	16	15	18	19
[La cantidad de actividades estuvo equilibrada; es decir, no fue excesiva ni escasa.]	7	18	13	23	10
[Los recursos empleados (textos, videos, etc.) fueron suficientes y pertinentes para apoyar el trabajo autónomo y la construcción de aprendizajes previstos.]	4	14	12	28	23
[Los medios digitales empleados (correo, plataforma, etc.) favorecieron la comunicación y el trabajo.]	3	13	19	20	16
[El profesor(a) revisó nuestros trabajos, dio retroalimentación y ofreció oportunidad para mejorarlos.]	5	28	16	12	10
[El profesor (a) nos atendió cuando le expresamos dudas, inquietudes o situaciones relacionadas con el curso o asignatura.]	4	16	15	21	15

Fuente: Propia

En la exploración del desempeño de los docentes en las clases en línea se observa en cada uno de los cuestionamientos un comportamiento muy dividido o heterogéneo en las respuestas, debido a la estructura de la escala utilizada los valores se centraron en los valores intermedios determinados por la minoría y en el 50% de los cursos y clases sobresale los medios digitales empleados (textos, videos, etc.) fueron suficientes y pertinentes para apoyar el trabajo autónomo y la construcción de aprendizajes previstos, centrándose en la escala de su mayoría y en todas concentrando al 72% de las opiniones de los estudiantes y otra respuesta representativa es la relacionada con la revisión de los trabajos, se se retroalimentaron y se ofreció la oportunidad de mejorarlos las respuestas se cargaron en la escala de en ninguna y la minoría.

Cuadro 6.

Acciones realizadas	Casi siempre	Siempre	Ocasionalmente	Casi nunca	Nunca
[Cumplir primero con el trabajo de la asignatura o curso de observación y/o práctica en escuelas secundarias.]	30	31	8	1	1
[Esforzarte por realizar más adecuadamente las actividades de profesores que consideras más exigentes.]	24	38	8	1	
[Realizar primero las actividades que se te facilitaban más.]	20	32	15	4	
[Consultar a compañeros para que te apoyaran ante dudas o dificultades para el trabajo individual.]	23	25	12	6	5

Fuente: Propia

En cuanto a las a la frecuencia de las acciones realizadas para cumplir con las tareas escolares y actividades derivadas de cada uno de los cursos se observa que las valoraciones se central en las escalas altas en donde se va en el cumplimiento de los cursos de práctica profesional, a las exigencias de los docentes y apoyarse con compañeros esto en la escala de siempre y casi siempre con una población del 79 % mientras que un 15% se ubica en la escala de ocasionalmente y un 6% en la escala de casi nunca y nunca.

Con relación a la valoración del desempeño académico se tiene el siguiente comportamiento.

Cuadro 7.

Valoración del desempeño académico	Excelente	Bueno	Regular	Básico	Incipiente
¿cómo valoras tu desempeño académico en cuanto a los siguientes descriptores? [Organicé mis tiempos; y dediqué lo suficiente para las actividades, según su complejidad.]	17	36	12	1	5
¿cómo valoras tu desempeño académico en cuanto a los siguientes descriptores? [Atendí las instrucciones de trabajo.]	26	33	8	2	2

¿cómo valoras tu desempeño académico en cuanto a los siguientes descriptores? [Atendí los criterios de evaluación al realizar las producciones (trabajo).]	16	42	8	1	2
¿cómo valoras tu desempeño académico en cuanto a los siguientes descriptores? [Se me facilitó trabajar de forma autónoma.]	17	32	13	3	6
¿cómo valoras tu desempeño académico en cuanto a los siguientes descriptores? [Entregué mis trabajos oportunamente.]	30	24	8	3	6
, ¿cómo valoras tu desempeño académico en cuanto a los siguientes descriptores? [Me fue fácil manejar herramientas digitales (plataformas, documentos colaborativos, etc.).]	12	32	20	5	2
¿cómo valoras tu desempeño académico en cuanto a los siguientes descriptores? [Aproveché las tecnologías de la información y la comunicación para potenciar mis aprendizajes.]	22	29	14	1	5
¿cómo valoras tu desempeño académico en cuanto a los siguientes descriptores? [En actividades en equipo, participé activamente y aporté lo que me correspondió.]	28	31	5	2	5
¿cómo valoras tu desempeño académico en cuanto a los siguientes descriptores? [Me integré, sin inconvenientes, en equipos organizados con criterios diferentes a la afinidad entre compañeros.]	23	34	8	1	5
¿cómo valoras tu desempeño académico en cuanto a los siguientes descriptores? [Revisé y adecué mis producciones (trabajos), antes de entregarlas para revisión de los profesores.]	23	28	12	3	5
¿cómo valoras tu desempeño académico en cuanto a los siguientes descriptores? [Desarrollé las competencias previstas en el curso o asignatura.]	12	32	18	3	6

Fuente: Propia

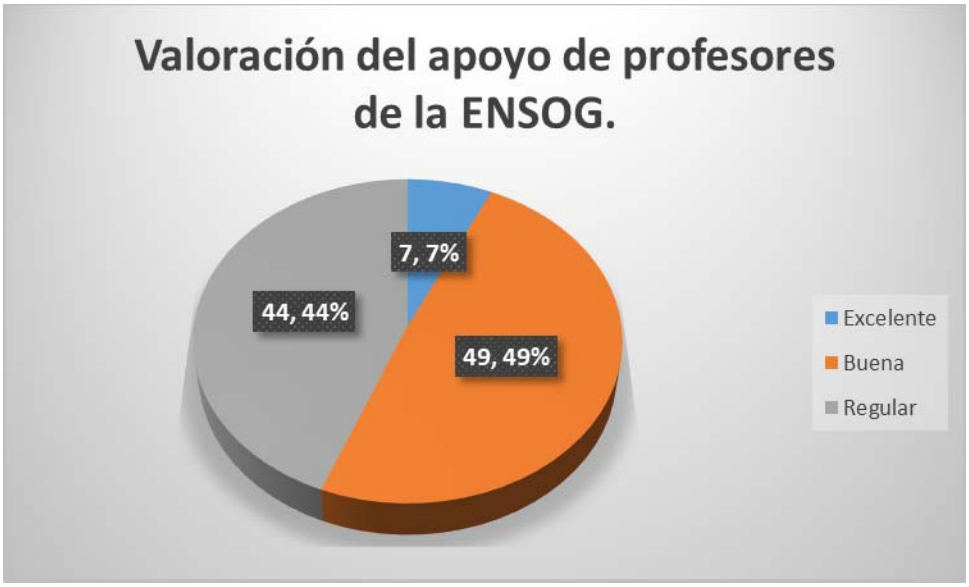
El cuadro 7 centra las opiniones en las escalas altas de Excelente y bueno mostrando que ante la situación de las clases en línea los estudiantes organizaron sus tiempos, tomaron en cuenta las instrucciones y los criterios de evaluación establecidos por los docentes, iniciaron con el desarrollo del trabajo autónomo, consideran que potenciaron el aprendizaje, se participó activamente en los diferentes cursos, se adecuo a la forma de trabajo y consideran que han desarrollado las competencias previstas en cada curso con adecuaciones debido a

ISSN 2448-6035

las circunstancias. En cada uno de los cuestionamientos más del 50% se ubicó en dicha escala.

Al solicitar el apoyo de los profesores (as) de ENSOG para atender situaciones generadas i por la contingencia sanitaria COVID 19, ¿cómo se valora la atención recibida?

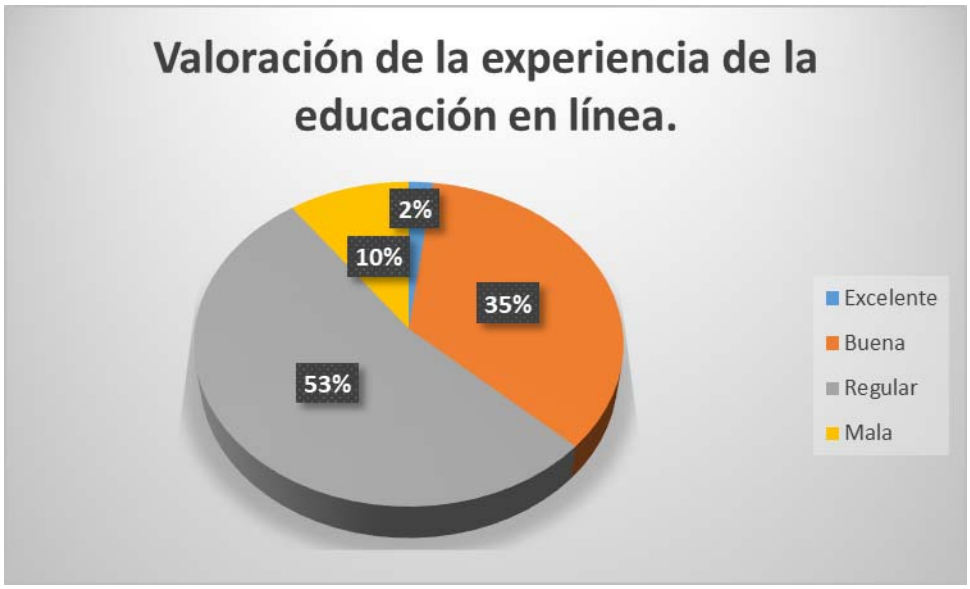
Gráfico 2.



En la valoración de apoyo de los profesores, esta se encuentra dividida el 52% considera que fue excelente y buena y casi la mitad considera que es regular y que se requiere fortalecer para lograr su cometido, cabe señalar que los datos obtenidos fueron al inicio de la pandemia donde los docentes tuvieron que aprender a trabajar en línea de manera paralela con el aprendizaje de los estudiantes.

Gráfico 3

ISSN 2448-6035



En cuanto a la valoración de la experiencia más de la mitad considera que fue regular, una población de 45% considera que es buena y excelente, mientras que el 10% opina que la experiencia fue mala debido a que es un cambio radical y la carencia de habilidades digitales y de socialización.

Por otro lado, manifiestan que las clases en línea tienen consecuencias negativas como son:

- La distracción al estar en casa y querer desarrollar dos o más actividades.
- Las clases brindan conocimientos parcializados
- Existe división de actividades.
- No se entiende los temas de manera clara.
- No se brindan asesorías individualizadas.
- Se generan muchas dudas.
- Existen dificultades de comunicación.
- Origina estar tanto tiempo en la computadora estrés.
- Se ha generado ansiedad ante el no cumplimiento de expectativas.

- Se caen en rutinas que llevan a la frustración.
- Se limitaron las prácticas docentes.

Las consecuencias positivas derivadas son:

- Mayor responsabilidad en el cumplimiento de tareas.
- Mayor trabajo autónomo.
- Cumplimiento de tareas
- Mayor desarrollo de habilidades digitales.

CONCLUSIONES

El trabajo desarrollado nos permite valorar que el trabajo que inician los docentes de la ENSOG al transitar de manera repentina de lo presencial a la educación en línea ante la pandemia ha tenido diferentes etapas, en un primer momento con deficiencias ante la falta de habilidades digitales: sin embargo, los profesores se han ido integrando y especializando para ofertar buenas sesiones de trabajo en línea con la experiencia de dos años de esta situación. Al igual que el estudio a docentes se puede afirmar que las condiciones en y con la que los profesores de la ENSOG han desarrollado tal tarea académica no son las más adecuadas, pero con la disposición y colaboración de dichos actores educativos ha sido posible desarrollar la práctica educativa de manera positiva, asistiéndolo, asimismo, el esfuerzo y respaldo institucional (Brito y Herrera, 2021).

En cuanto a las condiciones de los estudiantes se puede evidenciar que cuentan con mayores habilidades digitales para poder atender los diferentes cursos de la licenciatura que cursan y que con la experiencia a lo largo de dos años también han iniciado a realizar ajustes en el dominio, además a través de la otorgación de equipos de cómputo por parte de Gobierno del Estado de Guanajuato a través del Programa Digitalízate se solvento el contar con un equipo, la experiencia que

manifiesta más del 35% es buena teniendo satisfacción y una población que considera regular solicitando que los cursos en lo consecuente se respeten los tiempos, que exista un equilibrio en los trabajos asignados, que los docentes se capaciten en el manejo de plataformas, aumentar las asesorías, mayores intercambios, mayores video llamadas y contar con una plataforma propia.

REFERENCIAS

Belmar Mellado , M., Navas Martínez , L., & Holgado Tello , F. P. (2013). Procesos atencionales implicados en el transtorno por déficit atencional con hiperactividad (TDAH). *Convergencia educativa* , 13.

Brito L., M. y Herrera Rendón, E. (2021). Trabajo vía remota en tiempo de pandemia por Covid-19: condiciones y desempeños docentes en la ENSOG. . En ENSOG-CA-1, *Transcomplejidad y hermenéutica, Una mirada en la investigación de la formación docente en tiempos de Covid-19* (pág. 21). Guanajuato: ENSOG.

Mercado, Y. M., y Rivera Martínez, L. B. (2020). Valoración de la experiencia vivida en clases en linea. En ANDIAC, *Educación, Innovación y Nueva Normalidad. .* Durango: ANDIAC.

Patrón R., A. L., y Herrera Rendón, E. (2020). El reto de la educación a distancia para los formadores de formadores. En ANDIAC, *Educación, Innovación y Nueva Normalidad.* (págs. 690-691). Durango: ANDIAC.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Características esenciales entre la educación emocional, y la Inteligencia emocional

Lic. Edith Liliana Ochoa Andrade. Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo 120075@ucienegam.edu.mx

Resumen

En la medida en la que la sociedad se desarrolla, va necesitando nuevas configuraciones de los procesos de formación, tal es el caso de la educación. Se requiere una educación integral que comprenda los campos académicos y emocionales, con la finalidad de brindar educación en las aulas que permita a los estudiantes desarrollarse con plenitud en los áreas laborales y sociales.

Abstract

To the extent that society develops, it needs new configurations of training processes, such is the case of education. A comprehensive education that includes the academic and emotional fields is required, in order to provide education in the classroom that allows students to develop fully in the labor and social areas.

Palabras Clave

Emoción, educación, sentimiento, inteligencia

Introducción

Ser inteligentemente emocional es una característica que hoy en día se necesita para el óptimo desempeño social y laboral. Es por esta razón que las emociones tienen que ser trabajadas desde los primeros años de vida, con la intensión de

ISSN 2448-6035

estar más preparado a las situaciones emocionales que se desencadenan con el propio crecimiento y el paso de los años.

La educación emocional brinda herramientas que a su vez se transforman en fortalezas para lograr que los alumnos se reconozcan como seres únicos con características específicas, que les permita ser empáticos y trabajar de manera colaborativa con los demás. Porque la inteligencia emocional beneficia a regular las emociones, disminuir conflictos interpersonales, crea un entorno familiar favorable, limita miedos y problemas de auto reconocimiento, que suman para disminuir la actitud individualista y de esta manera favorecer el desarrollo personal y académico.

Un equilibrio entre la enseñanza académica y emocional formará a personas con hábitos de estudio, responsabilidades, con sentido de cooperación y preparados para la ejecución. Pero a su vez, formara a personas listas para aprender en un ambiente donde se reconozca a cada individuo como ser único, por ende, irrepetible, con características sociales asumidas por su personalidad y con sus propias referencias emocionales.

Metodología

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se pretende utilizar la metodología de Investigación Acción Participativa con un enfoque cualitativo, la cual se orienta a la descripción de la realidad a la que pertenece un grupo o colectivo y a la interpretación de las estructuras sociales y emocionales“desde adentro”.

A través de una investigación cualitativa, la estrategia pensada para la recolección de datos es la observación *in situ* para identificar el comportamiento de profesores, alumnos y padres de familia, de este modo, comprender las emociones que se viven dentro del aula y los factores de los detonan, con la finalidad de conocer la realidad

ISSN 2448-6035

de los retos del objeto de estudio y posteriormente, planificar acciones que permitan transformar y mejorar la realidad en torno del objeto.

Resultados

Diferencias entre Inteligencia emocional y/o educación emocional

En un mundo donde el objetivo de la educación en el siglo XX fue lograr la alfabetización de la población y donde la actualidad refleja haber alcanzado dicho proceso, es pertinente pensar en una alfabetización más completa de la sociedad, en la que no solo se complemente la formación académica, sino también se atienda el desarrollo y bienestar personal.

El siglo XXI demanda nuevas configuraciones de los individuos, mayor preparación y adaptabilidad a los cambios, tanto así que los recientes acontecimientos en relación con la pandemia originada a raíz del virus Sars-Covid-19 reflejó la importancia y necesidad de la educación en inteligencia emocional para aprender a regular emociones y comportamientos desencadenados por factores de la sociedad.

Las emociones en el contexto educativo hacen su aparición a principios de los 90s con la influencia de Daniel Goleman, más, son los procesos actuales los que han hecho indispensable y urgente volver la mirada a la educación emocional como eje fundamental en los procesos de formación integral.

La influencia de las emociones en el proceso educativo, sumado a la velocidad con la que se ha buscado incorporar a las instituciones de educación, generó confusiones entre los conceptos de inteligencia y educación emocional, en algunos casos se habla de ambos términos como si se tratara del mismo, por lo que es preciso esclarecer cuales son las acciones que competen a cada uno

Inteligencia Emocional

Para introducir en la definición de inteligencia emocional es importante que en un primer momento se tengan presentes las características de: emoción, sentimiento e inteligencia, para que éstas no se confundan o tomen como sinónimos.

Enseguida de hacer estas diferenciaciones será necesaria un análisis comparativo, que nos permita entender los términos.

Por definición, una emoción es una respuesta que se da ante un estímulo social; ya sea que se genere por una situación de agrado o no, mientras que los sentimientos son una respuesta psicológica que atiende a la interpretación desde la perspectiva y experiencia personal, por lo que, dependiendo de los hechos vivenciados en el transcurso de la vida, se irán reafirmando.

La manera en la que se reacciona cuando surge una emoción es observable a partir de prestar atención a los movimientos y gesticulaciones físicas de los sujetos, pues a través de estos demostramos cuando algo es nuestro agrado, o por el contrario repulsión a ello. Por su lado, los sentimientos reaccionan de manera mental y es en esta última es donde cobran mayor fuerza, más no necesariamente se ven reflejados en el exterior.

Las emociones son espontáneas, por lo que su duración es breve y pueden desaparecer con gran facilidad, más cuando se habla de los sentimientos, la duración es prolongada y puede estar presente en cualquier momento que se evoque el origen del mismo.

Por su carácter espontáneo, las emociones se manifiestan con una respuesta instintiva ante la situación que las provoque y son una muestra facial o corporal de los individuos que requiere de una gran habilidad para controlarla. En el caso de los sentimientos la respuesta no es por instinto, ya que ella hace alusión a lo que el subconsciente tiene almacenado y de ello depende cómo se manifieste.

ISSN 2448-6035

Habiendo establecido los criterios que caracterizan a las emociones y a los sentimientos, hagamos la comparativa con la inteligencia.

El concepto de inteligencia tiene múltiples interpretaciones, por lo que, para esta comparación hare referencia a el, entendido como la *capacidad de adaptarse a la vida en situaciones relativamente nuevas.* Desde esta definición podemos observar que la inteligencia no es una respuesta a un estímulo social o psicológico. En el caso de la inteligencia es la capacidad de adaptabilidad del sujeto a los cambios y escenarios que se presenten.

Mientras que las reacciones en el plano emocional son observables a partir de una muestra física y los sentimientos de manera mental, la inteligencia puede hacer uso de cualquiera de estas dos reacciones. Se puede manifestar la inteligencia de un sujeto en la corporalidad que manifieste ante un evento de peligro y al mismo tiempo entra en juego su capacidad mental para salir bien librado de la situación.

El origen de la inteligencia es asociado a la razón, de este modo hace una gran diferencia entre ser un estímulo externo como en el caso de las emociones o partir de una experiencia como los sentimientos. De esta manera, se espera que la inteligencia sea de duración prolongada y a lo largo de la vida, a fin de facilitar los procesos que surgen de la vida en sociedad. Lo anterior puede verse resumido en la siguiente tabla:

	Emoción	Sentimiento	Inteligencia
Definición	Respuesta ante un estímulo social	Respuesta psicológica	Capacidad de adaptarse a la vida en situaciones relativamente nuevas
Reacción	Física	Mental	Física/Mental
Origen	Estímulo externo	Experiencia vital y percepción de la realidad	Parte de estudios científicos y biológicos, que lo asocian a la razón.
Duración	Breve	Prolongada	Prolongada
Respuesta	Instintiva	Subconsciente	Consciente-inconsciente

Tabla 1. Diferencias conceptuales. Elaboración propia.

ISSN 2448-6035

Para analizar el concepto de inteligencia emocional, primero debemos dar cabida a la definición de la inteligencia. En el año de 1921 se convocó a un simposio sobre el significado de la palabra “inteligencia” en el cual se pusieron sobre la mesa definiciones como: “el poder de dar buenas respuestas desde el punto de vista de la verdad o el hecho” (Thorndike); “la capacidad de pasar a un pensamiento abstracto” (Therman); “la capacidad de adaptarse adecuadamente a la vida en situaciones relativamente nuevas” (Pintner) (Molero, 1998) más ninguna de las definiciones logró convencer a la mayoría de los investigadores.

El concepto de inteligencia, al ser polisémico, nos trae una fuerte problemática, debido a que puede abordarse desde distintos enfoques los cuales son completamente válidos. Para este estudio se tomará la definición que suscribe lo siguiente: la capacidad de aprender, de adaptarse a situaciones nuevas, de representar y manipular símbolos y de resolver problemas.

Por lo que, podemos sostener que el concepto de inteligencia sigue en construcción y evolución, y engloba habilidades que harán una mejor relación de los individuos con el entorno así, dicho concepto ha tenido un desplazamiento que nos lleva a hablar de cómo esas habilidades, regidas u orientadas por la inteligencia, conllevan a hablar de lo que se ha llamado inteligencia emocional.

Hablar de inteligencia emocional requiere tener en consideración un cúmulo de habilidades personales y sociales que hacen posible la existencia de la misma. Haciendo referencia a una de estas podemos decir que “una parte de la inteligencia social incluye la capacidad de controlar nuestras emociones y las de los demás, discriminar entre ellas y usar dicha información para guiar nuestro pensamiento y nuestros comportamientos” (Salovey y Mayer, 1990).

Ahora bien, cabe preguntarse ¿Es necesario o importante hablar de inteligencia emocional?

ISSN 2448-6035

La respuesta claramente es sí, ya que a través de esta se puede hablar de tener el control de las emociones, el cual no es sinónimo de que éstas dejen de afectar al individuo, por lo contrario, se trata de un reconocimiento de lo que cada una de ellas puede evocar de manera personal y, conocer las estrategias que pueden apoyar en la elección de acciones a ejecutar, por lo que, se puede regular las emociones, más no se pueden eliminar y mucho menos considerar que podemos controlar emociones de los demás en términos de "poder" como hace mención Salovey y Mayer, que pudiera llegar a interpretarse, que personalmente buscamos o podemos aprovecharnos de los deseos y voluntad de los demás.

Las emociones emergen y se manifiestan de forma de diferente en cada uno de nosotros, más es pertinente conocer qué es lo que detona aquellas emociones que nos lastiman, que nos dañan o bien que pueden poner en riesgo a los que nos rodean, esto a fin de mantener un equilibrio en la salud mental, en la relación con uno mismo y con los demás.

En términos de inteligencia emocional tendríamos que empezar a trabajar con el autoconocimiento y control personal, el cual nos permitiría transitar a hacer un reconocimiento de lo que sienten los demás y de esta manera poder contener o controlar aquellas emociones consideradas negativas que emergen en ciertas circunstancias dentro de nuestro actuar social que se da en la convivencia con los otros.

Ahora bien, tener un coeficiente intelectual alto no necesariamente es sinónimo de inteligencia emocional, por lo que no podemos aseverar que una persona a las que llamamos *inteligente*, se encuentre altamente capacitada para enfrentar y resolver conflictos que tengan que ver con su mundo de la vida, con su relación con los otros a saber: compañeros de escuela, familia, amigos, sociedad en general.

Las personas con coeficiente intelectual alto son muy hábiles en la resolución de actividades de corte académico o empresarial, más estas actividades no son las

ISSN 2448-6035

únicas a las que los seres humanos nos tenemos que enfrentar en la vida en sociedad, pues también se requiere de la interacción con otros y es justo aquí donde son necesarias las habilidades de la inteligencia emocional, pues ello de alguna manera garantizaría el desarrollo integral de las personas, con una buena salud mental. Sin embargo, no todos poseemos esta inteligencia emocional, pues algunos somos analfabetos emocionales, los cuales requerimos de apoyo.

Goleman (1995) define la inteligencia emocional como aquella que dota a los seres humanos con: “la capacidad de motivarnos a nosotros mismos, de perseverar en el empeño a pesar de las posibles frustraciones, de controlar los impulsos, de diferir las gratificaciones, de regular nuestros propios estados de ánimo, de evitar que la angustia interfiera con nuestras facultades racionales y, por último, la capacidad de empatizar y confiar en los demás” (p.61)

A manera de recapitulación, podemos decir que la inteligencia emocional consiste en la capacidad de adaptarse a situaciones nuevas haciendo uso del autoconocimiento y control personal para regular nuestros estados de ánimo y motivarnos a nosotros mismos y aquellas personas que carecen de dichas capacidades son a quienes se llaman analfabetos emocionales, para no estar dentro de esta categoría de analfabetismo, se requiere trabajar y/o atender la educación emocional.

Educación emocional

Habiendo abordado las características esenciales de la inteligencia emocional, ahora debemos hablar de aquello que posibilita o detona el desarrolla de esta, a saber, la educación emocional.

ISSN 2448-6035

Hablar de educación emocional es centrar la mirada en atender las necesidades emocionales, pero desde un proceso parecido al pedagógico, es decir, que se circunscriba dentro del desarrollo académico de los infantes, el cual es necesario para buscar un equilibrio en la salud de los estudiantes y trabajar con base en los objetivos de una educación de calidad y para la paz.

Ya Nussbaum (2007) enunciaba que la escuela es el primer espacio de socialización y encuentro con el otro, y es en este primer escenario público que se juega la afirmación, reconocimiento y construcción de nosotros, con los otros, de ahí que se tenga que prestar especial atención a los procesos de educación emocional que deban de trabajarse en las aulas. Una de las modificaciones que surgen de las necesidades actuales es, la implementación de la educación emocional en las aulas para hacer de ésta acciones formales y obligatorias en cada una de nuestras escuelas.

Es importante señalar que, si bien el maestro o maestra no es un terapeuta, son educadores y en estos recae la responsabilidad de formar y promover el desarrollo integral de las personas, claro está que no debemos perder de vista que, cuando existe un problema de gran impacto en el educando, es necesario que se busque ayuda profesional y especializada que ayuda en cada caso específico.

Una educación integral tendrá que buscar en equilibrio de enseñanza entre los contenidos académicos como lo son: la lectura, escritura y resolución de problemas matemáticos y la formación personal, la cual dote de habilidades emocionales a los alumnos para evitar que se rompan ante situaciones de dificultad, o que, dado el caso, tengan herramientas para solucionar conflictos.

Conclusiones

La educación es un derecho fundamental y un bien básico, pero la educación no debe centrarse únicamente en contenidos académicos, ya que uno de los propósitos de la educación es la formación integral de los individuos y para lograr que esto sea

así, se requiere de un campo de enseñanza y conocimiento amplio, que integre las habilidades de autoconocimiento y adaptación a los contextos, del mismo modo que deben desarrollarse las competencias académicas que permitan ser competentes en las demandas del mercado laboral.

En la actualidad debemos buscar educar para ser inteligentemente emocional y competente laboral. En el conjunto de estos dos campos de acción se encuentra la posibilidad de una formación integral, la cual permitirá a los alumnos conocerse, de tal forma que se aprenda desde la infancia a identificar los eventos y situaciones que desencadenan las emociones y sobre todo actuar ante ellos.

Bibliografía

Goleman, D. (1995). *La inteligencia emocional*. Barcelona

Nussbaum, M. (2007). *Las fronteras de la justicia*. Barcelona. Paidós

Molero, C. & Saiz, V. & Esteban, C. (1998). *Revisión histórica del concepto de inteligencia: una aproximación a la inteligencia emocional*. Revista Latinoamericana de Psicología, 30(1),11-30. [fecha de Consulta 24 de Enero de 2022]. ISSN: 0120-0534. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80530101

Salovey, P. y Mayer, J. (1990). *Emotional Intelligence*. Imagination, Cognition and Personality. Vol. 9.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE CAPABILITY MATURITY MODEL INTEGRATION – SERVICES A NIVEL 3 EN UNA EMPRESA DE CONSULTORÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

ITICS. Nancy Mariana Flores Martínez.

Correo: nancymarianalv@gmail.com

M.C. Ernesto García Pérez.

Correo: ernestogarciaperez1@yahoo.com.mx

Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Aguascalientes.

Aguascalientes, Aguascalientes, México.

Resumen

El objetivo de la presente investigación es la propuesta de implementación en una empresa consultora de TI, dedicada al servicio del modelo CMMI - SVC (Capability Maturity Model Integration - Services), traducido al español como, Modelo de Madurez de Capacidades de Integración en sus procesos, para mejorar la calidad de sus productos y servicios, así como la satisfacción del cliente. Donde se tiene como objetivo general de la implementación reflejar el nivel de adherencia de los procesos de la empresa a las prácticas y metas de las áreas de proceso del nivel de madurez 3 (definido) del modelo CMMI el cual consiste en que dentro del proyecto el proceso es proactivo y se encuentra a nivel de la organización, así

ISSN 2448-6035

como verificar y validar la calidad del software, garantizando dar seguimiento a los atributos de funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad, portabilidad y conformidad. Permitiendo producir productos y servicios de alta calidad, mejorando la satisfacción del cliente. Proporcionar una guía para mejorar la capacidad de desarrollar, adquirir y mantener productos o servicios proporcionados por una organización. Describir un conjunto de buenas prácticas, tanto en gestión como en ingeniería. Con base a todo lo mencionado, buscar una correcta implementación de madurez a los procesos de la empresa, tomando en cuenta los niveles de implementación que se puede aplicar e identificar las problemáticas a las que se enfrenta el proyecto al momento de la implementación. El instrumento de medición se basa en los niveles del modelo que son 5 (optimizado), donde el proceso del proyecto se enfoca en la mejora continua.

Palabras clave: procesos, calidad, software, cultura organizacional y consultoría en TI.

Abstract

The objective of this research is the implementation proposal in an IT consulting company, dedicated to the service of the CMMI - SVC (Capability Maturity Model Integration - Services) model, translated into Spanish as, Modelo de Madurez de Capacidades de Integración in its processes, to improve the quality of its products and services, as well as customer satisfaction. Where the general objective of the implementation is to reflect the level of adherence of the company's processes to the practices and goals of the process areas of maturity level 3 (defined) of the CMMI model, which consists in that within the project the The process is proactive and is found at the organization level, as well as verifying and validating the quality of the software, guaranteeing follow-up on the attributes of functionality, reliability, usability, efficiency, maintainability, portability and conformity. Allowing to produce

ISSN 2448-6035

high quality products and services, improving customer satisfaction. Provide guidance to improve the ability to develop, acquire and maintain products or services provided by an organization. Describe a set of good practices, both in management and engineering. Based on all of the above, seek a correct implementation of maturity to the company's processes, taking into account the levels of implementation that can be applied and identify the problems that the project faces at the time of implementation. The measurement instrument is based on the levels of the model that are 5 (optimized), where the project process focuses on continuous improvement.

Keywords: processes, quality, software, organizational culture and IT consulting

Introducción

En la presente investigación se desarrolla la propuesta de implementación de CMMI – SVC a un nivel de madurez 3 en una empresa consultora de TI en Aguascalientes.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación son necesarias hoy en día en las organizaciones, en la medida que resultan ser un elemento estratégico para su crecimiento, maduración y transformación, por ser un factor crítico para el éxito o el fracaso en el actual ámbito de los negocios globalizados, (Rocha, 2017). Por otro lado, las TICs son necesarias en la medida que las organizaciones actuales han cambiado la forma en que operan, por lo que su uso logra importantes mejoras al permitir automatizar procesos tanto administrativos como operativos, suministrar información oportuna para la toma de decisiones y generando ventajas competitivas significativas en los entornos locales como internacionales, (Rocha, 2017). Es por ello que, el tener buenas metodologías en las organizaciones es de suma importancia para lograr mejoras significativas en los procesos.

ISSN 2448-6035

Por otra parte, en el presente trabajo se expone el modelo CMMI que es el Modelo de Madurez de Capacidades Integrado, el cual fue desarrollado por el SEI (Software Engineering Institute), y que mide el nivel de madurez del proyecto en una escala del 1 al 5. El cual tiene como objetivo el enfoque que tendrá en la mejora de procesos que provee a las organizaciones basándose en los elementos esenciales para un proceso efectivo, se propone la implementación de los procesos de gestión de proyectos de acuerdo con el modelo de CMMI, ya que se adapta a los procesos desarrollados por la empresa y ayuda a las organizaciones que lo implementan en la reducción de costos y tiempo, así como en el incremento de la calidad y la satisfacción del cliente. Asimismo, se plantea la hipótesis: “Se obtendrá un cambio significativo en el nivel de satisfacción del cliente”, de la cual se derivan los objetivos. El tema elegido busca brindar una solución a una problemática de una organización mediante un modelo de calidad, desde las perspectivas de tecnologías de información y negocios.

Metodología

En este capítulo se presenta el proceso de investigación, así como también las propuestas de solución para lograr los objetivos planteados, mediante una metodología de investigación de un caso de estudio. La presente investigación va enfocada en el campo de las tecnologías de la información, y especialmente en la administración de proyectos, por lo que se requiere de una comunicación considerable con las personas que se encuentran en el proyecto al momento de la propuesta de implementación de la empresa consultora en TI.

En este caso el tipo de investigación es descriptiva ya que busca plantear y determinar las características, elementos, factores y procedimientos del caso de estudio, definiendo la implementación.

ISSN 2448-6035

En esta investigación la recolección de datos será mediante la observación, interpretación de documentos y análisis. La población será un proyecto activo dentro de la empresa dedicada al sector servicio de Consultoría en TI ubicada en el estado de Aguascalientes.

Se presenta el proceso de investigación, así como también las propuestas de solución para lograr los objetivos planteados, mediante una metodología de investigación de un caso de estudio.

Para contextualizar, a continuación, se da a conocer sobre el modelo y además se muestra una breve descripción de cada uno de los cinco niveles de madurez del modelo CMMI.

El equipo del modelo de CMMI (2010), el cual es especializado del Software Engineering Institute, define estos modelos como buenas prácticas que ayudan a la mejora de los procesos en las organizaciones. Se afirma que los modelos son los más completos para la mejora de los procesos de desarrollo y mantenimiento de productos y servicios, Goksen, Cevik & Avunduk (2015).

El modelo CMMI tiene dos representaciones denominadas continua y escalonada. En su representación escalonada está compuesto por cinco niveles de madurez, Picazzo, Villegas & Tamura (2008).

Nivel 1 (inicial): las organizaciones que se encuentran en este nivel no presentan áreas de proceso definidos.

Nivel 2 (gestionado): las organizaciones en este nivel tienen prácticas institucionales de gestión de proyectos, se tienen métricas básicas y un bajo seguimiento de la calidad.

Nivel 3 (definido): en este nivel, las organizaciones deben contar con una buena gestión de proyectos, además de contar con procedimientos, entrenamientos,

ISSN 2448-6035

capacitaciones, técnicas de ingeniería detalladas y métricas establecidas en sus procesos.

Nivel 4 (gestionado cuantitativamente): en este nivel, las organizaciones tienen un conjunto de métricas importantes de productividad y calidad, para el apoyo en la toma de decisiones y gestión de riesgos, además de que el producto o servicio es de alta calidad.

Nivel 5 (optimizado): en este nivel, las organizaciones se enfocan totalmente en la mejora continua de sus procesos, buen uso de las métricas, además de administrar el proceso de innovación.

Campo: Las tecnologías de la información (Administración de proyectos).

Tipo de investigación: Descriptiva.

Recolección de datos: La observación, interpretación de documentos y análisis.

Sujeto de estudio: Proyecto de la empresa consultora.

Tipo de estudio (Mixto):

- Identificación de las posibles causas a la problemática de una mala gestión de proyectos de la empresa consultora en TI, (RCA, diagrama de pareto).
- Con un informe ejecutivo se reportarán los indicadores para cada etapa del proceso de gestión de proyectos. mostrando los resultados obtenidos con un semáforo.

Instrumento de recolección de datos:

El instrumento por utilizarse será un cuestionario a los participantes del proyecto y adquirir datos que contribuyan con la investigación, la cual servirá para obtener aportación importante en cuanto a conocimiento de los diferentes roles dentro del mismo, los cuales serán de gran apoyo para la presente investigación.

ISSN 2448-6035

Resultados

Al inicio de la propuesta de implementación del modelo CMMI – SVC, se realiza un Workshop Causa Raiz, donde por medio de un diagrama de formato A3, se plasman las principales problemáticas en la Ilustración 1.

Ilustración 1. Diagrama de formato A3.

Con la lluvia de ideas que se observó en el diagrama, antes mencionado, se realizó una encuesta entre los participantes del equipo para validar cual es la criticidad de cada una de las problemáticas resultantes, y con ello comenzar con la propuesta de mejora, las cuales se enlistan a continuación, y se muestra con un diagrama de Pareto la criticidad de cada problemática de acuerdo a su porcentaje de cumplimiento, Ilustración 2:

- Falta de apego a metodologías.
- Cliente percibe madurez y expertise deficiente en el servicio.
- Responsabilidades no definidas entre equipos internos y externos.
- Reportes comprometidos no entregados en tiempo.
- No se cumple tiempo de entrega comprometido.

- Incumplimiento de requerimiento tagging.
- Incumplimiento en atención de incidentes.

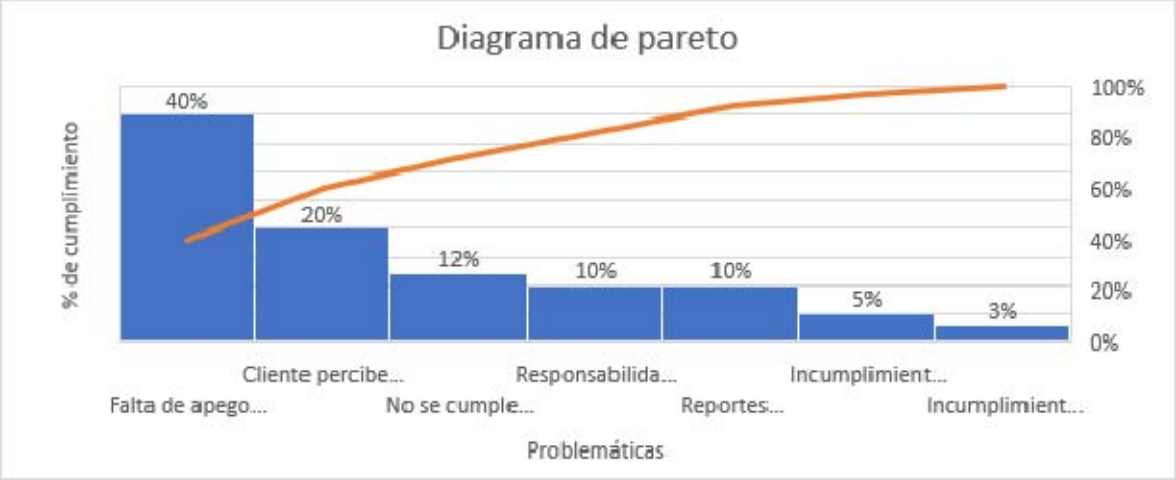


Ilustración 2. Diagrama de Pareto - Problemáticas

Los resultados que se esperan son los planteados en la presente investigación de acuerdo con el proceso de ejecución establecido.

Conclusiones

La industria de desarrollo de software en el México tiene proyecciones de crecimiento, sin embargo, una de las principales barreras para su incursión en el mercado internacional son la necesidad de adopción de estándares de calidad y certificaciones que garanticen que el proceso de producción de productos de software es de calidad. Para superar esta barrera, existen normas internacionales y modelos que pueden implantarse en las empresas dependiendo de sus necesidades, como son la IS0 9001, ISO 12207, CMMI-DEV y CMMI-SVC.

Por lo que se propone implementar mejoras en los procesos de gestión de proyectos basadas en el modelo de madurez CMMI-SVC, el cual está especializado en la industria de software y brinda las pautas para alcanzar niveles incrementales de madurez en los procesos, por su implementación que permite la reducción de costos y tiempo, así como en el incremento de la calidad y mejorando la satisfacción del cliente, el cual con las mejoras propuestas, se verá reflejado el cambio para bien del proyecto en la empresa, evitando problemas de escalación.

Bibliografía

Asociación Internacional de Normalización - ISO (2016). https://www.iso.org/the-iso-survey.html.

CMMI Institute, “CMMI para Servicios, Versión 1.3 Mejorando procesos para proporcionar mejores servicios CMMI Institute,” 2013.

Goksen, Y., Cevik, E., & Avunduk, H. (2015). A Case Analysis on the Focus on the Maturity Models and Information Technologies. Procedia Economics and Finance, 19, 208-216.

Mellon (2020, noviembre). CMMI. CMMI® para Servicios, p. 556, 2013.

Picazzo, M., C., & Villegas, M., & Tamura, M., G. (2008). Análisis descriptivo del proceso de implementación del nivel 2 del modelo CMMI en una empresa regional de desarrollo de software. Sistemas & Telemática, 6(12), p.89-109. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4115/411534379006.

Rocha Velandia, J. T., & Echavarría Suarez, S. (2017). Importancia de las T.I.C.s en el ambiente empresarial. Disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/administracion_de_empresas/1483.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

El trabajo a distancia en tiempos pandemia de los estudiantes de la Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato subsede San José Iturbide

Maribel Brito Lara.

Doctorado en Socioformación y Sociedad del Conocimiento

m.britolara@ensog.edu.mx

Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato (ENSOG)

Enrique Herrera Rendón

Doctorado en Educación

e.herrerarendon@ensog.edu.mx

Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato (ENSOG)

Armida Liliana Patrón Reyes

Doctorado en Artes y Doctorado en Formación de Formadores

armidalilianapatronreyes@ensog.edu.mx

Pedro Chagoyán García

Doctorado en Formación de Formadores

p.chagoyangarcia@ensog.edu.mx

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

El trabajo a distancia en tiempos pandemia de los estudiantes de la Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato subsede San José Iturbide

Resumen

El presente trabajo muestra las condiciones y circunstancias que vivieron los estudiantes de la Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato (ENSOG) en la transición de las clases presenciales al trabajo en línea derivado de la pandemia por COVID-19 como medida para preservar la salud y continuar con el proyecto formativo como docentes de educación secundaria.

El estudio explora cuatro grandes apartados, el primero a partir del equipo y condiciones para el trabajo en línea y competencias digitales. Un segundo donde se aprecia el proceso de implementación de las clases en línea, tercero el desempeño e involucramiento para cumplir con las actividades académicas y formativas y finalmente la valoración de la experiencia vivida de clases en línea y perspectivas para su mejora.

La exploración se realiza a través de un estudio descriptivo y mediante la aplicación de un cuestionario en *Google Forms* teniendo la participación de 71 estudiantes de la subsede de la ENSOG con 19 hombres y 52 mujeres de las especialidades de español y telesecundaria y con representación de los 4 grados de la Licenciaturas en Educación Secundaria (Plan 1999) y Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje (Plan 2018).

Abstrac

The present work shows the conditions and circumstances that the students of the Official Superior Normal School of Guanajuato (ENSOG) experienced in the transition from face-to-face classes to online work derived from the COVID-19

ISSN 2448-6035

pandemic as a measure to preserve health and continue with the training project as secondary education teachers.

The study explores four large sections, the first based on the equipment and conditions for online work and digital skills. A second where the implementation process of online classes is appreciated, third the performance and involvement to comply with academic and training activities and finally the assessment of the experience of online classes and perspectives for their improvement.

The exploration is carried out through a descriptive study and through the application of a questionnaire in *Google Forms*, with the participation of 71 students from the ENSOG branch with 19 men and 52 women from the specialties of Spanish and telesecundaria and with representation of the 4 bachelor's degrees. In secondary education 1999 and bachelor's degree in teaching and learning plan 2018.

PALABRAS CLAVE: Trabajo a distancia, pandemia, condiciones, habilidades digitales, expectativas.

INTRODUCCIÓN

Ante el escenario en el que nos encontramos inmersos a partir de la pandemia derivada del COVID-19 iniciada a principios del 2020, tanto docentes como estudiantes enfrentamos un reto de migrar el aula presencial a espacios virtuales para el aprendizaje, aprovechando las posibilidades de la tecnología y la conectividad a Internet tan anunciada que permitiría la modernización de la educación en todos sus niveles (Mercado y Rivera Martínez, 2020).

La relación de la tecnología educativa con los seres humanos se ha multiplicado a partir del periodo de confinamiento, si bien, su uso acorta distancias y puede redireccionar al bien común, también se ha convertido en una necesidad imperiosa para el dominio de competencias para los profesores y estudiantes y la

ISSN 2448-6035

redefinición del perfil profesional con acciones de formación diferentes a través de medios electrónicos.

Esto condujo a nuevas dinámicas y formas de percibir el trabajo docente y el proceso de aprendizaje en los estudiantes. Un rol con nuevas capacidades, propósitos, reglas y metodologías que guíen la experiencia de enseñanza y aprendizaje. Y lo más grave, la carencia de equipo, internet y aislamiento en los estudiantes que son el foco de atención permanente para su adaptación e inclusión en los nuevos modelos de aprendizaje a distancia (Patrón & Herrera, 2020).

Esta relación en el presente trabajo se describe como lo vivieron los estudiantes en formación docente de la subsede de la ENSOG en San José Iturbide, sus condiciones, su sentir y consecuencias.

METODOLOGÍA

La metodología empleada es a través de un proceso descriptivo donde se analizan datos cuantitativos para determinar el comportamiento del grupo de estudiantes encuestados de manera objetiva, tal como expresan sus opiniones y comentarios, se utilizan gráficos descriptivos resaltando la importancia de cada cuestionamiento realizado, posteriormente se establecen relaciones que den explicación al proceso formativo vivido a través de la educación en línea ante el confinamiento por COVID- 19 que aún no termina y a permitido un trabajo denominado hibrido con la perspectiva de clases presenciales, clases en línea y apoyo en alguna plataforma que garantice y evidencie la interacción de docentes y alumno que impacten en la formación.

La recuperación de información fue a través de un cuestionario en *Google Forms* el cual se recuperó y sistematizo la información en Excel para categorizar respuestas y derivar en comportamientos.

ISSN 2448-6035

RESULTADOS

En el estudio participan 71 estudiantes con una representación de los 4 grados de la licenciatura distribuidos de la siguiente manera 21 estudiantes de segundo semestre, 13 estudiantes de cuarto semestre, 14 estudiantes de sexto semestre y 18 estudiantes de octavo semestre. Las comunidades de donde vienen es diversa encontrando 38 estudiantes de un medio rural, 20 de zona urbana y 13 de zona semiurbana, en este primer momento observamos que el 72% de la población estudiada presenta problemas de conectividad por el lugar donde viven.

El 35% de estos estudiantes trabajan paralelamente que realizan sus estudios y 17% tienen actividades de responsabilidad como madres de familia, el resto 48% solo estudia.

En cuanto al equipamiento se encontró el siguiente comportamiento

Cuadro 1.

Equipo	**Si**	**No**
¿Cuentas con Smartphone?	63	8
¿Cuentas con datos en el Smartphone)	20	51

Fuente: Propia

Iniciando se puede observar que el 89% cuenta con un equipo *Smartphone* y solo el 11% no pareciendo que existen condiciones para atender alternativamente clases en línea, sin embargo, solo el 28% cuenta con datos permanentes mientras que el 72 % tienen un equipo medido por recargas, siendo un impedimento para la conectividad y educación en línea.

Continuando con la exploración del equipo se preguntó si se cuenta con computadora, *laptop o tablet* y la condición de su uso.

Se consiguieron las siguientes respuestas:

ISSN 2448-6035

Cuadro 2.

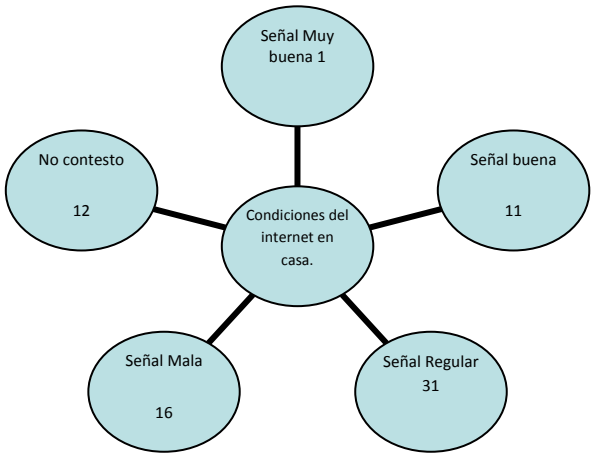
Condición del equipo	Cantidad	%
Para uso exclusivo.	32	45
De uso compartido con 1 persona.	24	34
De uso compartido con 2 personas.	15	21

Fuente: Propia

Encontrando que solo el 45% de los estudiantes cuenta con condiciones en equipamiento para clases en línea, mientras que el 55% tienen que compartir el equipo con otras personas limitando el acceso permanente a cubrir con tiempos, actividades e interacciones de la educación en línea.

En cuanto a la condición de la conectividad (Internet) que tienen en casa, los estudiantes consideran que tiene la siguiente condición.

Gráfico 1



.

Fuente: Propia

ISSN 2448-6035

Los estudiantes manifiestan en su mayoría de tener un internet regular donde existen interrupciones de conectividad, otra población significativa considera que la señal es mala, solo el 17% cuenta con las condiciones de conectividad óptimas para recibir sus clases en línea.

Con relación a las habilidades digitales para la integración, desempeño de clases en línea se hicieron varios cuestionamientos que a continuación se describe el comportamiento.

Cuadro 3.

Habilidades Digitales	**Excelente**	**Bueno**	**Regular**	**Incipiente**	**Nulo**
¿Cómo consideras tu nivel de dominio en el manejo de: [Herramientas de Office: Word, *Excell* y *Power Point*?]	6	37	27	1	
¿Cómo consideras tu nivel de dominio en el manejo de: [Internet y correo electrónico?]	15	37	17	2	
¿Cómo consideras tu nivel de dominio en el manejo de: [Redes sociales y chats?]	17	43	11		
¿Cómo consideras tu nivel de dominio en el manejo de: [Blogs y foros de discusión?]	2	23	37	6	3
¿Cómo consideras tu nivel de dominio en el manejo de: [Plataformas digitales: *Classroom*, *Edmodo* u otras?]	7	27	30	5	2

Fuente: Propia

En cuanto a las habilidades digitales para la integración y desarrollo de actividades escolares en línea en un promedio de 40 al 60 % consideran como que cuentan con buenas habilidades digitales acorde a los diferentes requerimientos, encontramos dos poblaciones una representativa que se valora con habilidades excelentes y una mínima pero no menos importante que considera que sus habilidades son incipientes y nulas, concluyendo que la mayoría cuenta con competencias digitales con una representación del 60%, el 35% considera que en nivel intermedio o regular, un 4% considera que tiene habilidades incipientes y un 1% considera que no cuenta con las competencias necesarias.

ISSN 2448-6035

Cuadro 4.

Maneras empleadas para fortalecer habilidades digitales.	**Si**	**No**
Para habilitarte o mejorar tus habilidades en el uso de medios digitales para las clases, ¿cuáles de las siguientes maneras empleaste? [Consulté a compañeros del grupo.]	58	13
Para habilitarte o mejorar tus habilidades en el uso de medios digitales para las clases, ¿cuáles de las siguientes maneras empleaste? [Consulté a familiares o amigos.]	40	31
Para habilitarte o mejorar tus habilidades en el uso de medios digitales para las clases, ¿cuáles de las siguientes maneras empleaste? [Consulté manuales o tutoriales.]	56	15
Para habilitarte o mejorar tus habilidades en el uso de medios digitales para las clases, ¿cuáles de las siguientes maneras empleaste? [Participé en cursos, *webinars*, etc.]	13	58
Para habilitarte o mejorar tus habilidades en el uso de medios digitales para las clases, ¿cuáles de las siguientes maneras empleaste? [Otras]	12	59

Fuente: Propia

Con relación a las diferentes acciones implementadas para fortalecer las habilidades digitales, se observa que se buscaron diferentes estrategias como fue la consulta con compañeros de grupo, con familiares y amigos, se emplearon manuales o tutoriales, la acción menos utilizada fue la participación en cursos o *webinars*. La situación de pasar tan rápidamente de la educación presencial a línea obligo a buscar diferentes alternativas.

Cuadro 5.

¿Qué opción corresponde a tu respuesta para cada uno de los siguientes descriptores?	**En ninguna**	**En la minoría**	**En el 50%**	**En la mayoría**	**En todas**
[El profesor(a) nos involucró, de alguna manera, para definir la forma en que desarrollaríamos el trabajo.]	11	19	16	16	9
[El profesor(a) nos comunicó la forma en que desarrollaríamos el trabajo, desde el inicio.]	5	15	20	16	15

[El profesor(a) nos dio a conocer el propósito de las actividades a realizar.]	6	16	16	17	16
[El profesor(a) nos dio las instrucciones para las actividades, de manera clara y precisa.]	2	13	19	24	12
[El profesor(a) nos dio a conocer los criterios de evaluación de las producciones (o trabajos) a realizar.]	6	16	18	31	10
[Las actividades contribuyeron a desarrollar nuestras habilidades docentes, de acuerdo con las demandas del campo real de trabajo en secundaria.]	3	16	15	18	19
[La cantidad de actividades estuvo equilibrada; es decir, no fue excesiva ni escasa.]	7	18	13	23	10
[Los recursos empleados (textos, videos, etc.) fueron suficientes y pertinentes para apoyar el trabajo autónomo y la construcción de aprendizajes previstos.]	4	14	12	28	23
[Los medios digitales empleados (correo, plataforma, etc.) favorecieron la comunicación y el trabajo.]	3	13	19	20	16
[El profesor(a) revisó nuestros trabajos, dio retroalimentación y ofreció oportunidad para mejorarlos.]	5	28	16	12	10
[El profesor (a) nos atendió cuando le expresamos dudas, inquietudes o situaciones relacionadas con el curso o asignatura.]	4	16	15	21	15

Fuente: Propia

En la exploración del desempeño de los docentes en las clases en línea se observa en cada uno de los cuestionamientos un comportamiento muy dividido o heterogéneo en las respuestas, debido a la estructura de la escala utilizada los valores se centraron en los valores intermedios determinados por la minoría y en el 50% de los cursos y clases sobresale los medios digitales empleados (textos, videos, etc.) fueron suficientes y pertinentes para apoyar el trabajo autónomo y la construcción de aprendizajes previstos, centrándose en la escala de su mayoría y en todas concentrando al 72% de las opiniones de los estudiantes y otra respuesta representativa es la relacionada con la revisión de los trabajos, se se retroalimentaron y se ofreció la oportunidad de mejorarlos las respuestas se cargaron en la escala de en ninguna y la minoría.

Cuadro 6.

Acciones realizadas	Casi siempre	Siempre	Ocasionalmente	Casi nunca	Nunca
[Cumplir primero con el trabajo de la asignatura o curso de observación y/o práctica en escuelas secundarias.]	30	31	8	1	1
[Esforzarte por realizar más adecuadamente las actividades de profesores que consideras más exigentes.]	24	38	8	1	
[Realizar primero las actividades que se te facilitaban más.]	20	32	15	4	
[Consultar a compañeros para que te apoyaran ante dudas o dificultades para el trabajo individual.]	23	25	12	6	5

Fuente: Propia

En cuanto a las a la frecuencia de las acciones realizadas para cumplir con las tareas escolares y actividades derivadas de cada uno de los cursos se observa que las valoraciones se central en las escalas altas en donde se va en el cumplimiento de los cursos de práctica profesional, a las exigencias de los docentes y apoyarse con compañeros esto en la escala de siempre y casi siempre con una población del 79 % mientras que un 15% se ubica en la escala de ocasionalmente y un 6% en la escala de casi nunca y nunca.

Con relación a la valoración del desempeño académico se tiene el siguiente comportamiento.

Cuadro 7.

Valoración del desempeño académico	Excelente	Bueno	Regular	Básico	Incipiente
¿cómo valoras tu desempeño académico en cuanto a los siguientes descriptores? [Organicé mis tiempos; y dediqué lo suficiente para las actividades, según su complejidad.]	17	36	12	1	5
¿cómo valoras tu desempeño académico en cuanto a los siguientes descriptores? [Atendí las instrucciones de trabajo.]	26	33	8	2	2

¿cómo valoras tu desempeño académico en cuanto a los siguientes descriptores? [Atendí los criterios de evaluación al realizar las producciones (trabajo).]	16	42	8	1	2
¿cómo valoras tu desempeño académico en cuanto a los siguientes descriptores? [Se me facilitó trabajar de forma autónoma.]	17	32	13	3	6
¿cómo valoras tu desempeño académico en cuanto a los siguientes descriptores? [Entregué mis trabajos oportunamente.]	30	24	8	3	6
, ¿cómo valoras tu desempeño académico en cuanto a los siguientes descriptores? [Me fue fácil manejar herramientas digitales (plataformas, documentos colaborativos, etc.).]	12	32	20	5	2
¿cómo valoras tu desempeño académico en cuanto a los siguientes descriptores? [Aproveché las tecnologías de la información y la comunicación para potenciar mis aprendizajes.]	22	29	14	1	5
¿cómo valoras tu desempeño académico en cuanto a los siguientes descriptores? [En actividades en equipo, participé activamente y aporté lo que me correspondió.]	28	31	5	2	5
¿cómo valoras tu desempeño académico en cuanto a los siguientes descriptores? [Me integré, sin inconvenientes, en equipos organizados con criterios diferentes a la afinidad entre compañeros.]	23	34	8	1	5
¿cómo valoras tu desempeño académico en cuanto a los siguientes descriptores? [Revisé y adecué mis producciones (trabajos), antes de entregarlas para revisión de los profesores.]	23	28	12	3	5
¿cómo valoras tu desempeño académico en cuanto a los siguientes descriptores? [Desarrollé las competencias previstas en el curso o asignatura.]	12	32	18	3	6

Fuente: Propia

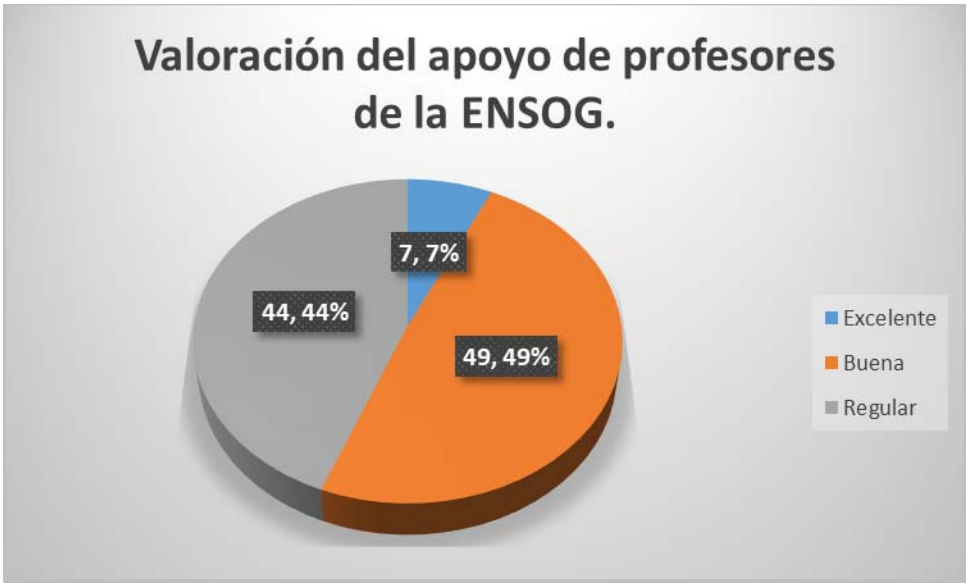
El cuadro 7 centra las opiniones en las escalas altas de Excelente y bueno mostrando que ante la situación de las clases en línea los estudiantes organizaron sus tiempos, tomaron en cuenta las instrucciones y los criterios de evaluación establecidos por los docentes, iniciaron con el desarrollo del trabajo autónomo, consideran que potenciaron el aprendizaje, se participó activamente en los diferentes cursos, se adecuo a la forma de trabajo y consideran que han desarrollado las competencias previstas en cada curso con adecuaciones debido a

ISSN 2448-6035

las circunstancias. En cada uno de los cuestionamientos más del 50% se ubicó en dicha escala.

Al solicitar el apoyo de los profesores (as) de ENSOG para atender situaciones generadas i por la contingencia sanitaria COVID 19, ¿cómo se valora la atención recibida?

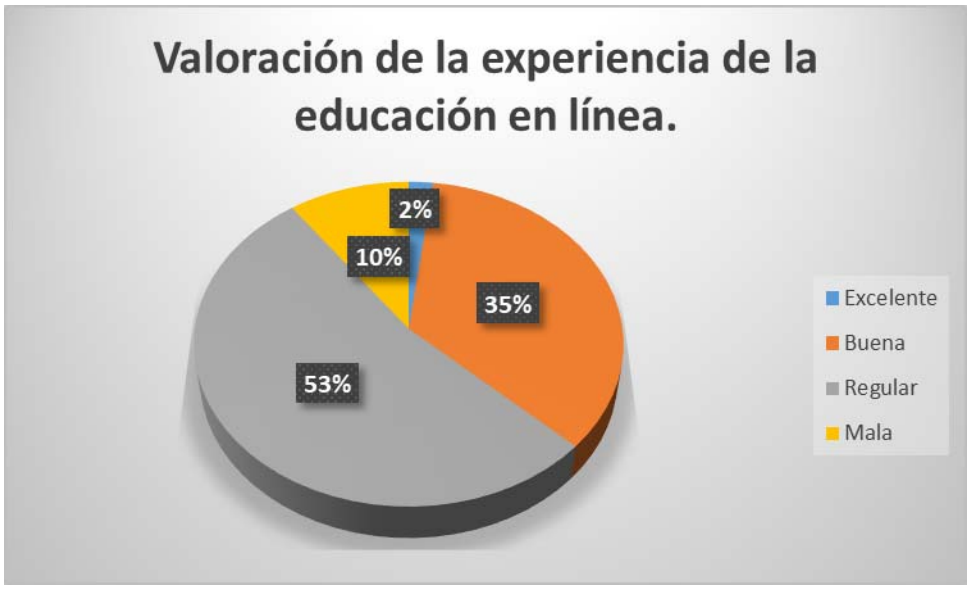
Gráfico 2.



En la valoración de apoyo de los profesores, esta se encuentra dividida el 52% considera que fue excelente y buena y casi la mitad considera que es regular y que se requiere fortalecer para lograr su cometido, cabe señalar que los datos obtenidos fueron al inicio de la pandemia donde los docentes tuvieron que aprender a trabajar en línea de manera paralela con el aprendizaje de los estudiantes.

Gráfico 3

ISSN 2448-6035



En cuanto a la valoración de la experiencia más de la mitad considera que fue regular, una población de 45% considera que es buena y excelente, mientras que el 10% opina que la experiencia fue mala debido a que es un cambio radical y la carencia de habilidades digitales y de socialización.

Por otro lado, manifiestan que las clases en línea tienen consecuencias negativas como son:

- La distracción al estar en casa y querer desarrollar dos o más actividades.
- Las clases brindan conocimientos parcializados
- Existe división de actividades.
- No se entiende los temas de manera clara.
- No se brindan asesorías individualizadas.
- Se generan muchas dudas.
- Existen dificultades de comunicación.
- Origina estar tanto tiempo en la computadora estrés.
- Se ha generado ansiedad ante el no cumplimiento de expectativas.

ISSN 2448-6035

- Se caen en rutinas que llevan a la frustración.
- Se limitaron las prácticas docentes.

Las consecuencias positivas derivadas son:

- Mayor responsabilidad en el cumplimiento de tareas.
- Mayor trabajo autónomo.
- Cumplimiento de tareas
- Mayor desarrollo de habilidades digitales.

CONCLUSIONES

El trabajo desarrollado nos permite valorar que el trabajo que inician los docentes de la ENSOG al transitar de manera repentina de lo presencial a la educación en línea ante la pandemia ha tenido diferentes etapas, en un primer momento con deficiencias ante la falta de habilidades digitales: sin embargo, los profesores se han ido integrando y especializando para ofertar buenas sesiones de trabajo en línea con la experiencia de dos años de esta situación. Al igual que el estudio a docentes se puede afirmar que las condiciones en y con la que los profesores de la ENSOG han desarrollado tal tarea académica no son las más adecuadas, pero con la disposición y colaboración de dichos actores educativos ha sido posible desarrollar la práctica educativa de manera positiva, asistiéndolo, asimismo, el esfuerzo y respaldo institucional (Brito y Herrera, 2021).

En cuanto a las condiciones de los estudiantes se puede evidenciar que cuentan con mayores habilidades digitales para poder atender los diferentes cursos de la licenciatura que cursan y que con la experiencia a lo largo de dos años también han iniciado a realizar ajustes en el dominio, además a través de la otorgación de equipos de cómputo por parte de Gobierno del Estado de Guanajuato a través del Programa Digitalízate se solvento el contar con un equipo, la experiencia que

manifiesta más del 35% es buena teniendo satisfacción y una población que considera regular solicitando que los cursos en lo consecuente se respeten los tiempos, que exista un equilibrio en los trabajos asignados, que los docentes se capaciten en el manejo de plataformas, aumentar las asesorías, mayores intercambios, mayores video llamadas y contar con una plataforma propia.

REFERENCIAS

Belmar Mellado , M., Navas Martínez , L., & Holgado Tello , F. P. (2013). Procesos atencionales implicados en el transtorno por déficit atencional con hiperactividad (TDAH). *Convergencia educativa* , 13.

Brito L., M. y Herrera Rendón, E. (2021). Trabajo vía remota en tiempo de pandemia por Covid-19: condiciones y desempeños docentes en la ENSOG. . En ENSOG-CA-1, *Transcomplejidad y hermenéutica, Una mirada en la investigación de la formación docente en tiempos de Covid-19* (pág. 21). Guanajuato: ENSOG.

Mercado, Y. M., y Rivera Martínez, L. B. (2020). Valoración de la experiencia vivida en clases en linea. En ANDIAC, *Educación, Innovación y Nueva Normalidad. .* Durango: ANDIAC.

Patrón R., A. L., y Herrera Rendón, E. (2020). El reto de la educación a distancia para los formadores de formadores. En ANDIAC, *Educación, Innovación y Nueva Normalidad.* (págs. 690-691). Durango: ANDIAC.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

LA MANUFACTURA ESBELTA Y SU APLICACIÓN EN EL ÁREA STAFF DE LOGÍSTICA

Díaz Sánchez José de Jesús, Ingeniero industrial.

jossdisan@gmail.com

García Perez Ernesto, Maestro en Ciencias.

ernesto.gp@aguascalientes.tecnm.mx

Instituto Tecnológico de Aguascalientes

1. Resumen

El caso se desarrolla en una empresa textil y su enfoque será en la manufactura esbelta y el área staff de logística en la organización, la cual se tomará como base una primera evaluación en cuanto al uso de estándares o herramientas lean y la evolución continua del mismo en la aplicación de los mismos así como los avances en la productividad de la línea modelo.

Es un estudio práctico a través del cual, se podrá observar la importancia que tienen la aplicación de la metodología lean dentro de las áreas staff, con el fin de beneficiar a la organización. Con base en lo anterior, se tomarán en cuenta las herramientas de la manufactura esbelta y la manera adecuada de aplicarlas con base en el sistema que se maneja internamente en la organización.

Palabras clave: áreas staff, estándar, manufactura esbelta y logística.

Abstract

The case is developed in a textile company and its focus will be on lean manufacturing and the logistics staff area in the organization, which will be based on a first evaluation regarding the use of standards or lean tools and the

ISSN 2448-6035

continuous evolution of the same in the application of the same as well as the progress in the productivity of the model line.

It is a practical study through which it will be possible to observe the importance of the application of the lean methodology within the staff areas, in order to benefit the organization. Based on the above, the tools of lean manufacturing and the proper way to apply them based on the system that is managed internally in the organization will be taken into account.

Key words: staff areas, standard, lean manufacturing and logistic.

2. Introducción

A lo largo de la presente investigación, se visualizará la manera en que una empresa del ramo textil, este apuntando a que no solamente la manufactura sea esbelta o libre de desperdicios, sino que también las áreas de staff que la integran, estén trabajando bajo dicha metodología.

Una realidad es que durante años la manufactura se trató de librar de los desperdicios que en ella existían, sin embargo, las empresas hoy en día no deben estar enfocadas únicamente en la manufactura, también deben de tener el enfoque de que los equipos multidisciplinarios estén trabajando de una manera esbelta para que el flujo de información que ellos manejan regularmente, se encuentre libre de desperdicios y así el proceso general de la organización esté libre de demoras en lo mayo posible.

3. Metodología

El estudio se sitúa en el estado de Aguascalientes, el cual se perfila que la participación en cuanto al ramo textil es del 3.2% referente al 36.9% de la industria manufacturera del estado, por lo cual el mismo se llevara a cabo de manera no experimental (INEGI,2020), dado que se estudiará en la temporada de mayor demanda de la planta, de manera cuantitativa, ya que se medirá por medio

ISSN 2448-6035

de un instrumento a relación de las herramientas lean y el departamento de logística, se tomara en cuenta lo correlación-causa que se implicará directamente en la productividad de la planta, y se hará de manera viva, ya que la información se generará directamente en la organización.

Adentrando ya en el tema es necesario conocer acerca de la manufactura esbelta, la cual es una nueva metodología la cual tiene el fin de mejorar la calidad, el servicio y la eficiencia a través la organización y gestión de los sistemas productivos, basándose en todos los elementos que intervienen en ellos, los cuales son las personas, materiales, máquinas y métodos con el fin de evitar los desperdicios (Madariaga, 2013).

Es por ello que podemos visualizar la manufactura esbelta como los pasos que se deben de seguir para identificar y eliminar los desperdicios, dentro de los cuales son todas aquellas actividades que no están generando un valor al producto, sin embargo, si son costeados y requieren un trabajo por parte del personal (Socconini, 2019).

De esa manera, la filosofía apoya a que se alcancen resultados en la productividad, rentabilidad y competitividad, asegurando que todas las actividades que se estén realizando generen valor al producto y disminuyendo o eliminando aquellas que solo cuestan y no producen ningún valor. Es por ello que se disminuye hasta un 50% los costos productivos, inventarios y tiempo de entrega por lo cual se aumenta la calidad y eficiencia de los equipos de trabajo (Pérez, 2014).

Se deduce entonces, que la manufactura esbelta es la filosofía, a través de la cual por medio de diversas herramientas se trata de disminuir o eliminar los desperdicios de cualquier tipo, que se estén generando dentro de las organizaciones y con base en esto aumentar la productividad de las empresas.

ISSN 2448-6035

Para que la empresa sea entonces esbelta, serán necesarias algunas herramientas a aplicar de manera implícita o explícita en la cadena de valor, mediante las cuales se podrá permear el camino hacía el trabajo lean.

Las herramientas que se aplicarán son las siguientes:

Justo a tiempo: se enfoca en la cadena de valor de los procesos productivos, la cual con el apoyo del kanban, que se le conoce como una tarjeta, la cual es arrojada por un proceso anterior, con la información de lo que está requiriendo dicho cliente anterior para satisfacer su necesidad.

Con base en lo anterior, Tapia (2011), menciona que el justo en tiempo hace referencia a hacer llegar las partes necesarias, en el momento indicado y en la cantidad que se requiere, lo cual genera como beneficios un ahorro de hasta el 63% en los tiempos de entrega y reducciones de inventario hasta en un 45%.

Kanban: Se conoce como una técnica mediante al cual se administra la producción, basándose en el sistema de jalar (Acevedo et al., 2001), por lo tanto tiene el objetivo de que se mueva en el proceso única y exclusivamente lo que nuestro cliente del proceso próximo está requiriendo, evitando de esta manera un desperdicio de inventario o sobreproducción.

Sistema jalar: Este sistema, se debe de basar inicialmente en la voz del cliente, ya que es con lo que se lanzara la primera señal para la producción del bien o servicio, es decir que el proceso va de atrás hacia adelante, ya que en el proceso anterior no se deberá estar produciendo nada, si este no ha sido solicitado por el proceso anterior (Martínez, 2011).

Por lo cual, el sistema jalar tienen un enfoque sobre el desperdicio de la sobreproducción, ya que solo se produce lo que está solicitando el cliente y de esta manera se apoya a que no se produzca más de lo que se requiere.

ISSN 2448-6035

El instrumento a utilizar está basado en cuanto a la parte logística y los criterios que influyen directamente en que sea esbelto el proceso de la misma, como es la nivelación, el layout, las tarjetas kanban, el tiempo de conducción, el flujo del proceso y la conexión cliente proveedor, se tendrá una escala de 0, 5 o 10 puntos para evaluar y se explicará mas adelante.

4. Resultados

Para la obtención de resultados, se manejó el siguiente, el cual se aplicó en total 3 veces para ver la evolución de la nivelación logística del mismo.

KAIZEN	ELEMENTO A ANALIZAR	CRITERIOS
LOGÍSTICA	Tiempo de conducción	¿El responsable de línea conoce como calcularlo y lo tiene plasmado en línea?
		Se cumple con la proyección establecida por el departamento de control de producción.
		Inventario en línea corresponde a lo de una sola señal.
	Layout	¿El layout se encuentra plasmado de acuerdo a la línea de producción física?
	Tablero de Nivelación	¿Se cuenta con tablero de nivelación de producción?
		¿Se encuentra actualizado con las señales kanban?
		¿Lo que se está produciendo coincide con lo que está programado?
	Pieza a Pieza	¿Se encuentra señalizado el máximo y mínimo de material en proceso?
	Tableros hora por hora	¿Se localiza uno en el área?
		¿Se encuentra actualizado al momento de revisarlo?
		¿Se cumple la programación de la producción en

		tiempo?
	Tiempo Tacto	¿Se da a conocer el tiempo tacto al área de operación? (Preguntar algún colaborador)
	Conexión cliente /proveedor	¿Se está respetando la programación mediante señal kanban?
		¿Se cumple con el flujo de abastecimiento establecido en la ruta?
		¿Se tienen registradas las incidencias y sus soluciones?
		¿La producción se basa en las señales generadas por control de producción?
	FIFO	¿Existen señalización de máximo y mínimo de materia prima?
		¿Existen señalización de máximo y mínimo de producto terminado?
		¿Se cumple la secuencia de primeras entradas y primeras salidas de materia prima?
		¿Se cumple la secuencia de primeras entradas y primeras salidas de producto terminado?
	Abastecedor	¿Se cuenta con ruta de abastecimiento y el abastecedor la conoce?
		¿El carro de abastecimiento cumple con el estándar de trabajo?
		¿Se suministra y respeta los contenedores con las frecuencias requeridas?

Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta los siguientes criterios de evaluación para cada uno de los factores observados en la evaluación:

PUNTUACIÓN	
Se tiene y cumple el estándar	10
Se tiene estándar pero no se cumple	5
No se tiene estándar	0

Fuente: Elaboración propia

1er. Observación

KAIZEN	ELEMENTO A ANALIZAR	CRITERIOS	PUNTUACIÓN
LOGÍSTICA	Tiempo de conducción	¿El responsable de línea conoce como calcularlo y lo tiene plasmado en línea?	**5**
		Se cumple con la proyección establecida por el departamento de control de producción.	**5**
		Inventario en línea corresponde a lo de una sola señal.	**0**
	Layout	¿El layout se encuentra plasmado de acuerdo a la línea de producción física?	**5**
	Tablero de Nivelación	¿Se cuenta con tablero de nivelación de producción?	**0**
		¿Se encuentra actualizado con las señales kanban?	**0**
		¿Lo que se está produciendo coincide con lo que está programado?	**0**
	Pieza a Pieza	¿Se encuentra señalizado el máximo y mínimo de material en proceso?	**10**

ISSN 2448-6035

	Tableros hora por hora	¿Se localiza uno en el área?	**10**
		¿Se encuentra actualizado al momento de revisarlo?	**5**
		¿Se cumple la programación de la producción en tiempo?	**0**
	Tiempo Tacto	¿Se da a conocer el tiempo tacto al área de operación? (Preguntar algún colaborador)	**0**
	Conexión cliente/prov.	¿Se está respetando la programación mediante señal kanban?	**0**
		¿Se cumple con el flujo de abastecimiento establecido en la ruta?	**0**
		¿Se tienen registradas las incidencias y sus soluciones?	**0**
		¿La producción se basa en las señales generadas por control de producción?	**0**
	FIFO	¿Existen señalización de máximo y mínimo de materia prima?	**0**
		¿Existen señalización de máximo y mínimo de producto terminado?	**0**
		¿Se cumple la secuencia de primeras entradas y primeras salidas de materia prima?	**0**
		¿Se cumple la secuencia de primeras entradas y primeras salidas de producto terminado?	**0**
	Abastecedor	¿Se cuenta con ruta de abastecimiento y el abastecedor	**0**

ISSN 2448-6035

		la conoce?	
		¿El carro de abastecimiento cumple con el estándar de trabajo?	**0**
		¿Se suministra y respeta los contenedores con las frecuencias requeridas?	**0**
		CALIFICACIÓN OBTENIDA	**40**
		TOTAL ESPERADO	**230**
		PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	**17.39%**

2da. Observación

KAIZEN	**ELEMENTO A ANALIZAR**	**CRITERIOS**	**PUNTUACIÓN**
LOGÍSTICA	Tiempo de conducción	¿El responsable de línea conoce como calcularlo y lo tiene plasmado en línea?	**5**
		Se cumple con la proyección establecida por el departamento de control de producción.	**5**
		Inventario en línea corresponde a lo de una sola señal.	**0**
	Layout	¿El layout se encuentra plasmado de acuerdo a la línea de producción física?	**5**
	Tablero de	¿Se cuenta con tablero de nivelación de producción?	**10**

ISSN 2448-6035

	Nivelación	¿Se encuentra actualizado con las señales kanban?	**5**
		¿Lo que se está produciendo coincide con lo que está programado?	**10**
	Pieza a Pieza	¿Se encuentra señalizado el máximo y mínimo de material en proceso?	**10**
	Tableros hora por hora	¿Se localiza uno en el área?	**10**
		¿Se encuentra actualizado al momento de revisarlo?	**5**
		¿Se cumple la programación de la producción en tiempo?	**0**
	Tiempo Tacto	¿Se da a conocer el tiempo tacto al área de operación? (Preguntar algún colaborador)	**10**
	Conexión cliente/prov.	¿Se está respetando la programación mediante señal kanban?	**0**
		¿Se cumple con el flujo de abastecimiento establecido en la ruta?	**0**
		¿Se tienen registradas las incidencias y sus soluciones?	**10**
		¿La producción se basa en las señales generadas por control de producción?	**0**
	FIFO	¿Existen señalización de máximo y mínimo de materia prima?	**10**
		¿Existen señalización de máximo y mínimo de producto terminado?	**10**

ISSN 2448-6035

		¿Se cumple la secuencia de primeras entradas y primeras salidas de materia prima?	**10**
		¿Se cumple la secuencia de primeras entradas y primeras salidas de producto terminado?	**10**
	Abastecedor	¿Se cuenta con ruta de abastecimiento y el abastecedor la conoce?	**10**
		¿El carro de abastecimiento cumple con el estándar de trabajo?	**0**
		¿Se suministra y respeta los contenedores con las frecuencias requeridas?	**0**
		CALIFICACIÓN OBTENIDA	**135**
		TOTAL ESPERADO	**230**
		PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	**58.70%**

3er. Observación

KAIZEN	**ELEMENTO A ANALIZAR**	**CRITERIOS**	**PUNTUACIÓN**
LOGÍSTICA	Tiempo de conducción	¿El responsable de línea conoce como calcularlo y lo tiene plasmado en línea?	**10**
		Se cumple con la proyección establecida por el departamento de control de producción.	**10**

ISSN 2448-6035

		Inventario en línea corresponde a lo de una sola señal.	**0**
	Layout	¿El layout se encuentra plasmado de acuerdo a la línea de producción física?	**5**
	Tablero de Nivelación	¿Se cuenta con tablero de nivelación de producción?	**10**
		¿Se encuentra actualizado con las señales kanban?	**5**
		¿Lo que se está produciendo coincide con lo que está programado?	**10**
	Pieza a Pieza	¿Se encuentra señalizado el máximo y mínimo de material en proceso?	**10**
	Tableros hora por hora	¿Se localiza uno en el área?	**10**
		¿Se encuentra actualizado al momento de revisarlo?	**5**
		¿Se cumple la programación de la producción en tiempo?	**10**
	Tiempo Tacto	¿Se da a conocer el tiempo tacto al área de operación? (Preguntar algún colaborador)	**10**
	Conexión cliente/prov.	¿Se está respetando la programación mediante señal kanban?	**10**
		¿Se cumple con el flujo de abastecimiento establecido en la ruta?	**10**
		¿Se tienen registradas las incidencias y sus soluciones?	**10**
		¿La producción se basa en las señales generadas por control de	**10**

ISSN 2448-6035

		producción?	
	FIFO	¿Existen señalización de máximo y mínimo de materia prima?	**10**
		¿Existen señalización de máximo y mínimo de producto terminado?	**10**
		¿Se cumple la secuencia de primeras entradas y primeras salidas de materia prima?	**10**
		¿Se cumple la secuencia de primeras entradas y primeras salidas de producto terminado?	**10**
	Abastecedor	¿Se cuenta con ruta de abastecimiento y el abastecedor la conoce?	**10**
		¿El carro de abastecimiento cumple con el estándar de trabajo?	**5**
		¿Se suministra y respeta los contenedores con las frecuencias requeridas?	**5**
		CALIFICACIÓN OBTENIDA	**195**
		TOTAL ESPERADO	**230**
		PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	**84.78%**

Con base en las evaluaciones, se tuvo que realizar los ajustes necesarios en la línea a través de ayudas visuales en cuanto a los máximos y mínimos, la colocación y seguimiento de los tableros, así como la capacitación constante de todos los colaboradores y los resultados resultaron satisfactorios ya que se observó un crecimiento total del 67.39% en los estándares lean en la línea.

CALIFICACIÓN OBTENIDA	**40**	**135**	**195**

ISSN 2448-6035

TOTAL ESPERADO	**230**	**230**	**230**
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	**17.39%**	**58.70%**	**84.78%**
DIFERENCIA ENTRE OBSERVACIÓN	0	41.30%	26.09%
DIFERENCIA TOTAL	67.39%		

Conclusiones

La manufactura esbelta es un concepto que, ha tomado especial relevancia dentro de las empresas e industrias, ya que se ha ido permeando de tal manera que, aunque se creía que solamente era aplicable a líneas de producción, con el paso del tiempo se adaptó a las áreas administrativas de la organización.

Como podemos observar a lo largo de las observaciones y haciendo uso de las herramientas lean, se puede mejorar activamente el trabajo del área staff de logística y contribuyendo de esa manera como área de apoyo, se generan mejores resultados en cuanto a lo productivo, ya que como se pudo observar a lo largo del instrumento aplicado, se está aportando a para la nivelación de la producción, en lo referente a la generación de señales.

El hecho de que el incremento en el ejercicio de las observaciones haya sido tan representativo, es un porcentaje en conjunto ya que la parte productiva también tiene su responsabilidad en algunos apartados, es de esa manera que los departamentos staff tienen que ser lean pero siempre soportados por un departamento productivo lean.

Es por ello que, asegurando y aplicando horizontalmente herramientas del estilo lean en el resto de las áreas staff, se puede asegurar que el impacto directo se tendrá en la empresa, ya que será un ganar-ganar para toda organización, obteniendo así los mejores resultados en cuanto a productividad.

Bibliografía

Acevedo J. y Urquiaga, A. y Gómez, M. “Gestión de la Cadena de suministro. Centro de estudio de Tecnología de Avanzada (CETA) y Laboratorio de Logística y Gestión de la Producción (Logespro)”. Ciudad Habana. 2001.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). Conociendo la industria textil y de la confección.https://www.inegi.org.mx/contenido/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825195649.pdf

Madariaga F. (2013). LEAN MANUFACTURING EXPOSICIÓN ADAPTADA A LA FABRICACIÓN REPETITIVA DE FAMILIAS DE PRODUCTOS MEDIANTE PROCESOS DISCRETOS. Creative Commons https://libros-lean-manufacturing.blogspot.com/2013/11/libro-lean-manufacturing.html

Martínez, D. (2011). Diseño e Implementación de un Modelo de Manufactura Esbelta en una empresa manufacturera de alto volumen. (Tesis de licenciatura). INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY CAMPUS MONTERREY, México. https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/569660/DocsTec_10457.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Socconini, L. V. (2019). Lean Company: más allá de la manufactura. Marge Books. https://elibro.net/es/ereader/itaguascalientes/117565?page=1

Tapia Coronado J. (2017). Marco de Referencia de la Aplicación de Manufactura Esbelta en la Industria. Ciencia &Trabajo. 1(60). http://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492017000300171

Pérez Vergara I. (2014). Mejoramiento mediante herramientas de la manufactura esbelta, en una Empresa de Confecciones. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362016000100004

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MAQUINA EXTRUSORA HORIZONTAL ORIENTADA A LA INDUSTRIA DEL RECICLAJE DE PLÁSTICOS

Dr. José Alonso Dena Aguilar, josealonso_dena@hotmail.com, Estancias Posdoctorales por México/Conacyt, Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.

Dr. Arturo Díaz Ponce, adiaz@cio.mx, Cátedras Conacyt, Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.

M. en C. Víctor Manuel Velasco Gallardo, ing_parteaga@tecnm.mx, TecNM/I. T. de Pabellón de Arteaga.

M. en C. Julio Acevedo Martínez, julio.am@aguascalientes.tecnm.mx, TecNM/I. T. de Aguascalientes.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MAQUINA EXTRUSORA SOLAR HORIZONTAL PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN LA INDUSTRIA DEL RECICLAJE DE PLÁSTICOS

Dena-Aguilar, J. A.[1]*, Díaz-Ponce, A.,[2] Velasco-Gallardo, V. M.[3] y Acevedo-Martínez, J.[4]

[1] Estancias Posdoctorales por México/Conacyt, Centro de Investigaciones en Óptica, A. C. Unidad Aguascalientes, Aguascalientes, Aguascalientes, México.

[2] Cátedras Conacyt, Centro de Investigaciones en Óptica, A. C. Unidad Aguascalientes, Aguascalientes, Aguascalientes, México.

[3] Departamento de Ingenierías, TecNM/I. T. de Pabellón de Arteaga, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, México.

[4] División de Estudios Profesionales, TecNM/I. T. de Aguascalientes, Aguascalientes, Aguascalientes, México.

*Autor Titular/Corresponding author E-mail: josealonso_dena@hotmail.com

Palabras clave: Diseños 3D, manufactura, extrusión, maquina extrusora y plásticos de desecho.

Resumen. *La extrusión de plásticos de desecho o de un solo uso, del tipo termoplástico, es un proceso donde el material se transforma por fusión y haciéndolo pasar por un área de sección transversal para obtener una geometría diferente y otorgarles un valor agregado. Los termoplásticos de recicle se pueden extruir varias veces empleando este proceso a través de máquinas extrusoras que proporcionan las suficientes temperaturas de operación entre 150-330 °C para lograr su fusión. Para alcanzar estas condiciones de calor, se emplean comúnmente resistencias eléctricas tipo banda de 250-1500W de potencia y 220V de corriente. Sin embargo, la tecnología de máquinas extrusoras es comúnmente de disponibilidad extranjera, por lo que se presenta una propuesta de diseño y*

ISSN 2448-6035

manufactura propia de una maquina extrusora solar horizontal de tecnología nacional. La propuesta considera el desarrollo de varios módulos para la puesta en operación de la máquina: estructura de soporte, sistema de empuje mecánico, cañón y husillo, tolva de alimentación y tablero de control. La tecnología propuesta permite establecer las bases de pruebas de concepto del desarrollo de tecnología nacional especializada y funcional para su implementación en la industria del reciclaje de plásticos y ser usada en centros de acopio MiPyMes dedicados a este giro. Se presentan los diseños mecánicos, así como las etapas mecánicas y eléctricas de construcción concluidas de la máquina extrusora. Actualmente se está en desarrollo y, como trabajo a futuro, la integración de energía solar a la maquina extrusora mediante un colector solar cilíndrico parabólico automatizado para sustituir periodos de operación de precalentamiento.

Abstract. *In recent years the use of non-agrifood biomass for the biodiesel production has been studied. The weed-species are a biomass renewable that exist in the nature but no exist so much studies about application in biodiesel production. In this work present the biodiesel production from the weeds called aceitilla amarrilla (Bidens ferulifolia (Jacq.) DC.) o acahualillo (Simsia amplexicaulis (Cav.) Pers.). An orthogonal experimental design was established for the biodiesel production.*

Key words: 3D designs, manufacture, extrusion process, extruder machine and waste plastics.

ISSN 2448-6035

1. INTRODUCCIÓN

La extrusión transforma un material fundido en una geometría distinta mediante el paso de la materia por un área de sección transversal y una boquilla de extrusión [1]. Los plásticos de desecho se pueden reciclar por extrusión, debido a que este proceso puede manipular grandes volúmenes de materiales por hora [2]. GreenPeace señala que anualmente a nivel global se producen 500 mil millones de botellas de plástico de un solo uso [3]. En México, en el año 2012 y según la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, los residuos sólidos urbanos contenían el 10.9% de plásticos [4]. ECOCE, A. C. resalta que México es líder en América en acopio y reciclaje de envases de Tereftalafo de Polietileno (PET) con un 56% del total del PET reciclado [5]. Estos procesos de extrusión de plásticos reciclados se llevan a cabo en máquinas extrusoras que generalmente constan de un diseño genérico donde se integra un esquema mecánico de empuje, tolva de alimentación, cañón de extrusión, husillo y un sistema de calentamiento por medio de resistencias eléctricas, las cuales permiten fundir el material entre 150-330 °C dependiendo el tipo de plástico empleado [6]. Tecnológicamente, en el mercado se encuentran disponibles diferentes máquinas extrusoras cuyos costos promedio son superiores a los 200 mil pesos mexicanos según marcas, modelos y características técnicas [7, 8]. Es importante resaltar que la oferta de disponibilidad de este tipo de tecnología es mayoritariamente extranjera, aunque si se han presentado algunos trabajos de diseño y construcción de maquina extrusora [9-12]. Dentro de este contexto, en este trabajo se propone el diseño propio y manufactura de una maquina extrusora solar horizontal de tecnología nacional. Se presentan los resultados de diseño y construcción de los módulos de estructura de soporte, sistema de empuje mecánico, cañón y husillo, tolva de alimentación y tablero de control. Actualmente, se está estudiando el aprovechamiento de la energía solar en la maquina extrusora para sustituir el tiempo de operación de las resistencias eléctricas durante la fase de precalentamiento del equipo.

ISSN 2448-6035

2. METODOLOGÍA

Para la elaboración de los diseños mecánicos de la máquina extrusora solar, en vistas isométricas y dibujos técnicos, se empleó el software de diseño CAD 3D SolidWorks® versión 2018 para definir la dimensiones, componentes y funcionamiento del sistema. Se obtuvieron vistas isométricas y dibujos técnicos. Para la construcción de la máquina se emplearon técnicas de manufactura avanzada de corte por plasma, oxicorte, soldadura por arco eléctrico, doblado, torneado y fresado, entre otras. Se empleó una maquina fresadora CNC universal vertical modelo XK7130A con pos-procesador GSK, cortadora de plasma LINCOLN ELECTRIC 4400, dobladora MACOS de 40 toneladas, torno CNC DMTG CKE 6150Z, entre otros. En la Tabla 1 se describen los módulos y materiales que se han empleado para la construcción de la máquina. Es de resaltar que actualmente se está desarrollando un colector solar cilíndrico parabólico (CSCP) automatizado como módulo de energía solar (especificaciones del colector y automatización no presentados).

Tabla 1. Lista de materiales empleados en la construcción de la máquina extrusora solar.

Modulo	Material(es)
Estructura de soporte	Placa de acero 1/4x3x10”, lamina negra 3x10” cal. 14, PTR 2x2” cal. 10, ángulo de acero al carbón 3/4x1/8”, lamina antiderrapante, viga IPR de 4” de peralte, otros.
Sistema de empuje mecánico (incluye control eléctrico)	Motor AC SIEMENS trifásico, 2HP, 60 Hz, 230/450 V, 5.6/2.8 A, 1740 rpm de giro; variador de Frecuencia Altivar ATV12H075M2 Schneider Electric; arrancador en cofre 9A TeSys LE1D09F7, 110/220 V, 3 HP; cadena paso 3/4 eslabón x metro 53 morse 60; catarina 3/4 x 5/8” x 3 1/2" TIBSA 60B13.
Cañón y husillo	Barra perforada redonda de acero 50mm x 1.2 m 8630 y para el husillo una barra redonda de acero al carbón 50mm x 1.5 m 4140T.

ISSN 2448-6035

Sistema de calentamiento	Resistencias eléctricas tipo banda de 250W, 220V

3. RESULTADOS

En las Figuras de la 1 a la 3, se presentan algunos de los diseños mecánicos CAD 3D elaborados de la máquina extrusora solar horizontal. Por cuestiones de patentado, los diseños se presentan sin especificar dimensiones. En la Figura 4, se muestra la propuesta a futuro de integrar un colector solar cilíndrico parabólico a la maquina extrusora. Los diseños permitieron orientar los trabajos de construcción de la máquina. De las Figuras 5 a la 9, se observa algunos modulos de la maquina extrusora solar construida.

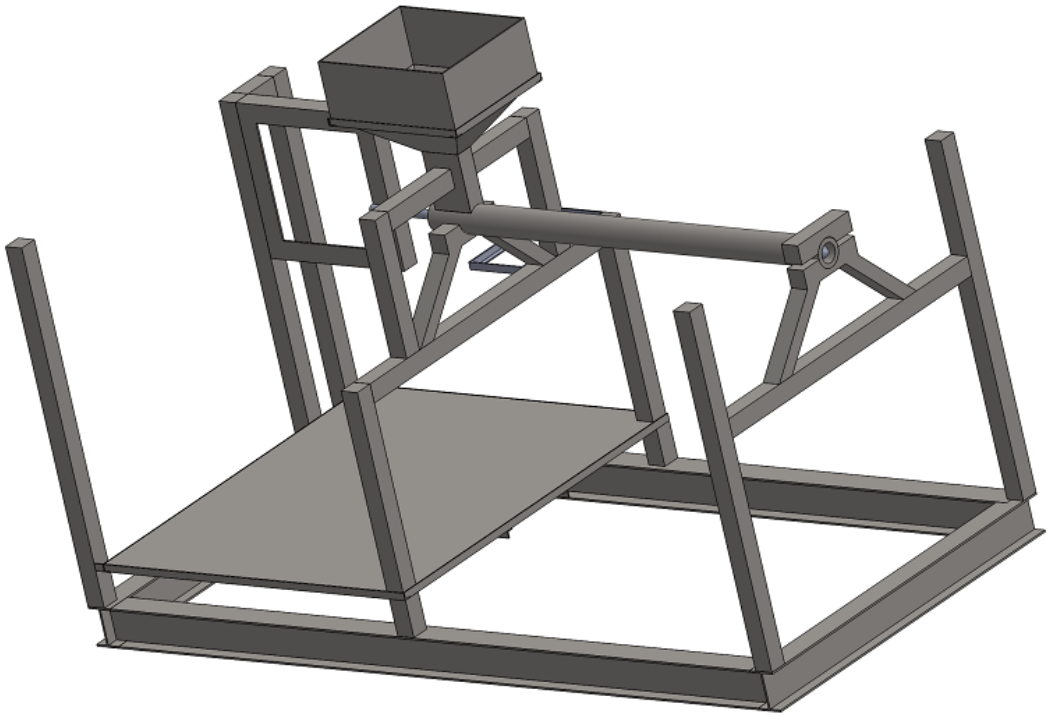


Figura 1. *Estructura de soporte con tolva de alimentación y cañón integrado.*

ISSN 2448-6035

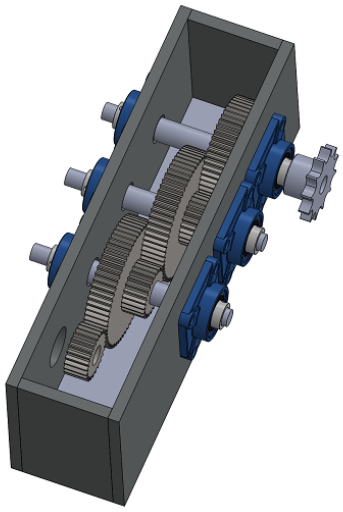


Figura 2. *Caja de engranes del sistema mecánico de empuje.*

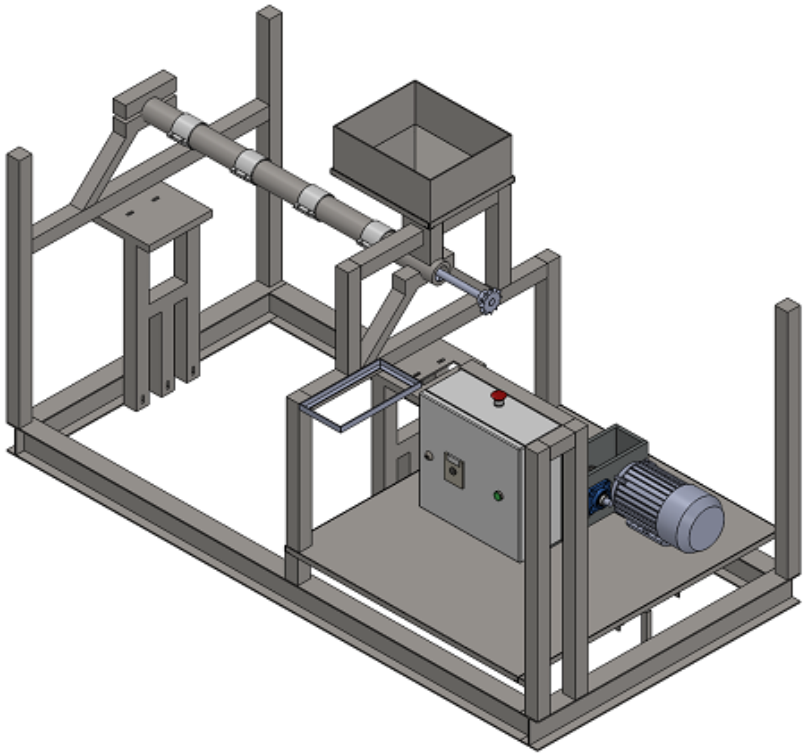


Figura 3. *Maquina extrusora con elementos mecánicos, eléctricos, de alimentación y de extrusión integrados a la estructura de soporte.*

ISSN 2448-6035

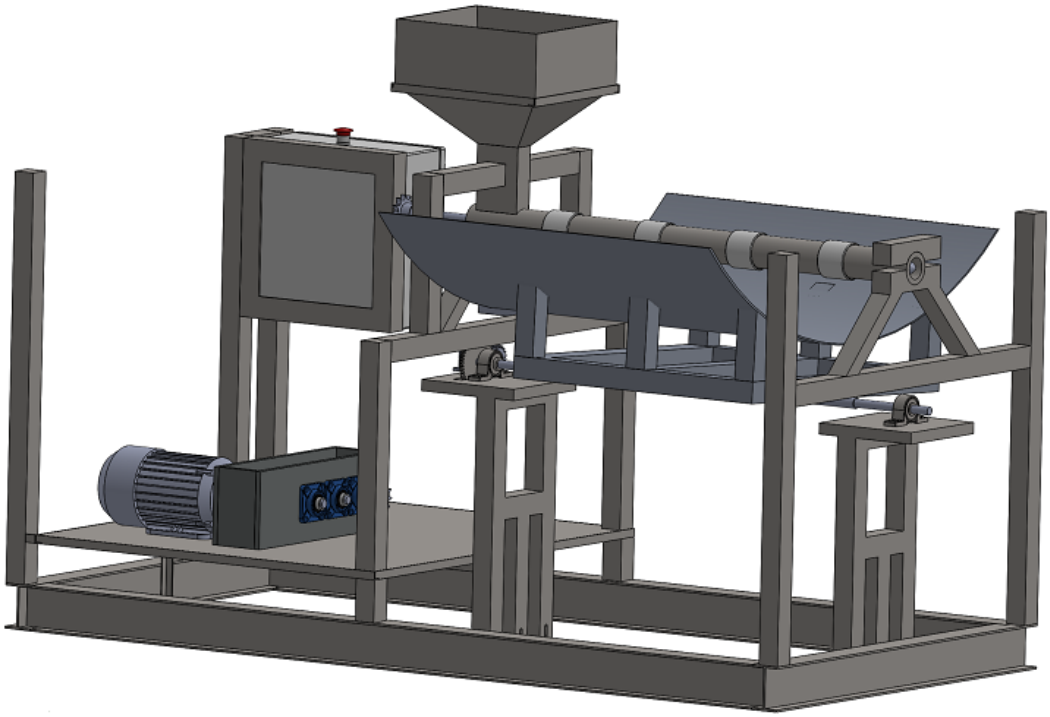


Figura 4. *Maquina extrusora con propuesta de CSCP integrado: vista posterior.*

Figura 5. *Estructura de soporte de máquina.*

ISSN 2448-6035

Figura 6. *Gabinete de control de variador del sistema de transmisión de potencia.*

Figura 7. *Caja de engranes integrado al motor de potencia y husillo.*

ISSN 2448-6035

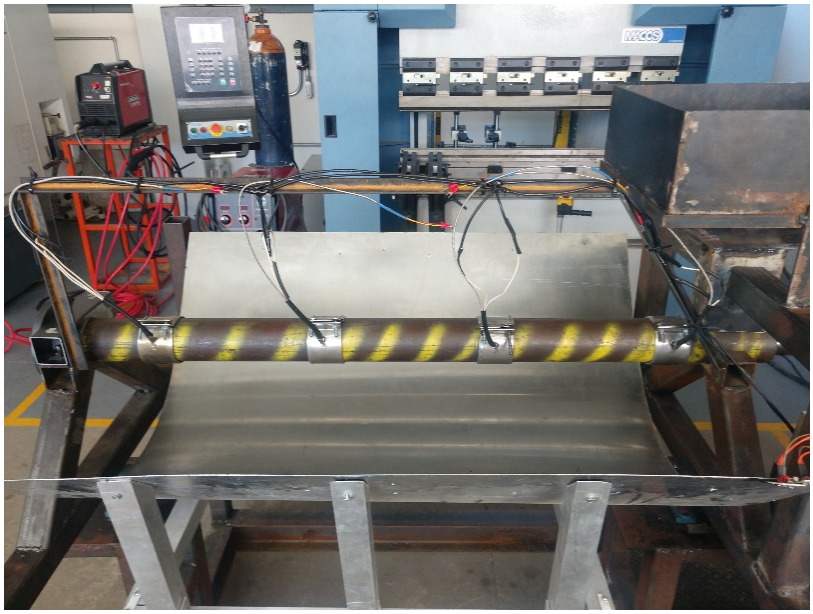


Figura 8. *Resistencias eléctricas integradas al cañón.*

Figura 9. *Vista completa de máquina extrusora con CSCP preliminar integrado.*

ISSN 2448-6035

4. CONCLUSIONES

Se han concluido varios módulos de operación de la máquina extrusora solar horizontal para la extrusión de plásticos de desecho, como son, la estructura de soporte, cañón y husillo, tolva de alimentación, cableado eléctrico de corriente, sistema de calentamiento por resistencias eléctricas y sistema de transmisión de potencia por engranaje. Se tiene en desarrollo y pre-ensamblado el concentrador solar cilíndrico parabólico y el sistema automatizado de seguimiento solar. Como trabajo futuro se contempla concluir las etapas faltantes y desarrollar un diseño experimental ortogonal para determinar las capacidades de producción de la maquina extrusora solar, así como de estudiar la efectividad de precalentamiento que la radiación solar puede administrar al sistema.

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT-México) por la beca otorgada de Estancias Posdoctorales por México para realizar el presente proyecto (EPM, modalidad 1, proyecto ID 1086950).

Al Centro de Investigaciones en Óptica, A. C. Unidad Aguascalientes y al Tecnológico Nacional de México/I. T. de Pabellón de Arteaga por su apoyo y soporte para el desarrollo del proyecto.

6. REFERENCIAS

[1] Soury, E., Behravesh, A. H., Nasrabadi, H. G. & A. Zolfaghari. (2009). Design and manufacture of an extrusion die for wood-plastic composite. *Journal of Reinforced Plastics and Composites,* 28 (12), 1433-1439.

[2] Koltzenburg, S., Maskos, M. & O. Nuyken. (2017). The basics of plastics processing. In: Polymer Chemistry. Springer, Berlin, Heidelberg.

[3] GreenPeace. (2020). Datos sobre la producción de plásticos. Recuperado de https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/datos-

sobre-la-produccion-de-plasticos/

[4] Semarnat. (2013). *Informe de la situación del medio ambiente en México*, ed. 2012, Semarnat, México.

[5] ECOCE. (2019). Cifras y estadísticas, México: ECOCE, A. C. Recuperado de https://www.ecoce.mx/cifras-y-estadisticas.

[6] Beltrán-Rico, M. & A. Marcilla-Gomis. (2012). *Tecnología de polímeros: procesado y propiedades*. España: Publicaciones Universidad de Alicante, edición 1-2012.

[7] GESTER. (s.f.). Extrusoras de un husillo Cifras y estadísticas. España: GESTER Gestión de Termoplásticos S. L. Recuperado de https://www.gester.es/maquinaria-de-ocasion/extrusoras-de-un-husillo/#top

[8] Schut, J. (2009). New Machinery for Extrusion & Compounding. *Plastics Tecnology*, 55 (8), 26-31.

[9] Chávez-Martínez, J. E. (2018). Diseño de extrusora de filamento para impresora 3D fabricado a partir de polipropileno reciclado. (Tesis de Licenciatura). *Universidad Tecnológica de la Mixteca*. México.

[10] Cifuentes-C., R. (2011). Diseño de una máquina extrusora para la empresa Plastik de Occidente. (Tesis de Licenciatura). *Universidad del Valle*. Santiago de Cali, Colombia.

[11] Vicente-Pérez, J, M. & J. P. López-Pérez. (2006). Diseño de una máquina para la fabricación de productos de gran volumen en polipropileno reciclado. (Tesis de Licenciatura). *Universidad Escuela de Administración, Finanzas e Instituto Tecnológico*. Medellín, Colombia.

[12] Samra-Kouhen, N. (1995). Patente No. 179567. México, D.F. Instituto Mexicano de la propiedad Industrial.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Enfrentamiento, gestión directiva y eficacia colectiva en docentes de primaria.
Coping, directive management and collective efficacy in primary school teachers

Dr. Jose Angel Vera Noriega [1], Mtra. Clarisa Mariela Ceballos Duarte[2], Mtro. Héctor Manuel Hernández Trejo[2], Mtra. Águeda María Quijada Ramos[2],
[1]Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. avera@ciad.mx
[2]Doctorandos en el Centro de Estudios Educativos y Sindicales de la Sección 54 (CEEyS), clarisamariela1976@outlook.com., hectorhtgm@gmail.com, aguedamgr@gmail.com.

Resumen

El objetivo del estudio fue conocer la relación entre los perfiles docentes generados a partir de la percepción de salud y bienestar (del docente) y la percepción de las dificultades para la convivencia con las variables de enfrentamiento, gestión directiva y eficacia colectiva. Participaron 185 docentes de 80 escuelas de educación primaria del municipio de Cajeme, Sonora. La metodología es desde el paradigma cuantitativo, diseño transversal con alcance descriptivo y comparativo; se utilizó como instrumento un cuestionario conformado por datos personales y siete escalas: factores del modelo demanda control, dificultades en la convivencia escolar, índice de bienestar personal, enfrentamiento docente ante la violencia escolar, gestión institucional y eficacia colectiva para el manejo de la agresión entre pares. Se analizaron clúster de K- medias en dimensiones y en escalas. Para las comparaciones se usó el ANOVA y Scheffé en pruebas Post Hoc. Se puede afirmar que la los puntajes de salud laboral tienen menor frecuencia haciendo la diferencia para gestión directiva, eficacia colectiva docente y enfrentamiento negativo, mientras el bienestar personal es la variable asociada la diferencia en el enfrentamiento positivo y apoyo directivo para la agresión entre pares. En conclusión, se generaron tres perfiles a partir de las percepciones sobre salud en el trabajo, bienestar personal y dificultades para la convivencia que constituyen para los

docentes, elementos clave para la enseñanza de la convivencia y la prevención de la violencia en las escuelas.

Palabras clave: convivencia escolar, eficacia colectiva, enfrentamiento, gestión directiva, educación primaria.

Abstract

The objective of the study was to determine the relationship between the teacher profiles generated from the perception of health and well-being (of the teacher) and the perception of difficulties in coexistence with the variables of coping, directive management and collective efficacy. A total of 185 teachers from 80 elementary schools in the municipality of Cajeme, Sonora participated. The methodology is from the quantitative paradigm, cross-sectional design with descriptive and comparative scope; a questionnaire made up of personal data and seven scales was used as an instrument: factors of the control demand model, difficulties in school coexistence, personal wellbeing index, teacher coping with school violence, institutional management and collective efficacy for the management of aggression among peers. K-means clusters were analyzed in dimensions and scales. ANOVA and Scheffé in post hoc tests were used for comparisons. It can be affirmed that occupational health scores have lower frequency making the difference for managerial management, collective teacher efficacy and negative coping, while personal well-being is the variable associated with the difference in positive coping and managerial support for peer aggression. In conclusion, three profiles were generated from the perceptions of occupational health, personal well-being and difficulties in coexistence that constitute for teachers, key elements for the teaching of coexistence and the prevention of violence in schools.

Key Words: School life , collective efficacy, coping, directive management, elementary school.

Introducción

La violencia es un fenómeno al cual está expuesto cualquier individuo, la caracterizan por una extrema desigualdad de poder, ingresa de forma violenta ante una persona más débil e incapaz de defenderse con sus propios recursos naturales; en las

ISSN 2448-6035

escuelas son hechos que involucran a dos o más estudiantes, donde generalmente participan quien agrede y quien resulta agredido, en un ambiente donde la enseñanza y el aprendizaje durante la jornada escolar deben ser la luz (Veccia et al. 2012). Fierro y Carbajal (2019) mencionan que, aunque el enfoque de violencia ha recibido una atención superior, no ha sido suficiente para tratar los problemas y que no puede estar centrada únicamente en los estudiantes.

El concepto de convivencia escolar y el de violencia están fuertemente relacionados debido a que la convivencia es una alternativa para enfrentar los problemas vinculados a hechos violentos, pues “a la escuela pública se le exige que dé respuesta a conflictos que en muchas ocasiones son sociales y trascienden el ámbito de respuesta de la misma” (Vilar y Carretero, 2008, p. 28). Por su parte Fierro y Tapia (2013) mencionan que a la convivencia escolar la subordina la violencia cuando su estudio obtiene modos remediales o de prevención, por lo que convivir armónicamente en la escuela es una prioridad educativa y es un aprendizaje, lo que permite dar la idea de que la violencia escolar no solo se puede prevenir sino se puede enseñar y aprender a ponerle fin a las conductas que los ocasionan. Martínez y Otero (2001) confirman que aun cuando las escuelas deberían ser lugares de convivencia, con frecuencia se quebranta la armonía hasta impedir la formación de los alumnos.

Este trabajo de investigación considera las percepciones de los profesores, las describe como la forma en que se capta la información a través de los sentidos, la cual se procesa para otorgarle un significado (Marina, 1998). El término de eficacia colectiva definida por Leithwood (2009) y se conciben como las creencias que tienen efectos positivos en el desempeño de los profesores y donde estas creencias moldean los comportamientos y las normas de los propios docentes. Asimismo, Valenzuela (2012) de acuerdo con Bandura, establece que la eficacia colectiva es la percepción que tiene la gente con respecto a su capacidad para controlar los eventos que afectan sus vidas incide sobre sus decisiones, sus aspiraciones, percepción sobre la propia vulnerabilidad, así como su disposición a intervenir para lograr cambios significativos.

ISSN 2448-6035

Darling-Hammond y Sykes (2003) intentan sintetizar los rasgos del docente eficaz, y enumeran los siguientes: habilidad verbal y conocimiento de la materia a ser enseñada, habilidad académica, conocimiento profesional y experiencia. También reconocen otras características que son importantes para la buena docencia como el entusiasmo, la flexibilidad, la perseverancia y la preocupación por los estudiantes. En tal sentido, desempeñan un papel muy importante las percepciones que tengan los docentes sobre la convivencia, sobre todo la percepción de las dificultades que perciben en la escuela para la convivencia escolar. Hernández (2011) define a las percepciones como procesos capaces de registrar todo con lo que se relaciona y que tiene significado; abarcan valores, tradiciones, estereotipos, experiencias y conocimientos.

Sieglin y Ramos (2007) afirman que los maestros participantes en su investigación no gozan de una mejor salud mental que los profesores de otros países que componen la OCDE. Casi un tercio de los docentes de esta población presentó síntomas asociados a la depresión moderada, lo que no significa que sea un problema de salud de algunos profesores, sino que representó a un fenómeno colectivo.

Por lo anterior, es fundamental que el docente goce de bienestar físico y emocional para hacer frente a las diversas situaciones que se llevan a cabo en el aula y en la escuela, las de tipo pedagógico y las que tienen que ver con los conflictos que atentan contra la sana convivencia, sin embargo, “no podemos esperar que sean sólo los profesionales de la educación los encargados de esta labor educativa, ya que en primera instancia la responsabilidad debería ser familiar” (Badia, s.f., parr. 17).

No obstante, el profesor es responsable no solo de fomentar la sana convivencia sino de prevenir y atender las situaciones violentas que surjan en el plantel. El enfrentamiento a la violencia se compone de prácticas positivas y prácticas negativas tales como las que se mencionan en investigaciones recientes en la región, como la de Vera, Lagarda, Navarro y Calderón (2015), “se ha encontrado que las estrategias que usan los docentes para enfrentar los conflictos suelen ser de tres tipos: el emocional, el directo y el evitativo” (p.112). En este contexto, tiene un valor especial la función del

maestro, Lalangui y Valarezo (2018a) opinan que el trabajo docente ante la violencia escolar es fundamental en los salones de clase, el desempeño y difusión de estrategias con el colectivo para hacer frente con determinación y tacto los problemas de conducta y de aprendizaje. Lalangui y Valarezo (2018b) afirman que el profesor adicionalmente a su responsabilidad de impartir contenidos debe propiciar la buena convivencia entre los estudiantes y toda la comunidad escolar dentro y fuera del perímetro escolar, debe planificar estrategias que atiendan esta prioridad para que los estudiantes logren desarrollarse emocionalmente y aprendan a solucionar conflictos, para una mejor calidad de vida.

En este sentido, la gestión directiva, al igual que el trabajo del profesor, ejerce un rol determinante para conformar la escuela en una organización educativa eficaz, donde la violencia entre pares no solo se resuelva sino también se prevenga. Gómez (2017) sostiene que el director, en referencia a la violencia escolar, es un personaje fundamental porque al fin y al cabo es el responsable de la toma de decisiones para mejorar la convivencia y prevenir la violencia. Dhuey y Smith (2011) citado por Freire y Miranda (2001, pp. 14-15) mencionan que los directivos pueden interactuar directamente con alumnos a través de la observación y seguimiento de las conductas, las sanciones pertinentes a los estudiantes que presentan problemas de disciplina o de faltas, porque para estos autores, la función de los directores como profesionales de la educación, consiste en dirigir y vigilar el desarrollo de los estudiantes en un proceso educativo de mejora.

El trabajo del director es importante para dar orden a la organización escolar porque su visión —la perspectiva que tiene sobre cómo se deben hacer las cosas en la escuela— ofrece las pautas del trabajo pedagógico, administrativo y para la convivencia, que día con día negocia con los profesores, padres de familia y otros actores de la escuela (Sandoval, 2007).

Estudios recientes como el de Reyes (2019a) señala que los directores escolares deben llevar a cabo un rol más dinámico ya que con su apoyo y guía, los docentes pueden conformar entornos escolares que otorguen la posibilidad de formar individuos

capaces de convivir y participar en la sociedad de manera democrática y con rumbo a la mejora. Establece que “el apoyo directivo presenta efectos positivos tanto directos como indirectos sobre la agresión entre pares” (Valenti y Anguiñaga, 2017: Reyes, 2019b, p. 64).

El objetivo de la investigación es conocer la relación entre los perfiles docentes generados a partir de la percepción de salud y bienestar (del docente) y la percepción de las dificultades para la convivencia con las variables de enfrentamiento, gestión directiva y eficacia colectiva.

Método

La metodología de este estudio se ha realizado desde la perspectiva del paradigma cuantitativo, en cuanto al diseño, en este caso es transversal con alcance descriptivo y comparativo.

Participantes

La muestra del estudio corresponde a 185 docentes de 80 escuelas de educación primaria del municipio de Cajeme, Sonora en México, donde los sujetos fueron elegidos al azar. Dichas escuelas se ubican geográficamente en zonas identificadas como polígonos de violencia intrafamiliar. Por lo general, en dichas escuelas asiste un alto porcentaje de adolescentes provenientes de familias de bajos recursos, con padres con un nivel educativo bajo y relaciones familiares conflictivas. (BAESVIM, 2017). El 52.4% de los participantes son mujeres (n=97) y el 47.6% restante corresponden al género masculino (n=88).

Instrumento de medida

El instrumento utilizado en la presente investigación para la recolección de datos está formado por un cuestionario de datos personales y por 7 escalas que se describen a continuación.

Factores del modelo demanda control. Adaptación española del Job Content Questionnaire, basado en el modelo de Demanda-Control y Apoyo Social realizado Instituto Municipal de Salud Pública de Barcelona. Este instrumento está conformado por 4 dimensiones distribuidas en 36 reactivos de escala tipo Likert, donde las opciones

ISSN 2448-6035

van desde “muy en desacuerdo” hasta “Muy en acuerdo” con puntuaciones de 1 a 5: La primera de esta dimensión contempla las demandas psicológicas, esta dimensión cuenta con 9 reactivos. La segunda refiere al control sobre el trabajo, entendida como la autonomía que tiene el trabajador sobre sus obligaciones, esta cuenta con 17 reactivos. La tercera y cuarta analizan el apoyo social, cuentan con un total de 5 reactivos cada una. (Karasek, 1979). Los resultados generales en la prueba de alfa de Cronbach para cada una de las dimensiones indican niveles satisfactorios de confiabilidad, donde las tres dimensiones obtuvieron valores superiores a .70.

Dificultades en la Convivencia Escolar. Se aplicó una adaptación de este instrumento tomado de Cangas, Gázquez, Pérez-Fuentes, Padilla y Miras (2007); por medio de 13 ítems se cuestiona sobre situaciones problemáticas que afectan a la convivencia en los centros escolares, la opción de respuesta es tipo likert de cinco puntos que van de casi nada a en extremo. Con un Alfa de Cronbach de .846.

Índice de Bienestar Personal. Se utilizó el instrumento de Cummins, Eckersley, Pallant, Vugt y Misajon (2003) en escala tipo Likert de cinco niveles, los cuales van de totalmente insatisfecho a totalmente satisfecho. Está compuesta por cinco ítems que indagan sobre la situación económica, de salud, logros, relaciones personales, su colonia y seguridad en la vida, todas a nivel personal. En la validación del IBP no fue necesario eliminar ningún ítem, quedando conformado por los cinco reactivos originales y mostrando un buen ajuste al modelo y una calibración de reactivos adecuada.

Enfrentamiento Docente ante la Violencia Escolar. Elaborada por Vera, Lagarda, Navarro y Calderón (2016) la cual mide estilo de enfrentamiento en los sucesos de violencia entre pares presenciados por el o la docente y está conformada por 18 reactivos con modo de respuesta tipo Likert de cinco niveles (1=nunca, 2=casi nunca, 3=a veces, 4=casi siempre, 5=siempre), para medir la frecuencia de cada conducta presentada en el reactivo.

Gestión Institucional. Mide la percepción respecto a la gestión de las instituciones organizando la gestión institucional en cuatro dimensiones significativas: organizacional, administrativa, pedagógica-didáctica y comunitaria. (Tinco, 2016). En el presente

ISSN 2448-6035

estudio se contempla una adaptación de dicho instrumento conformado únicamente por ocho ítems escala tipo Likert que van de totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, ni en acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo y totalmente de acuerdo. Alfa de Cronbach de 0.845. El instrumento aplicado consta de ocho reactivos con cinco puntos que van de totalmente en desacuerdo a totalmente de acuerdo.

Eficacia Colectiva para el Manejo de la Agresión entre Pares. Adaptación de una escala de Skaalvik y Skaalvik (2007) que mide la percepción de los y las docentes sobre la capacidad que tiene el equipo escolar, incluyéndose él/ella mismo/a, para manejar las situaciones de agresión entre pares. Este instrumento se conformó por siete reactivos tipo Likert con cinco opciones de respuesta que van de nunca a siempre. con un Alfa de Cronbach de .93.

Apoyo Directivo para el Manejo de la Agresión entre Pares. Se adaptó la escala de Littrell, Billingsley y Lawrence (1994) para medir la percepción del/a docente sobre los comportamientos del/a director/a que le ayudan para manejar la agresión entre pares. El instrumento se conformó por 16 ítems que midieron tres tipos de apoyo: Emocional, Informacional y Instrumental,. El instrumento fue contestado por los y las docentes a partir de una escala tipo Likert con cinco opciones de respuesta que van desde 1 (Totalmente en desacuerdo) hasta 5 (Totalmente de acuerdo), con un Alfa de Cronbach de 0.92.

Procedimiento

Después de seleccionar los instrumentos en base a la operacionalización de las variables, se organizaron en una batería de pruebas. Esta batería fue sometida a juicio de expertos donde se realizaron las adaptaciones y cambios necesarios para que cumplieran con equivalencia semántica, conceptual, idiomática y cultural.

Se entregó la batería de instrumentos y una hoja para responder a los docentes que estuvieran disponibles y aceptaran participar en el estudio voluntariamente. Se explicaron las instrucciones de llenado de las hojas de respuesta utilizadas para contestar y se les solicitó que firmaran un consentimiento informado de su participación voluntaria y confidencial.

Análisis de datos

Se realizó un análisis Clúster de K-medias para agrupar y clasificar a la población total de la investigación con base en las respuestas obtenidas para las dimensiones de Salud Mental, Dificultad para la Convivencia y Bienestar Personal, donde después de 11 iteraciones se organizaron en tres clústeres, los cuales corresponden a tres perfiles de profesores: perfil 1,compuesto por 40 sujetos (bienestar personal más bajo), perfil 2, compuesto por 94 participantes (mayor bienestar personal) y perfil 3, 51 profesores (mayores dificultades para la convivencia).

Para el análisis comparativo se utilizó la técnica de análisis de varianza (ANOVA) donde se incluyeron las pruebas post hoc con Scheffé para encontrar diferencias importantes entre las variables enfrentamiento negativo y positivo, gestión directiva, eficacia colectiva docente, apoyo directivo para el manejo de agresión entre pares con respecto a los clústeres que corresponden a los tres perfiles. Para ello, se utilizó el software SPSS versión 22.

Resultados

El perfil 1 (más bajo bienestar personal), considera que recibe menor apoyo directivo y muestra una menor percepción de que cuentan con un conjunto de reglas y procedimientos en la escuela que permitan manejar los problemas disciplinarios con éxito, además los profesores manifiestan que no se les informa sobre las políticas legales y reglamentos administrativos vigentes relacionados con la prevención de agresión entre pares. El perfil 2 (más baja salud en el trabajo) muestra que percibe un apoyo moderado del director y de reglas existentes para la disciplina, manifiestan que se les informa mesuradamente sobre las políticas legales y reglamentos administrativos vigentes relacionados con la prevención de gestión entre pares. El perfil 3 (mayores dificultades para la convivencia) tienen como característica que perciben las más altas dificultades para la convivencia, se denomina alto en apoyo directivo y alto en conocimiento de reglas y políticas legales; una característica es que los docentes laboran en turno matutino donde 18 profesores tienen más de 11 años de servicio.

ISSN 2448-6035

El análisis de varianza encontró diferencias significativas en las variables analizadas detectando la mayor diferencia en la variable gestión directiva con un valor de f=14.16, en segundo lugar, se percibe al enfrentamiento positivo con un valor de f=10.65, en tercer lugar, a eficacia colectiva docente con valor de f=10.12, en cuarto lugar enfrentamiento negativo con valor de f=4.30 y en quinto lugar la variable de apoyo directivo para el manejo de la agresión entre pares f=4.12.

Las pruebas post hoc para enfrentamiento negativo presentan al grupo 3 con mayores dificultades para la convivencia y utiliza de manera más frecuente el enfrentamiento negativo. El grupo 2 (mayor bienestar personal y menores dificultades para la convivencia) está usando de manera poco frecuente el enfrentamiento negativo.

Tabla 1

Análisis Post Hoc de la variable enfrentamiento negativo respecto a los 3 conglomerados resultantes en el análisis K-medias

Número de caso de clúster	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
2 menor puntaje salud laboral	94	1.3571	
1 menor puntaje bienestar personal	40	1.4571	1.4571
3 mayor puntaje dificultad convivencia	51		1.5462
Sig.		.385	.468

Nota: Elaboración propia

En la tabla 2 podemos observar que el clúster 2 es él tiene la mayor frecuencia en el uso enfrentamiento positivo. Sin embargo, el clúster 3 también presenta una frecuencia alta de enfrentamiento positivo, pero ligeramente menor que el clúster 2 Sin embrago, es el clúster 1 es el que presenta menor enfrentamiento positivo y establece la diferencia con los otros dos clústeres.

Tabla 2

Análisis Post Hoc de la variable enfrentamiento positivo respecto a los 3 conglomerados resultantes en el análisis K-medias

Número de caso de clúster	N	Subconjunto para alfa = 05	
		1	2
1 menor puntaje bienestar personal	40	3.2292	
3 mayor puntaje dificultad convivencia	51		3.6928
2 menor puntaje salud laboral	94		3.7748
Sig.		1.000	.798

Nota: Elaboración propia

En la tabla tres se observa que el conglomerado 2 es tiene la menor frecuencia en la percepción sobre frecuencia de las labores y las obligaciones que debería de desarrollar como director y las gestiones pedagógicas. Sin embargo, el conglomerado 3 también presenta una frecuencia alta gestión directiva, pero ligeramente mayor que el conglomerado 2. El conglomerado 2 es el que presenta menor percepción del apoyo directivo y establece la diferencia con los otros dos conglomerados.

Tabla 3

Análisis Post Hoc de la variable gestión del director respecto a los 3 conglomerados resultantes en el análisis K-medias

Número de caso de clúster	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
2 menor puntaje salud laboral	40	3.7406	
1 menor puntaje bienestar personal	51		4.2500
3 mayor puntaje dificultad convivencia	94		4.2899
Sig.		1.000	.935

Nota: elaboración propia

En la tabla 4 se observa que el clúster 3 tiene la mayor percepción de cohesión y solidaridad entre los docentes para enfrentar la violencia y la agresión entre pares Sin embargo el clúster 2 también presenta una percepción alta en eficacia colectiva, pero ligeramente menor que el grupo 3. El grupo 1 es el que presenta menor percepción de eficacia colectiva y es el clúster que hace la diferencia.

Tabla 4

Análisis Post Hoc de la variable eficacia colectiva docente con respecto a los 3 conglomerados resultantes en el análisis K-medias

Número de caso de clúster	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
2 menor puntaje salud laboral	40	3.7420	
1 menor puntaje bienestar personal	51		4.0784
3 mayor puntaje dificultad convivencia	94		4.2462
Sig.		1.000	.340

Nota: elaboración propia

El conglomerado 3 y el 2 son los que casi por igual perciben mayor apoyo directivo para el manejo de la agresión entre pares. El conglomerado 1 es el que percibe menor apoyo directivo para el manejo de la agresión entre pares, haciendo este conglomerado la diferencia con los otros dos.

Tabla 5

Análisis Post Hoc de la variable Apoyo Directivo para el manejo de la agresión entre pares respecto a los 3 conglomerados resultantes en el análisis K-medias

Número de caso de clúster	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
1 menor puntaje bienestar personal	40	4.0688	
2 menor puntaje salud laboral	51		4.4508
3 mayor puntaje dificultad convivencia	94		4.4547
Sig.		1.000	1.000

Nota: Elaboración propia

Conclusiones

Es importante resaltar la relevancia de esta investigación, primeramente, porque se tomaron en cuenta las percepciones de los docentes de una zona ubicada en perímetro de violencia; conocer lo que los profesores perciben en cuanto a la temática es fundamental para el desarrollo de la convivencia escolar. De los tres perfiles generados de las percepciones sobre salud en el trabajo, el bienestar personal y dificultades para la convivencia constituyen para los docentes, elementos clave para efectuar el proceso de enseñanza de la convivencia y de la prevención de la violencia en los centros escolares; lo que en la literatura se mencionó como autoeficacia y

eficacia colectiva. Además, el apoyo del director es un pilar que otorga a los profesores certidumbre y confianza, y en este estudio, la figura de los directores es percibida como factor determinante en cada uno de los perfiles para el logro de una convivencia escolar libre de violencia.

En cuanto al objetivo de investigación, se puede afirmar que la los puntajes de salud laboral tienen menor frecuencia haciendo la diferencia para gestión directiva, eficacia colectiva docente y enfrentamiento negativo , mientras el bienestar personal es la variable asociada la diferencia en el enfrentamiento positivo y apoyo directivo para la agresión entre pares.

Más allá de la indagación, de bases de datos y de conocer percepciones, la intencionalidad es que estos conocimientos puedan ser utilizables en los entornos educativos donde se presentan casos recurrentes de violencia en espacios donde ésta se prevenga, se enseñe y aprenda a convivir.

Referencias

Acevedo, C. V. (2017). Gestión institucional, involucramiento docente y de padres de familia en escuelas públicas de México. *Calidad en la educación*, 46, 53-95. Obtenido de https://dx.doi.org/10.4067/S0718-45652017000100053

Amat, J. (2016). *RPubs by RStudios*. Obtenido de ttps://rpubs.com/Joaquin_AR/219148

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of Control*. New York: Freeman. Obtenido de https://www.semanticscholar.org/paper/Self-Efficacy%3A-The-Exercise-of-Control-Bandura/89b68138a9f99ce8ad92e60a9272318f7355cf34

Badia, M. d. (s.f.). La Salud Mental en el aula. Abordaje psicosocial de problemas conductuales. *Revista de Educación Social*. Obtenido de https://eduso.net/res/revista/3/articulos/la-salud-mental-en-el-aula-abordaje-psicosocial-de-problemas-conductuales

BAESVIM *Banco Estatal de Datos e Información sobre casos de Violencia contra las Mujeres.* (2017).. Obtenido de http://baesvim.sspsonora.gob.mx/

Cangas, A., Gázquez, J., Pérez-Fuentes, M., Padilla, D. y Miras, F. (2007). Evaluación de la violencia escolar y su afectación personal en una muestra de estudiantes europeos. *Psicothema,* 19(1), 114-119

Cummins, R. A., Eckersley, R., Pallant, J., Vugt, J. y Misajon, R. (2003). Developing a national index of subjective well-being: The Australian Unity Well-being Index. *Social Indicators Research*, 64, 159-190.

Darling-Hammond, L., & Sykes, G. (2003). Wanted: a national teacher supply policy for education: the right way to meet the “highly qualified teacher” challenge. *Education Policy Analysis Archive*. 11(33), 1-55.

Dhuey, Elizabeth y Justin Smith (2014) How important are school principals in the production of student achievement? *Canadian Journal of Economics*, 47(2), 634-663.

Fierro, E. C., & Carbajal, P, P. (2019). Convivencia escolar: una revisión del concepto. *Psico perspectivas individuo y sociedad*, 18 (1), 1-19. doi:http://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-vol18-issue1- fulltext-1486

Fierro, M. y Tapia, G. (2013). *Convivencia escolar. Un tema emergente de investigación educativa en México*. México. (convivencia, disciplina y violencia en las escuelas 2002-2011).

Gòmez-Nashiki, A. (2017). Violencia y gestión escolar: la opinión de directores de escuelas primarias de Colima, México. *Revista Colombiana de educación*., 73, 19-40. doi:10.17227/01203916.73rce1738

Hernàndez Sànchez, J., & Forero Bulla, C. (2011). Concepciones y percepciones sobre salud, calidad de vida, actividad física en una comunidad académica de salud. *Revista Cubana de Enfermería*., 27(2), 159-170. Obtenido de http://scielo.sld.cu

Karasek, R. A. (1979). Exigencias laborales, libertad de decisión laboral y tensión mental: implicaciones para el rediseño laboral. *Administrative Sciences Quar*terly, 24, 285–308.

Lalangui, J. & Valarezo, J. (2018). Afrontamiento docente del bullying. Una perspectiva multidi mensional en las escuelas de educación básica. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas,* 2, 69-74. Obtenido de http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA

Leithwood, K. (2009). *¿Cómo liderar nuestras escuelas? Aportes desde la investigación.* Ediciones Salesianos.

Littrell, P. C., Billingsley, B. S. y Cross, L. H. (1994). The effects of principal support on special and general educators' stress, job satisfaction, school commitment, health, and intent to stay in teaching. *Remedial and Special Education*, 15(5), 297-310. http://dx.doi.org/10.1177/074193259401500505

Marina, J. A. (1998). *La selva del lenguaje*. Barcelona: Anagrama.

Martínez, V. y Otero, P. (2001). *Convivencia escolar: problemas y soluciones. Revista complutense de educación*., 12(1). Obtenido de https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/RCED0101120295A/16905

Reyes Rodríguez, A. (2019). *Rol del director y los docentes para el manejo de la agresiòn entre pares.* Tesis doctoral Inédita, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD)

Skaalvik, E. y Skaalvik, S. (2007). Dimensions of teacher self-efficacy and relations with strain factors, perceived collective teacher efficacy, and teacher burnout. *Journal of Educational Psychology*, 99(3), 611-625.

Sandoval Flores, E. (2007). La reforma que necesita la secundaria mexicana. *Revista Mexicana de Investigación Educativa.* COMIE, 12(032), 165-182. Recuperado de http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v12/n032/pdf/N032J.pdf

Sieglin, V. & Ramos, M. (2007). Estrés laboral y depresión entre maestros del área metropolitana de Monterrey. *Revista Mexicana de Sociología*, 69 (3),517-551. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-25032007000300005

Valenzuela, A. (2012). La eficacia colectiva como estrategia de control social del espacio barrial: evidencias desde Cuernavaca, México. *Revista INVI*, 27(74), 187-215. doi:10.4067/S0718-83582012000100006

Veccia, T., Levin , E., & Waisbrot , C. (2012). Agresiòn, violencia y maltrato en el grupo de pares. Aplicaciòn de una metodologìa cualitativa multitècnica con alumnos de sèptimo grado de una escuela pùblica de la ciudad de Buenos Aires. *Revista de investigación en Psicología,* 15(2), 13-34. Recuperado de: https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/psico/article/view/2937/2502

Vera, J., Lagarda, A., Navarro, D. y Calderón, N. (2015). Validación de una escala para evaluar la manera como los docentes enfrentan los conflictos de violencia escolar en el Estado de Sonora. *Revista de Evaluación Educativa*, 4(2). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/299657879_Validacion_de_una_escala_para_evaluar_la_manera_como_los_docentes_enfrentan_los_conflictos_de_violencia_escolar_en_ el_Estado_de_Sonora

Vera, A., Lagarda, A., Navarro, D. y Calderón, N. (2016). Percepción del docente sobre manejo de la violencia y su relación con factores de atributo y de gestión en la escuela. En: A. Vera y A. Valdés (coords). *La violencia escolar en México, temas y perspectivas de abordaje* (195-212). México: CIAD AC, AM Editores.

Vilar, D. y Carretero, A. (2008). *Vivir Convivir Convivivencia intercultural en centros de educación primaria*. Editorial Andalucía.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Control Predictivo no Lineal Basado en Modelo para Navegación de un Robot de Manejo Diferencial

Noé Guadalupe Aldana Murillo
Doctorado
noe.aldana@iberoleon.mx
Universidad Iberoamericana León

André Gutiérrez Anguiano
Estudiante de Ingeniería
180420-5@iberoleon.edu.mx
Universidad Iberoamericana León

Edgar Daniel Martínez Rodríguez
Doctorado
emartinez@itesg.edu.mx
Tecnológico Nacional de México/ITS de Guanajuato (ITESG)

Juan Carlos Israel Zamarripa Ramírez
Doctorado
26425@iberoleon.edu.mx
Universidad Iberoamericana León

RESUMEN

En este trabajo, se presenta una estrategia de control óptimo para la navegación de un robot de manejo diferencial. El modelo matemático del robot es no lineal por lo que se utiliza control predictivo no lineal basado en modelo para llevar a un robot desde una ubicación inicial a una ubicación final deseada, siguiendo una trayectoria en línea recta. El enfoque de control propuesto fue validado con tres experimentos en los cuales, el robot cumplió con la premisa de llegar a la ubicación deseada a través de una trayectoria en línea recta.

ISSN 2448-6035

ABSTRACT

In this work, an optimal control strategy for navigating a differential drive robot is presented. The mathematical model of the robot is nonlinear and, a nonlinear model-based predictive control is used to drive a robot from an initial configuration to a desired configuration, following a straight-line path. The proposed control approach was validated with three experiments in which the robot complied with the premise of reaching the desired location through a straight-line path.

Palabras Clave: Robot de manejo diferencial, control óptimo, navegación.

I. INTRODUCCIÓN

La robótica se ha integrado en nuestra sociedad de manera paulatina a través de la creación de sistemas autónomos para simplificar tareas cotidianas y procesos complejos que pueden ser riesgosos para los seres humanos. En contraste, estos sistemas pueden realizar sus actividades por periodos prolongados y con mayor precisión. La capacidad de los sistemas robóticos depende de la complejidad de la tarea y del entorno en donde se van a desempeñar. Para esto, los robots son dotados de una variedad de sensores que proporcionan la información necesaria para la ejecución de la tarea a desarrollar. Dado que éstos (sensores) proporcionan información del entorno, la necesidad del desarrollo de algoritmos de control surge para que el robot pueda desempeñarse adecuadamente en el entorno de trabajo.

Uno de los problemas más estudiados en el área de la robótica es la navegación autónoma de robots. El trabajo que se presenta está relacionado al problema de navegación autónoma de robots de manejo diferencial (DDR por sus siglas en inglés). El modelo matemático del DDR es no lineal lo cual, requiere de estrategias de control adecuadas para el buen funcionamiento del robot mismo. Existe literatura extensa relacionada con el problema de navegación de robots. Algunos métodos de navegación usan una analogía física a la información sensorial y la información se transforma en comandos de movimiento. Por ejemplo: métodos de campos

ISSN 2448-6035

potenciales (Khatib, 1986), (Borenstein & Koren, 1989), (Krogh & Thorpe, 1986), (Tilove, 1990). En algunos otros métodos se determina un conjunto de comandos de movimiento adecuados para seleccionar un comando basado en una estrategia de navegación. Otros métodos, por su parte, calculan un conjunto de ángulos de dirección (Feiten et al., 1994), (Ulrich & Borenstein, 1998); en contraparte otros más calculan un conjunto un conjunto de comandos de velocidad (Brock & Khatib, 2000), (Arras et al., 2002). Por último, existen también aquellos que calculan la información de alto nivel desde la información sensorial para obtener un comando de movimiento (Quinlan & Khatib, 1993), (Brock & Khatib, 2000).

Además, en cuanto a control óptimo, tenemos aquellos que abordan el control predictivo basado en modelo (MPC). En (Bouzoualegh et al., 2018) presentan un trabajo para controlar un DDR usando el modelo dinámico del robot. El modelo del robot es linealizado mediante una técnica de entrada-salida y, basado en este modelo, obtienen los controles necesarios mediante MPC. Muestran los resultados de su trabajo mediante simulaciones. El trabajo presentado en (Benchouche et al., n.d.) realizan regulación y seguimiento de trayectorias de un robot de manejo diferencial mediante el uso de control predictivo basado en modelo. Además, resuelven el problema de evasión de obstáculos añadiendo restricciones en el problema de optimización del control. Los autores de (Lages & Alves, 2006) propusieron un control óptimo para un robot de manejo diferencial. El modelo matemático del robot lo linealizaron mediante series de Taylor para poder usar control predictivo basado en modelo lineal, resolviendo así el problema de seguimiento de trayectoria de un DDR y logrando una implementación en tiempo real.

En este trabajo se resuelve el problema de navegación de un robot de manejo diferencial para seguir una trayectoria en línea recta mediante el uso de control predictivo no lineal basado en modelo.

ISSN 2448-6035

II. METODOLOGÍA

Las ecuaciones del modelo cinemático del DDR usadas en este trabajo se basan en las siguientes suposiciones:

- El robot se considera como un cuerpo rígido.
- Las ruedas son independientes y sólo pueden ir hacia adelante o hacia atrás.
- El robot se mueve en una superficie planar.
- No hay deslizamiento entre la rueda y la superficie de contacto.

El modelo cinemático del robot (ver Fig. 1) es:

$$\Sigma: \begin{cases} \dot{x} &= v\cos\theta\,, \\ \dot{y} &= v\sin\theta\,, \\ \dot{\theta} &= \omega, \end{cases} \qquad (1)$$

o, en forma vectorial, *(1)* tiene la forma:

$$\dot{\boldsymbol{x}} = f(\boldsymbol{x}, \boldsymbol{u}) \qquad (2)$$

$$\boldsymbol{y} = \boldsymbol{C}\boldsymbol{x} \qquad (3)$$

donde el $\boldsymbol{x} \underset{=}{\overset{\boldsymbol{def}}{}} (x \quad y \quad \theta)^{\boldsymbol{T}}$ es la vector de estado que describe la posición y orientación del centro del eje de las ruedas con respecto del marco de referencia

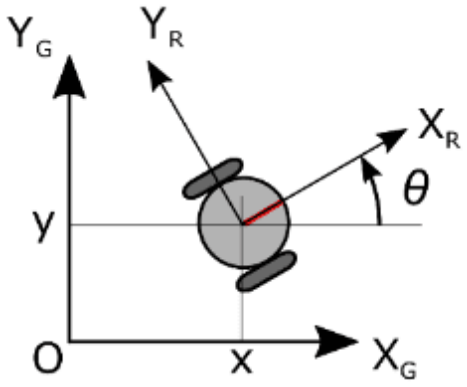


Fig. 1. Marcos de referencia del robot móvil.

global $\{O, X_G, Y_G\}$. $\boldsymbol{u} \underset{=}{\overset{\boldsymbol{def}}{}} (v \quad \omega)^{\boldsymbol{T}}$ es la entrada de control, donde v es la velocidad

lineal y ω es la velocidad angular. El modelo Σ tiene una ecuación diferencial no lineal con salidas dadas por $\boldsymbol{y = Cx}$, donde $\boldsymbol{C}$ es una matriz identidad de orden 3.

El problema estudiado en este trabajo es:

Problema. *Considere el sistema descrito por la Fig. 1 con el modelo Σ. La posición (x, y), orientación (θ), velocidad lineal (v) y angular (ω) están disponibles. El problema consiste en encontrar una ley de control que estabilice el estado $\boldsymbol{y}$ a una trayectoria deseada $\boldsymbol{y_d}$.*

II.I CONTROL

Se requiere estabilizar el sistema Σ encontrando un control $\boldsymbol{u}$ tal que $\boldsymbol{y \to y_d}$. Un esquema del enfoque de control propuesto se muestra en la

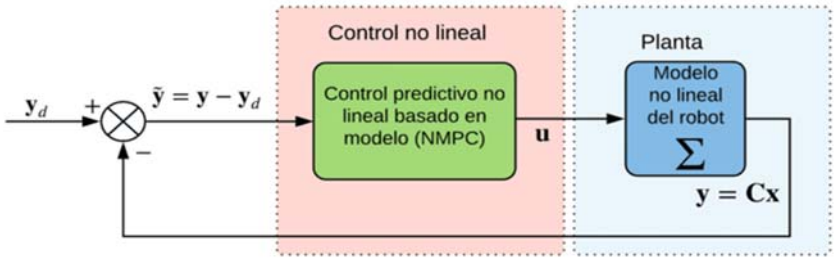


Fig. 2. Diagrama de bloques que muestra el sistema de control en lazo cerrado que consta del sistema Σ y de NMPC.

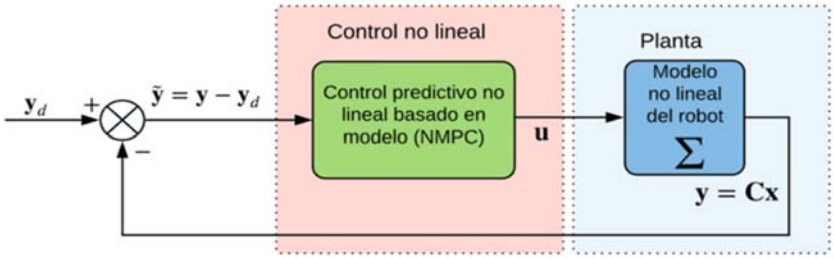


Fig. 2.

Para resolver el problema de seguimiento de trayectoria, proponemos un enfoque de control predictivo no lineal basado en modelo (NMPC por sus siglas en inglés). En particular, el NMPC debe encontrar el control $\boldsymbol{u}$ para que $\boldsymbol{y} \rightarrow \boldsymbol{y}_d$.

1) *Configuración del control*: El control NMPC puede controlar un sistema mientras satisface un conjunto de restricciones. Usualmente, el sistema es un modelo discreto en el tiempo no lineal. El NMPC minimiza una función de costo mediante el cálculo: a) una secuencia de controles óptimos, donde sólo el primer valor de una secuencia de controles se aplica al sistema; y b) una trayectoria óptima del sistema en cuestión. Ambos se calculan tomando en cuenta las restricciones dadas sobre un *horizonte finito*. El último proceso se repite desde el paso actual para encontrar nuevos controles y una nueva trayectoria predicha. Para resolver el NMPC, tenemos que discretizar la dinámica del sistema. Con este objetivo, utilizamos el bien conocido método de Euler con un periodo de muestreo de $T_s = 0.01$ s.

2) *Optimización*: El problema de NMPC se resuelve mediante el método de programación cuadrática secuencial (SQP, por sus siglas en inglés) que es utilizado para resolver problemas de optimización no lineal con restricciones. Dicho método resuelve problemas de la forma:

$$\begin{aligned} &\min_{\boldsymbol{x}} J(\boldsymbol{x}), \\ &sujeto\ a\ \boldsymbol{c}_1(\boldsymbol{x}) \leq 0, \\ &\boldsymbol{c}_2(\boldsymbol{x}) = 0. \end{aligned} \tag{4}$$

El control predictivo basado en modelo usa el modelo del sistema para predecir y optimizar señales de control en una ventana de predicción llamada *horizonte*. Esto último consiste en minimizar, en un periodo de muestreo k, una función de costo

adecuada que es definida con respecto de la secuencia de control $\boldsymbol{u}_k = \left(u_k, u_{k+1}, \cdots, u_{k+n_u-1}\right)^T = (\boldsymbol{v}_k{}^T \quad \boldsymbol{\omega}_k{}^T)^T$,

donde $n_u \geq 1$ es el horizonte de control. En este problema, la entrada de control se divide en dos: $\boldsymbol{v}_k = \left(v_k, v_{k+1}, \cdots, v_{k+n_u-1}\right)^T$ y $\boldsymbol{\omega}_k = \left(\omega_k, \omega_{k+1}, \cdots, \omega_{k+n_u-1}\right)^T$.

La función de costo a minimizar con respecto de $\boldsymbol{u}_k = (\boldsymbol{v}_k{}^T \quad \boldsymbol{\omega}_k{}^T)^T$ está dada por:

$$J(\boldsymbol{x}_k, \boldsymbol{v}_k, \boldsymbol{\omega}_k) = \sum_{i=0}^{n_u} \left\| v_{(k+1)+i} \right\|_{\boldsymbol{Q}_v}^2 + \sum_{i=0}^{n_u} \left\| \omega_{(k+1)+i} \right\|_{\boldsymbol{Q}_\omega}^2 + \sum_{i=1}^{n_y} \left\| x_{k+i} - x_{k+i}^d \right\|_{\boldsymbol{R}_x}^2 + \sum_{i=1}^{n_y} \left\| y_{k+i} - y_{k+i}^d \right\|_{\boldsymbol{R}_y}^2 + \sum_{i=1}^{n_y} \left\| \theta_{k+i} - \theta_{k+i}^d \right\|_{\boldsymbol{R}_\theta}^2, \quad (5)$$

donde $n_y \geq 1$ es el horizonte de predicción; $x_{k+i}, y_{k+i}\ y\ \theta_{k+i}$ son las salidas; $v_{(k+1)+i}\ y\ \omega_{(k+1)+i}$ son las entradas predichas; $x_{k+i}^d, y_{k+i}^d\ y\ \theta_{k+i}^d$ denotan las $i-$ésimas salidas de referencia. El término $\|r_i\|_W^2$ denota la norma cuadrada de un vector ponderada por una matriz **W.** En la ecuación *(5)*, $\boldsymbol{Q}_v, \boldsymbol{Q}_\omega \in \mathbb{R}^{n_u \times n_u}$ y $\boldsymbol{R}_x, \boldsymbol{R}_y, \boldsymbol{R}_\theta \in \mathbb{R}^{n_y \times n_y}$ son matrices diagonales.

3) *Restricciones*: La función de costo *(5)* está sujeta a restricciones duras dadas por la dinámica del sistema Σ discreto:

$$\boldsymbol{x}_{k+1} = f(\boldsymbol{x}_k, \boldsymbol{v}_k, \boldsymbol{\omega}_k), \quad (6)$$

de las restricciones cinemáticas del modelo del robot:

$$-x_k \sin\theta_k + y_k \cos\theta_k = 0, \quad (7)$$

Y, finalmente, las restricciones de los controles que son las velocidades mínima y máxima.

$$\bar{v}_{min} < v_k < \bar{v}_{max} \quad y \quad \bar{\omega}_{min} < \omega_k < \bar{\omega}_{max} \quad (8)$$

4) *NMPC*: El NMPC encuentra una secuencia de controles óptimos $\boldsymbol{u}_k$ resolviendo el problema de optimización:

ISSN 2448-6035

$$\min_{\boldsymbol{v}_k, \boldsymbol{\omega}_k} J(\boldsymbol{x_k}, \boldsymbol{v}_k, \boldsymbol{\omega}_k), \quad (9)$$

lo que da una secuencia de entradas de control $\boldsymbol{v}_k, \boldsymbol{\omega}_k$. Como es costumbre en el NMPC, sólo el primer elemento de $\boldsymbol{v}_k$ $\boldsymbol{y}$ $\boldsymbol{\omega}_k$ se aplica al sistema. En la siguiente iteración, se vuelve a resolver el problema de optimización y se calcula una nueva secuencia de entradas de control. El ciclo se repite hasta que se alcanza la tarea deseada.

III. RESULTADOS

En esta sección, presentamos los experimentos que muestran el desempeño del control en lazo cerrado. La simulación fue realizada en Matlab. En todos los

experimentos, las unidades de la posición están en metros mientras que la orientación está dada en radianes. En todos los experimentos, el horizonte de predicción del NMPC $n_y = 10$, y el horizonte de control $n_u = 2$; las matrices de peso fueron fijadas a $\boldsymbol{Q}_v = \boldsymbol{Q}_\omega = diag(0.0001, 0.0001)$ y $\boldsymbol{R}_x = \boldsymbol{R}_y = \boldsymbol{R}_\theta = diag(1.5, \cdots, 1.5)$. Los valores de las matrices $\boldsymbol{R}_i$ son más grandes que los de las matrices $\boldsymbol{Q}_i$, puesto que es deseable que el error de las salidas sea más importante que los términos de energía (controles de velocidad) en el costo total de la función objetivo. Se considera un

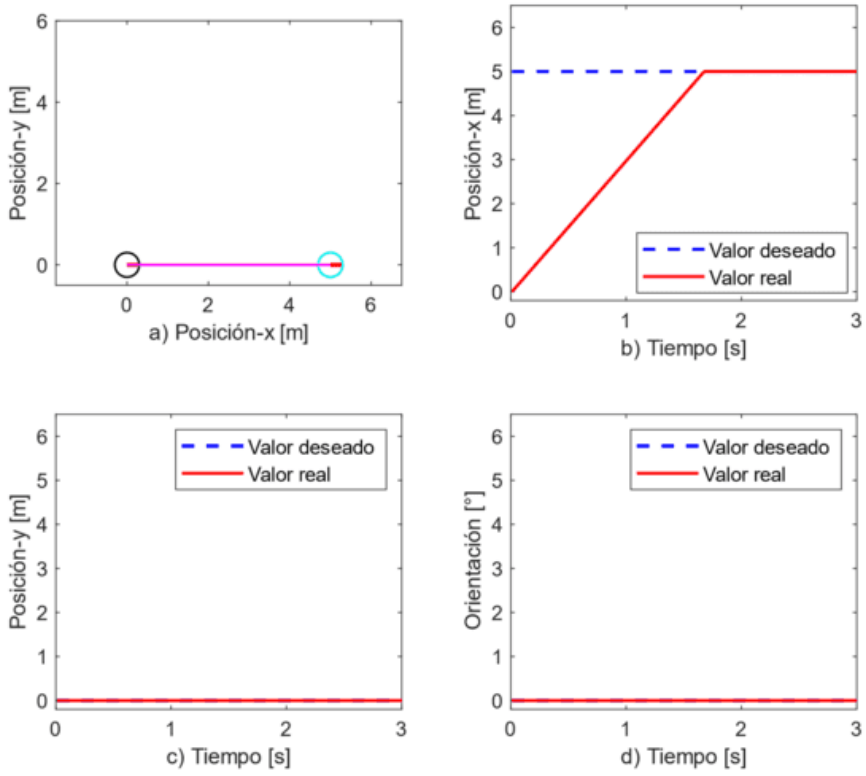


Fig. 3. Simulación para llevar el robot de $\boldsymbol{q}_0 = (0m,\ 0m,\ 0°)$ a $\boldsymbol{q}_d = (5m,\ 0m,\ 0°)$.

robot con velocidades mínima y máxima $\bar{v}_{min} = -3\frac{m}{s}$,

$\bar{v}_{max} = 3\,m/s$ y $\bar{\omega}_{min} = 162\,°/s < \bar{\omega}_{max}$. La posición y orientación del robot en el plano de movimiento en todos los experimentos está dada por la configuración inicial $\boldsymbol{q}_0 = (0\text{m},\ \ 0\text{m},\ \ 0°)$. En los tres experimentos, las trayectorias deseadas son líneas rectas.

El primer experimento, mostrado en la Fig. 3, corresponde a un experimento para alcanzar la posición y orientación deseadas $\mathbf{q}_d = (x^d, y^d, \theta^d) = (5m, 0m, 0°)$. En la Fig. 3(a), la evolución de la posición del robot se muestra en el plano $x, y\ en\ color\ magenta$. La configuración deseada $\mathbf{q}_d$ se muestra en color cian. La posición y orientación deseadas se alcanza con buena precisión después del segundo 1.5. En las Fig. 3(b), 3(c) y 3(d) se aprecia las referencias para las posiciones x, y y la orientación del robot. El robot alcanza las referencias con buena

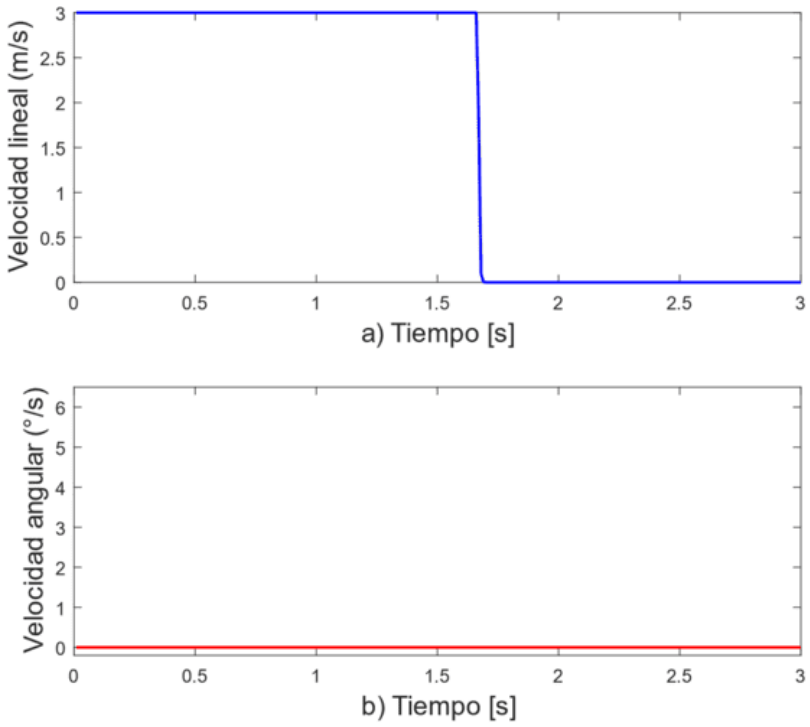


Fig. 4. Velocidades obtenidas al resolver la ecuación (9) para llevar el robot a $\boldsymbol{q}_d = (5m,\ \ 0m,\ \ 0°)$.

precisión. En la Fig. 4(a), se muestra el perfil de velocidad obtenido al resolver la

ISSN 2448-6035

ecuación (9). La velocidad lineal se satura mientras el robot va llegando a la posición deseada. En la Fig. 4(b) se aprecia la velocidad angular que en este caso se mantiene en cero, ya que no se requiere alcanzar una orientación diferente de 0°.

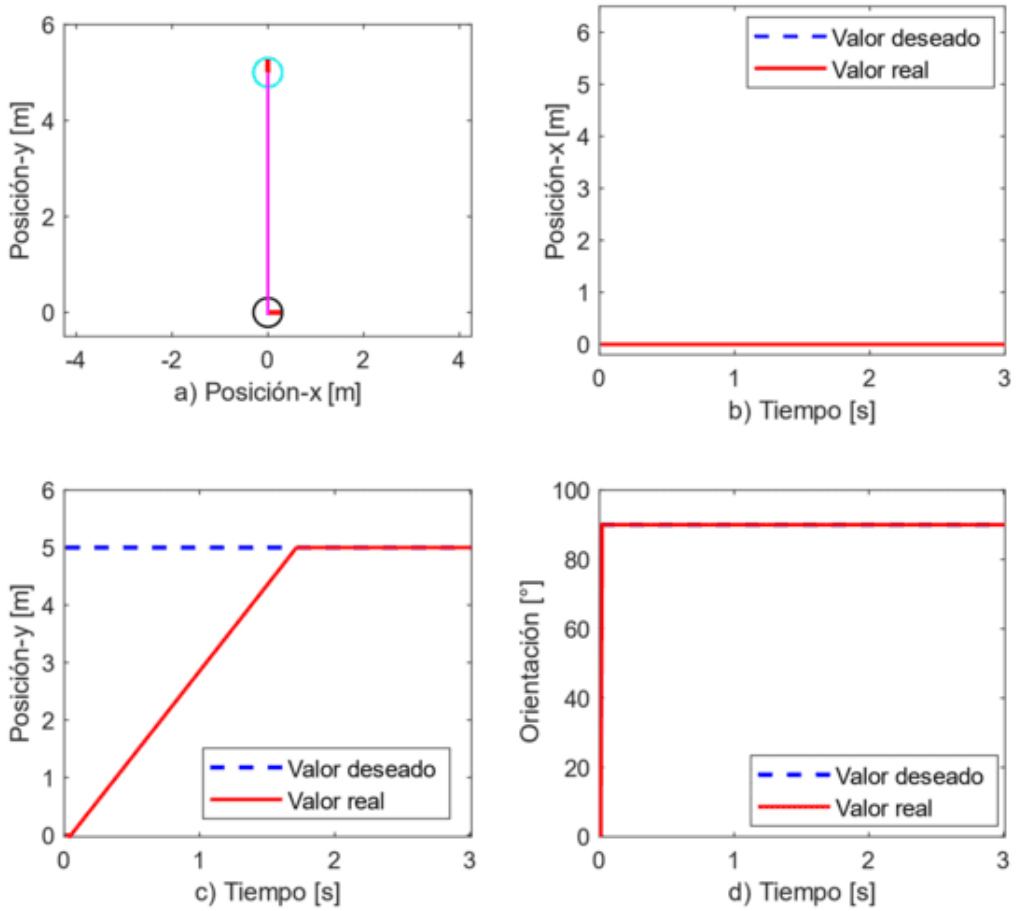


Fig. 5. Simulación para llevar el robot de $\boldsymbol{q}_0 = (0m,\ \ 0m,\ \ 0°)$ a $\boldsymbol{q}_d = (0m,\ \ 5m,\ \ 90°)$.

En la Fig. 5, se muestra un segundo experimento donde se tiene que alcanzar la pose deseada $\mathbf{q}_d = (x^d, y^d, \theta^d) = (0m, 5m, 90°)$. En la Fig. 5(a), se aprecia en color magenta la evolución x, y del robot y en color cian, la pose deseada. La configuración deseada se alcanza con buena precisión después del segundo 1.6. La orientación deseada se alcanza inmediatamente. Por otro lado, en las figuras

ISSN 2448-6035

5(b), 5(c) y 5(d) se observa que las referencias deseadas se alcanzan con buena precisión. Finalmente, en la Fig. 6(a), se muestra la velocidad lineal que el robot alcanza para llegar a la posición deseada; mientras que, en la Fig. 6(b), se presenta la velocidad angular necesaria para orientar el robot desde 0° a 90°.

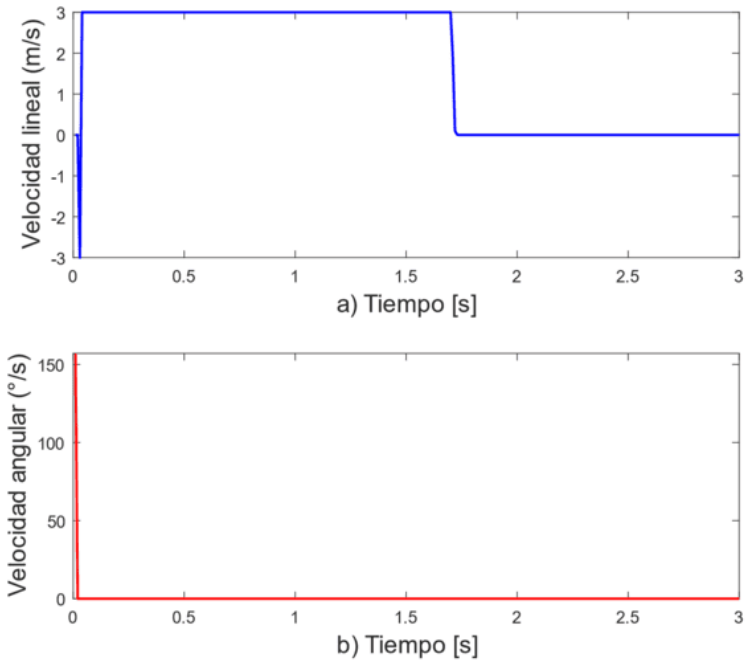


Fig. 6. Velocidades obtenidas al resolver la ecuación (9) para llevar el robot a $\boldsymbol{q}_d = (0m, \quad 5m, \quad 90°)$.

Un tercer experimento se llevó a cabo para llevar el robot a una pose deseada dada por $\mathbf{q}_d = (x^d, y^d, \theta^d) = (5m, 5m, 45°)$. En la Fig. 7(a), se aprecia la trayectoria del robot desde la pose inicial hasta la deseada. Se observa que la pose deseada se alcanza con buena precisión tanto en posición como en orientación después de 2.2 segundos. En el conjunto de figuras 7(b), 7(c) y 7(d), se aprecia que los valores deseados para la posición y la orientación son alcanzados con buena precisión. La velocidad lineal del robot se presenta en la Fig. 8(a) donde se observa que se aplica

la máxima permisible para alcanzar la posición deseada. La orientación deseada se alcanza inmediatamente como se observa en la Fig. 8(b).

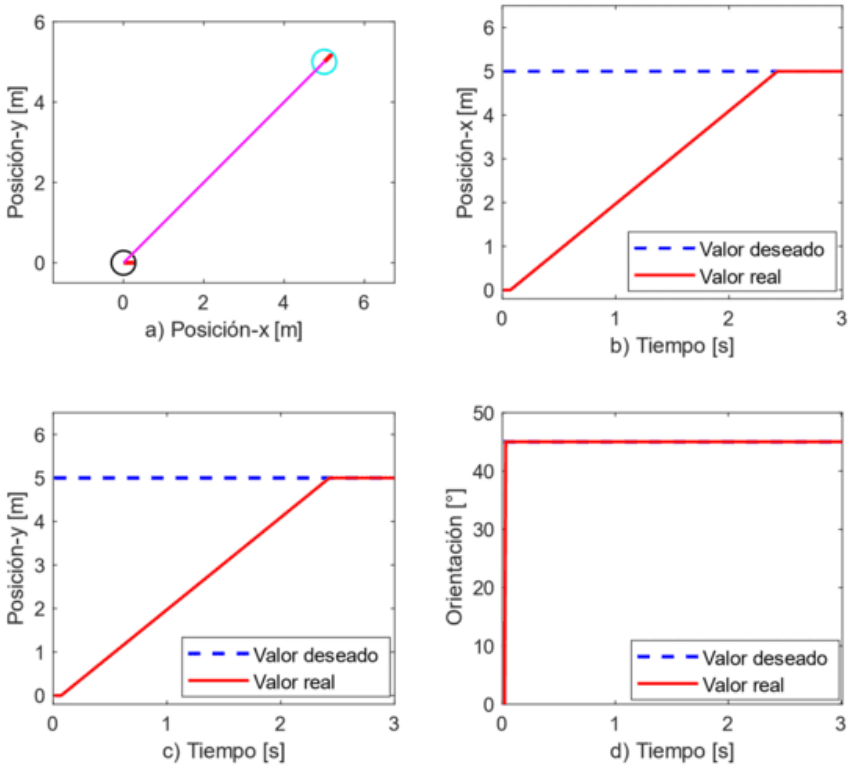


Fig. 7. Simulación para llevar el robot de $\boldsymbol{q}_0 = (0m,\ 0m,\ 0°)$ a $\boldsymbol{q}_d = (5m,\ 5m,\ 45°)$.

IV. CONCLUSIONES

En este trabajo, se presentó un control no lineal para alcanzar una pose de referencia de un robot de manejo diferencial. El control propuesto se basa en el modelo no lineal del robot aplicando control predictivo no lineal basado en modelo. Los experimentos muestran resultados donde la posición deseada se alcanza con

ISSN 2448-6035

buena precisión. Como trabajo futuro, se pretende generar trayectorias de referencia más complicadas que una línea recta. Además, de agregar términos en la función objetivo para evasión de obstáculos.

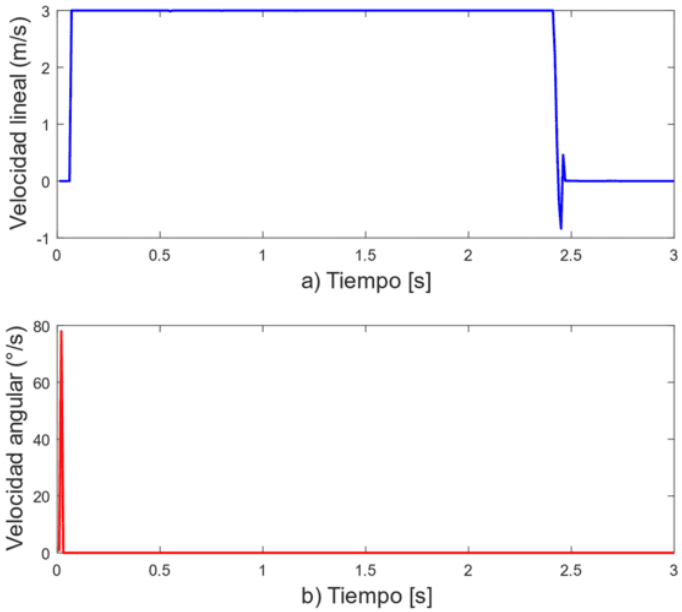


Fig. 8. Velocidades obtenidas al resolver la ecuación (9) para llevar el robot $\boldsymbol{q}_d = (5m,\ 5m,\ 45°)$.

V. BIBLIOGRAFÍA

Arras, K. O., Persson, J., Tomatis, N., & Siegwart, R. (2002). Real-time obstacle avoidance for polygonal robots with a reduced dynamic window. *Proceedings 2002 IEEE International Conference on Robotics and Automation (Cat. No. 02CH37292)*, *3*, 3050–3055.

Benchouche, W., Mellah, R., & Bennouna, M. S. (n.d.). *Navigation of a Differential Drive Mobile Robot Using Nonlinear Model Predictive Control*.

Borenstein, J., & Koren, Y. (1989). Real-time obstacle avoidance for fast mobile robots. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, *19*(5), 1179–1187.

Bouzoualegh, S., Guechi, E.-H., & Kelaiaia, R. (2018). Model predictive control of a differential-drive mobile robot. *Electr Mech Eng*, *10*(2018), 20–41.

Brock, O., & Khatib, O. (2000). Real-time re-planning in high-dimensional configuration spaces using sets of homotopic paths. *Proceedings 2000 ICRA. Millennium Conference. IEEE International Conference on Robotics and Automation. Symposia Proceedings (Cat. No. 00CH37065)*, *1*, 550–555.

Feiten, W., Bauer, R., & Lawitzky, G. (1994). Robust obstacle avoidance in unknown and cramped environments. *Proceedings of the 1994 IEEE International Conference on Robotics and Automation*, 2412–2417.

Khatib, O. (1986). Real-time obstacle avoidance for manipulators and mobile robots. In *Autonomous robot vehicles* (pp. 396–404). Springer.

Krogh, B., & Thorpe, C. (1986). Integrated path planning and dynamic steering control for autonomous vehicles. *Proceedings. 1986 IEEE International Conference on Robotics and Automation*, *3*, 1664–1669.

Lages, W. F., & Alves, J. A. V. (2006). Real-time control of a mobile robot using linearized model predictive control. *IFAC Proceedings Volumes*, *39*(16), 968–973.

Quinlan, S., & Khatib, O. (1993). Elastic bands: Connecting path planning and control. *[1993] Proceedings IEEE International Conference on Robotics and Automation*, 802–807.

Tilove, R. B. (1990). Local obstacle avoidance for mobile robots based on the method of artificial potentials. *Proceedings., IEEE International Conference on Robotics and Automation*, 566–571.

Ulrich, I., & Borenstein, J. (1998). VFH+: Reliable obstacle avoidance for fast mobile robots. *Proceedings. 1998 IEEE International Conference on Robotics and Automation (Cat. No. 98CH36146)*, *2*, 1572–1577.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Metodología basada en sistemas de gestión como propuesta de modelo de administración.

Caso de estudio: Huexolotl Down, S.C. de R.L. de C.V.

LAI. Stephany Itzel Villar Mendoza

svillarm1000@alumno.ipn.mx

Instituto Politécnico Nacional

Ph. D. Sergio Raúl Jiménez Jerez

srjimenez@ipn.mx

Instituto Politécnico Nacional

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Título

Metodología basada en sistemas de gestión como propuesta de modelo de administración.

Caso de estudio: Huexolotl Down, S.C. de R.L. de C.V.

Resumen

La presente investigación tiene por objetivo proponer una metodología basada en sistemas de gestión que sea capaz de proponer un modelo de administración que sea una herramienta de mejora para la cooperativa Huexolotl Down. La cooperativa Huexolotl Down es un emprendimiento social que surgió en el 2015 a raíz de la necesidad de un chico con síndrome de Down que deseaba incorporarse al sector productivo, sin embargo, los trabajos que le ofrecían no satisfacían sus necesidades, es por eso que sus padres deciden conformar una cooperativa que no sólo ayudara a su hijo a incorporarse a una sociedad productiva, sino que también generara empleo para otros chicos con la misma condición. Actualmente, Huexolotl Down se encuentra en un periodo de crecimiento acelerado, hoy en día, el emprendimiento se está consolidando y por lo tanto los servicios son cada vez más solicitados, la demanda va en aumento y en algunas ocasiones rebasa la capacidad instalada de la organización para ser atendida, es por esto que se genera la necesidad de transformarse para dar continuidad a sus operaciones. Esta transformación llevará a la cooperativa a pasar de una etapa que se le conoce como adolescencia a una etapa conocida como madurez en donde se refleja la necesidad de solicitar ayuda externa con la finalidad de poder cubrir la demanda solicitada y así mismo generar una mejora en sus procesos internos que les permitan dar continuidad a sus operaciones a largo plazo. Los resultados esperados de esta investigación pretenden demostrar que diseñar un modelo de sistema de gestión integrado basado en normas ISO generará en la cooperativa Huexolotl Down una mejora que contribuya a la administración y continuidad del negocio a largo plazo, lo que permitirá que su crecimiento sea más organizado para llegar a la madurez y con esto puedan continuar con su labor social al potenciar las habilidades de personas con discapacidad para incluirlos a una sociedad productiva.

Palabras Clave: *Sistemas de gestión, Administración, Emprendimiento social, Calidad.*

Abstract

The objective of this research is to propose a methodology based on management systems that is capable of proposing an administration model that is an improvement tool for the Huexolotl Down cooperative. The Huexolotl Down cooperative is a social enterprise that emerged in 2015 as a result of the need of a boy with Down syndrome who wanted to join the productive sector, however, the jobs he was offered did not satisfy his needs, that is why his the parents decide to form a cooperative that will not only help their son to join a productive society, but will also generate employment for other boys with the same condition. Currently, Huexolotl Down is undergoing a period of growth, today, the enterprise is consolidating and therefore the services are increasingly requested, the demand is increasing and sometimes exceeds the installed capacity of the organization. to be served, which is why the need to transform is generated to give continuity to its operations. This transformation will lead the cooperative to go from a stage known as adolescence to a stage known as maturity where the need to request external help is reflected in order to be able to cover the requested demand and also generate an improvement in its internal processes that allow them to give continuity to their long-term operations. The expected results of this research intend to demonstrate that designing an integrated management system model based on ISO standards will generate an improvement in the Huexolotl Down cooperative that will contribute to the administration and continuity of the business in the long term, which will allow its growth to be more efficient. organized to reach maturity and with this they can continue their social work by enhancing the skills of people with disabilities to include them in a productive society.

Key Words: Management Systems, Administration, Social Entrepreneurship, Quality

I. Introducción

En la Ciudad de México, uno de los casos de éxito en las cooperativas que han logrado mostrar resiliencia y permanecer en el mercado como una pequeña empresa de economía social y solidaria de reciente creación se encuentra la Cooperativa Huexólotl Down, su nombre escrito en Náhuatl significa “Guajolote”.

ISSN 2448-6035

Es una empresa mexicana que se dedica a la crianza, empaque y comercialización de pavos y otros productos derivados del pavo, tienen también un fuerte compromiso con la inclusión a las personas con Síndrome de Down y otras discapacidades como retraso mental o esquizofrenia, de hecho, la gran mayoría de personas que trabajan en la cooperativa tienen alguna de estas condiciones. (Hexólotl Down, 2020)

Pavo Dow, como se le conoce comúnmente a esta cooperativa, se creó en el 2016 a partir del sueño de Ángel Nava (QEPD), el hijo de dos emprendedores (Gabriela Mendoza y Francisco Nava), desde su llegada al mundo Ángel pintó de colores y esperanza la vida de sus padres. Desde su niñez y hasta un poco después de ser adulto creció, aprendió y evolucionó con mucha normalidad gracias al apoyo que recibió por parte de la fundación John Langdon Down. (Pavo Down, 2021)

Fue un día en el 2016 cuando Ángel cumplía 20 años, cansado de la rutina llegó a su casa y decidido llamó a sus padres y les dijo que quería hacer algo diferente. En palabras de Gabriela Mendoza a la letra comenta:

> *"Ángel llegó y nos dijo: mamá, papá, ya no quiero ir a la escuela, es aburrida, quiero trabajar y me quiero casar" (Pavo Down, 2021)*

Es así como comienza la historia de este emprendimiento cooperativista que después se convertiría en la esperanza de muchos más jóvenes con Síndrome de Down y otras discapacidades.

Al principio no era más que una idea muy simple, los emprendedores buscaban una producción pequeña de pavos para venderlos localmente entre familiares, amigos y vecinos, sin embargo, tiempo después algunos compañeros de Ángel que se encontraban en la misma fundación los buscaron y externaron sus deseos por ser incluidos en una sociedad productiva que les permitiera generar independencia y por lo tanto, se suman al proyecto.

Los emprendedores Gabriela y Francisco, vieron la necesidad de buscar profesionalizarse y hacer de este proyecto un gran sueño por cumplir y es entonces cuando deciden buscar capacitaciones y recursos lo que les permitió constituirse legalmente como una Sociedad Cooperativa en 2017.

Gracias a este proyecto, nace en la alcaldía Magdalena Contreras de la Ciudad de México una nueva forma de trabajar con jóvenes con Síndrome de Down y otras discapacidades. (Pavo Down, 2021)

Hoy en día son alrededor de 20 jóvenes más que trabajan en la cooperativa y son el alma de proyecto, pues además de empaquetar y etiquetar la carne ellos se dedican también a venderla en exposiciones y ferias de la Ciudad de México, incluso algunos ya son socios de la cooperativa también.

Actualmente y después de seis años de haber sido constituida, esta cooperativa cuenta con la comercialización de más de 24 productos derivados del pavo como son: hamburguesas, milanesas, jamón y carne deshebrada por mencionar algunos, tienen además, dos granjas una está ubicada en Amecameca a la cuál acuden cada 15 días y apoyan con las actividades de pastoreo y alimento para las aves y la otra es de reciente creación se encuentra ubicada en la Alcaldía Magdalena Contreras y abrirá sus operaciones en 2021. (Cooperativas CDMX, 2020)

Metodología

La presente investigación tiene como objetivo final diseñar un modelo de sistema de gestión integrado basado en normas ISO que permita generar en la cooperativa Huexolotl Down una mejora que contribuya a la administración y continuidad del negocio. Por lo tanto se considera que la investigación toma como base un marco metodológico cualitativo con un alcance de investigación de estudio de caso exploratorio.

ISSN 2448-6035

La investigación cualitativa de tipo de estudio de caso anteriormente descrita se sustenta del siguiente modelo que fue desarrollado con la finalidad de que la Cooperativa Huexolotl Down pueda implementar un Sistema de Gestión Integrado.

Cabe mencionar que el modelo fue desarrollado a partir de la forma en que se lleva a cabo un proceso de consultoría en Sistemas de Gestión. Actualmente existe poca información documentada acerca de este proceso en la literatura, sin embargo, en el contexto profesional se puede observar que las organizaciones que buscan obtener una certificación en alguno de los estándares de ISO siguen etapas parecidas a estas para lograrlo ya que siguen el orden que da cumplimiento a los diferentes puntos que estándares como el de ISO 9001:2015 Sistemas de Gestión de la Calidad determina como obligatorios.

El modelo desarrollado consta de las siguientes seis etapas: diagnóstico, capacitación, documentación, implementación, auditoría interna y revisión por la dirección.

Estas etapas generan la metodología del estudio de caso de la investigación exploratoria en la cooperativa Huexolotl Down. Siguen una metodología conocida por consultores de sistemas de gestión y cada etapa ha sido desarrollada con la finalidad de ayudar a que la organización logre diseñar un sistema de gestión integrado que permita generar una mejora en la administración que logre dar continuidad a la operación de la empresa y en un futuro le permita obtener una certificación internacional basada en estándares ISO si así lo desea.

1.1 DIAGNÓSTICO

La etapa de diagnóstico tiene el objetivo de identificar con certeza el problema que se presenta en la organización, en este caso, en la cooperativa Huexolotl Down, se pretende que en esta primer etapa sea posible observar y dar a conocer la situación actual de la organización dando un panorama detallado para

ISSN 2448-6035

posteriormente diseñar herramientas que permitan confirmar los supuestos planteados y así cumplir los objetivos.

El diagnóstico entonces implica en sí una comparación entre una situación actual contra una que ya se encuentra definida o que es conocida previamente y sirve de referencia. Esta etapa representa un proceso que sirve de base para desarrollar las siguientes etapas del modelo ya que proveerá de información que sustente las actividades a desarrollar.

En la presente investigación el diagnóstico se realizó basado en la norma ISO 9001:2015 Sistemas de Gestión de la Calidad, el cual incluye un análisis de todos los puntos del estándar buscando encontrar las áreas de oportunidad en todas las áreas de la organización.

Para llevar a cabo el diagnóstico se realizó una entrevista semiestructurada presencial con uno de los responsables de la cooperativa Huexolotl Down, este será evaluado a través de una escala de valoración que representará el nivel de implementación que tiene la cooperativa respecto al sistema de gestión de la calidad. Se considera que también el diagnóstico será el parteaguas para determinar el tiempo y detalle de las siguientes etapas del modelo.

1.2 CAPACITACIÓN

En esta etapa del modelo se busca desarrollar los conocimientos técnicos respecto a los estándares del sistema de gestión integrado en todos los miembros de la organización. Así mismo se pretende concientizar a los miembros de la cooperativa sobre la utilización de un sistema de gestión integrado como una herramienta para mejora de la organización.

Dentro del modelo, la capacitación menciona todos aquellos beneficios que se generarán al tener un sistema de gestión integrado además de ver de forma general de qué manera se da cumplimiento a cada uno de los puntos de las normas que conformen el sistema. Contando con los resultados del diagnóstico, la

ISSN 2448-6035

capacitación se puede personalizar para adecuar y atender los puntos más críticos que se hayan encontrado. En esta etapa es posible realizar un acercamiento más íntimo con la organización ya que se abre un espacio que permite visualizar de manera más informal como llevan a cabo sus procesos y como pretenden que sea el diseño de su sistema así como sus expectativas y objetivos respecto a todo el proceso de implementación.

1.3 DOCUMENTACIÓN

Dentro de la implementación de cualquier sistema de gestión la etapa más compleja y la cuál conlleva más tiempo es precisamente la documentación. En esta etapa del proceso se pretende que se registren todos aquellos procesos que actualmente se han operado además de la documentación obligatoria que los estándares del sistema de gestión requieran para comprobar el cumplimiento de estos.

La documentación hace referencia al conjunto de actividades que tienen por objeto desarrollar un proceso informativo en el que se da una actividad de recuperación de mensajes emitidos en procesos anteriores y que por medio de análisis y tratamiento técnico esta información se comunica y se transforma con la finalidad de que a futuro sirva como fuente de información para la obtención de nuevo conocimiento o para la toma de decisiones. La documentación puede entenderse como el responsable de un proceso documental que un sujeto aprovecha para recuperar y difundir mensajes. (López, 2015)

La documentación de un sistema de gestión integrado involucra la generación de un mapeo de los procesos de la organización, por lo que se ha determinado que para el desarrollo de esta etapa dentro de la investigación se considerarán visitas presenciales que permitan generar un mapeo de la forma en la que desarrollan cada una de las actividades que lleva a cabo la organización. Este mapeo se realizará utilizando las herramientas de investigación de observación directa y entrevistas abiertas a los responsables de las diferentes áreas de la cooperativa

Huexolotl Down con la finalidad de tener la información más detallada y real posible.

1.4 IMPLEMENTACIÓN

La etapa de implementación dentro del modelo puede estar asociada a la etapa anterior de documentación o bien, puede ser independiente. Esto dependerá de la forma, disposición y organización que la cooperativa quiera implementar dentro de la utilización del sistema de gestión integrado.

La implementación representa una de las etapas más sencillas dentro del modelo pues únicamente se enfoca en poner en práctica todo lo que en las etapas anteriores se ha desarrollado, esto incluye la documentación generada, la capacitación adquirida y la aceptación de aquellas áreas de oportunidad detectadas hasta este momento.

En este punto no se pretende imponer cómo se debe realizar un proceso o cambiar la forma en la que la cooperativa lo realiza, sino más bien, se trata de implementar ciertas acciones o actividades que mejoren significativamente la forma de hacer las cosas con la finalidad de que la organización pueda llevar a cabo un control y mejora de sus procesos.

Esta etapa no tiene un tiempo definido de acción ya que se refiere a un proceso continuo que permite que el sistema comience a tener vida y que el ciclo de Deming de planear, hacer, verificar y actuar comience.

1.5 AUDITORÍA INTERNA

La etapa número cinco del modelo propuesto se refiere a la auditoría interna, este proceso tiene como fin detectar las posibles áreas de oportunidad dentro de los procesos de la organización con el objetivo de atenderlas antes de iniciar un proceso de certificación internacional.

ISSN 2448-6035

La auditoría interna se define como una actividad independiente y objetiva de aseguramiento y consulta que es concebida para agregar valor y mejorar las operaciones de una organización, esta actividad ayuda a la organización a cumplir sus objetivos aportando un enfoque sistemático y disciplinado para evaluar y mejorar la eficacia de los procesos de gestión y control. (IMNC, 2015)

Para fines de la investigación este proceso se realizará con la finalidad de comparar los resultados del diagnóstico contra los resultados después de la implementación, por lo tanto, se realizará un ejercicio parecido al diagnóstico utilizando también la escala de valoración propuesta y las herramientas de observación directa, revisión documental y entrevista semiestructurada con la finalidad de comprobar que la organización cuenta con un sistema de gestión integrado y que además lo controla y evalúa periódicamente para asegurar su cumplimiento.

1.6 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

La última etapa del modelo lleva por nombre revisión por la dirección, este proceso como su nombre lo indica se llevará a cabo con quién represente la alta dirección dentro de la cooperativa Huexolotl Down, en esta etapa se revisará cómo está funcionando el sistema de gestión, identificando los errores y buscando soluciones que eviten que estos vuelvan a suceder.

La revisión por la dirección consiste en un análisis de los resultados del sistema de gestión evaluado y en la toma de decisiones orientada a promover la mejora continua del sistema y de la organización, así como los cambios en áreas de oportunidad externos e internos que son relevantes para el sistema. (IMNC, 2015)

Para llevar a cabo este proceso se realizará una entrevista semiestructurada presencial con los directivos de la organización en donde se entregará el sistema de gestión completo y evaluado con el grado de avance de la atención de las no conformidades y oportunidades de mejora encontradas en la auditoría interna.

ISSN 2448-6035

La revisión por la dirección representa el punto de partida para la mejora continua del sistema y cierra el ciclo de Deming de planear, hacer, verificar y actuar; a pesar de ser un elemento que da cierre a una etapa también representa el inicio de un nuevo ciclo ya que al tratarse de un proceso circular su final representa un nuevo inicio, lo que en el futuro genera mejora continua en la organización.

II. Resultados

De acuerdo al diagnóstico realizado, se determina que la organización se encuentra en un nivel **INICIAL** de implementación del estándar mencionado anteriormente, esto quiere decir que existe conocimiento por parte del personal acerca de la implementación de la norma, sin embargo, los procedimientos, controles y documentación no se encuentran formalmente descritos de acuerdo con el estándar lo que impide que el sistema se pueda gestionar de manera óptima para alcanzar el 100% de su implementación.

Los resultados fueron utilizados con fines informativos. Se recomendó a la organización realizar este diagnóstico al finalizar el proceso de implementación con la finalidad de comparar los resultados y medir lo objetivos planteados.

Se encuentra que el **73%** del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) está en una **etapa inicial**, es decir, en el capítulo cuatro relacionado al contexto de la organización se ha definido a través de un Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) las cuestiones internas y externas de la organización, igualmente se han identificado lo relacionado a las partes interesadas y al alcance, sin embargo, estos no han sido documentados.

En el capítulo número cinco relacionado al liderazgo se debe fortalecer el establecimiento de la política de calidad y establecer roles, responsabilidades y autoridades en la organización, aunque cada miembro sabe que tiene que hacer la comunicación puede ser un poco confusa debido a que los roles no se encuentran del todo especificados.

ISSN 2448-6035

Relacionado a la gestión de riesgos en el capítulo número seis se puede observar que la organización identifica sus riesgos, sin embargo, hace falta una correcta gestión que determine las acciones que se requieren para abordar los riesgos y oportunidades identificadas.

Por otro lado, se identifica que existe competencia por parte del personal que colabora en la organización respecto a sus funciones dentro de la organización, sin embargo, se debe reforzar la concientización de la implementación del sistema de gestión con todo el personal y generar la información documentada requerida por el estándar para mantener un control adecuado de la misma, a pesar de que este proyecto se había trabajado anteriormente, en la actualidad son pocos los colaboradores que tienen conocimientos sobre estas herramientas.

En la parte de producción, para el capítulo número ocho de la norma, lo que se refiere al control de los procesos debe ser definido con la finalidad de determinar y aplicar los criterios para evaluación, selección, seguimiento del desempeño y reevaluación de proveedores, así como, implementar disposiciones planificadas, en las etapas que permitan verificar que se cumplen los requisitos de los productos.

En cuanto al capítulo nueve relacionado a la evaluación del desempeño se debe reforzar el seguimiento, análisis, medición y evaluación del SGC, así como, implementar la realización de auditorías internas y revisión por la dirección de manera anual que den cumplimiento a los requisitos obligatorios del estándar.

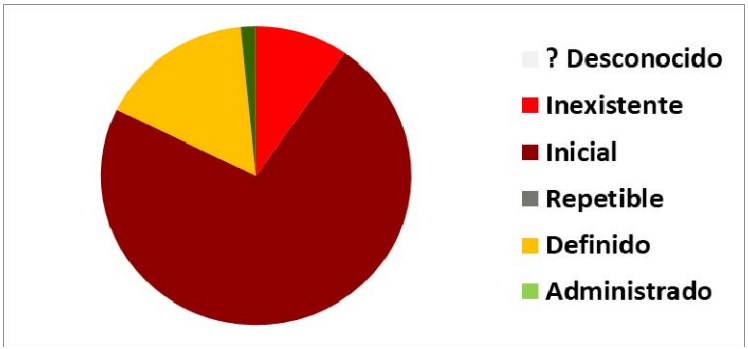
Finalmente, en el capítulo diez, se debe determinar y seleccionar las oportunidades de mejora e implementar cualquier acción necesaria para cumplir los requisitos del Cliente y aumentar la satisfacción de este, así como, reaccionar ante la no conformidad y tomar acciones para controlarla y corregirla y conservar información documentada como evidencia.

ISSN 2448-6035

Adicionalmente se encuentra que el **16%** del SGC se encuentra **definido**, esto quiere decir que el control se aplica conforme a un procedimiento documentado, pero no ha sido aprobado por un Responsable de Calidad, esto comprende lo siguiente, se establecen los objetivos de la calidad para las funciones y niveles pertinentes y los procesos necesarios; se determina, proporciona y mantiene la infraestructura necesaria para la operación de sus procesos y lograr la conformidad de los productos y servicios; se planifica, implementa, controla y documentan los procesos necesarios para cumplir los requisitos para la provisión de productos y servicios.

Se encuentra que un **2%** se encuentra en nivel **optimizado**, es decir, el control se aplica de acuerdo con un procedimiento documentado, aprobado y formalizado, y su eficacia se mide periódicamente mediante indicadores

Para representación esquemática del diagnóstico se anexa la gráfica que contiene la información anteriormente descrita, así como, una tabla que de manera general describe cada uno de los parámetros utilizados en el diagnóstico.



Estado	Significado	Proporción de requerimientos SGC
? Desconocido	No ha sido verificado	0%
Inexistente	No se lleva a cabo el control para el cumplimiento del requisito.	10%
Inicial	Los controles existen, pero no se gestionan, no existe un proceso formal para realizarlas. Su éxito depende de la buena suerte y de tener personal de la alta calidad.	73%

ISSN 2448-6035

Repetible	Los controles o procesos se realizan de un modo totalmente informal (con procedimientos propios, informales). La responsabilidad es individual. No hay formación.	**0%**
Definido	El control se aplica conforme a un procedimiento documentado, pero no ha sido aprobado ni por el Responsable de Calidad	**16%**
Administrado	El control se lleva a cabo de acuerdo con un procedimiento documentado, aprobado y formalizado.	**0%**
Optimizado	El control se aplica de acuerdo con un procedimiento documentado, aprobado y formalizado, y su eficacia se mide periódicamente mediante indicadores.	**2%**
No aplicable	A fin de certificar un SGC, todos los requerimientos principales de ISO 9001 son obligatorios. Excepto los que no son aplicables.	**0%**
	Total	100%

El diagnóstico anteriormente descrito permite identificar que la cooperativa Pavo Down, se encuentra en un periodo de crecimiento acelerado, hoy en día, están pasando de la etapa de adolescencia en donde el emprendimiento se está consolidado y se requiere de mayor ayuda externa ya que los servicios cada vez son más solicitados y ha provocado que la demanda aumente y en algunas ocasiones rebase la capacidad instalada de la organización para ser atendida ocasionando que el negocio se vea en la necesidad de transformarse para dar continuidad a sus operaciones. (Jiménez, 2021)

Esto llevaría a la cooperativa a pasar a una etapa que se le conoce en la literatura como madurez, en esta etapa se refleja la necesidad de crear una empresa madura desde una perspectiva amplia, emprendedora y más inteligente buscando que el negocio se fusione gracias a ti como emprendedor y no sin ti. (Jiménez, 2021)

Los emprendedores en esta nueva etapa entonces tendrán que buscar especialistas y directivos en los que puedan delegar ciertas funciones con la finalidad de crecer y mantener la continuidad del negocio a largo plazo, esta

transición requiere de un arduo trabajo en equipo y de personas competentes en los puestos correctos. (Jiménez, 2021)

El crecimiento acelerado que Pavo Down ha tenido hasta el momento también da apertura para que se evalúe la oportunidad de contribuir a que los chicos Down puedan crecer en cuanto a conocimientos se refieren, esto generará que se desarrollen e integren de mejor manera en la sociedad y puedan atraer a otras personas en las mismas condiciones para contribuir en su desarrollo.

Es importante mencionar que la presente investigación continua en proceso, actualmente la cooperativa ha logrado pasar favorablemente las primeras etapas del modelo antes mencionado, además del diagnóstico han desarrollado la capacitación y actualmente se encuentran cursando la etapa de documentación e implementación.

Los resultados hasta el momento han logrado demostrar que el equipo ha generado conciencia acerca de utilizar los sistemas de gestión como herramienta para mejora de las organizaciones gracias a la capacitación e interpretación de la norma, esto ha generado que el equipo logre optimizar sus recursos, que comience a documentar procesos y procedimientos desarrollando también un manual de gestión de la calidad, fichas técnicas y fichas comerciales, así mismo han actualizado los precios de sus productos y han adoptado nuevas estrategias paulatinamente.

III. Conclusiones

Al comenzar el siglo XXI entramos a una era en la cual predomina la Innovación y la tecnología, en esta era la competitividad depende de la capacidad para responder a los cambios en el mercado y las fluctuaciones sociales, políticas, económicas y financieras con una alta velocidad soportada por la innovación rápida, la responsabilidad social y el uso de tecnología, tanto de procesos y operación como de información.

ISSN 2448-6035

La utilización de herramientas que involucran el pensamiento sistémico en la estructura del desarrollo de sus procesos ha logrado mejorar situaciones que se percibían como problemáticas.

Los sistemas autopoiéticos son considerados como sistemas vivos, debido a que a pesar de los cambios de su entorno estos conservan su identidad, en el mismo sentido reaccionan los sistemas de gestión, se consideran vivos y esto permite que tengan la habilidad de conservar su identidad a pesar de los cambios continuos en sus entornos, demostrando con ello una alta y continuada capacidad de autorregulación. Este tipo de sistemas también ayudan al aumento de la productividad organizacional y promueven la utilización de gestión por procesos que en un nivel básico puede ayudar a solucionar problemas, en un nivel intermedio pueden evitar problemas y en un nivel avanzado ayuda a mejorar procesos.

IV. Bibliografía

Chiavenato, I. (2004). *Introducción a la Teoría General de la Administración* (Séptima Ed). McGraw-Hill Interamericana.

Cooperativas CDMX. (2020). *Cooperativas CDMX - Huexólotl Down*. http://www.cooperativas.cdmx.gob.mx/styfe/coop100/cooperativa/huexolotldown

Hexólotl Down. (2020). *Huexólotl Down - Facebook*. https://www.facebook.com/watch/PavoDown/

IMNC, N. M. (2015). *NMX-CC-9000-IMNC-2015 Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario*.

IMNC, N. M. (2015b). *NMX-CC-9001-IMNC-2015 Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos*.

Jiménez, S. (2021). *Apuntes de la Unidad de Aprendizaje de Emprendimiento en el Contexto Mexicano*.

López, J. (2015). ¿Qué es documentación? *Bibliotecas*, *1*(January 2007), 43–68.

Pavo Down. (2021). *Pavo Down*. https://www.pavodown.com/

Stake, R. (1999). Investigación con estudios de casos. In *Investigacion con estudios de casos* (Segunda Ed). Ediciones Morata.

Yin, R. (2003). *Case Study Research-Designand Methods* (Third Edit). Sage Publications.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Estrategia didáctica elaborando infografías para el aprendizaje de Metodología de Investigación en universitarios

Mtro. Miguel Ángel Rangel Romero
marangel@cusur.udg.mx
Centro Universitario del Sur, Universidad de Guadalajara

Dra. Adriana Lorena Íñiguez Carrillo
adriana.carrillo@cusur.udg.mx
Centro Universitario del Sur, Universidad de Guadalajara

Dr. Abrahan Jair López Villalvazo
abraham@cusur.udg.mx
Centro Universitario del Sur, Universidad de Guadalajara

Resumen

El objetivo de este trabajo es la propuesta de una estrategia didáctica para el aprendizaje de la metodología de investigación en universitarios, presentando el primer apartado Planteamiento del Problema, en un segundo apartado el empleo la metodología ADDIE y por último la creación una infografía. Se presentan los referentes teóricos de las competencias investigativas, así como el uso de la infografía como recurso para el aprendizaje. En base a estos principios se construye una estrategia didáctica empleando los elementos de la metodología ADDIE, los pasos para la elaboración de una infografía y los elementos del Planteamiento del Problema. Esta propuesta se favorece el uso de las tics como un medio para el desarrollo de competencias investigativas en universitarios

Palabras claves: Planteamiento del problema, Infografías, ADDIE

ISSN 2448-6035

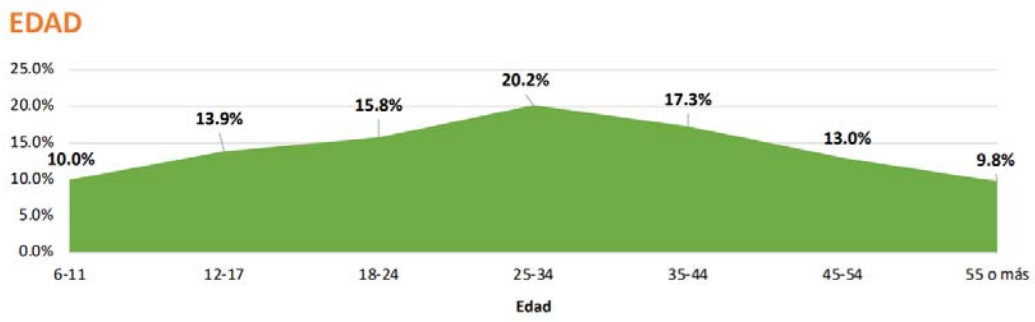
I. Introducción

Los alumnos que están cursando las aulas universitarias se podrán catalogar como nativos digitales lo que implica una serie de características en su personalidad, su forma de relacionarse con sus pares y definitivamente la forma de acercarse al aprendizaje

"La Generación Z se refiere a aquellas personas que nacieron en la década posterior a la aparición generalizada de la World Wide Web, desde mediados de los años 1990 a principios de 2000" (Wood,2013). Donde estos niños y jóvenes dominan habilidades digitales ya sea por la cercanía de los dispositivos digitales o bien por el uso compartido con sus familiares cercanos que, aunque en muchos de los casos no son nativos digitales, sí tienen entre sus herramientas diarias los aparatos con tecnología inteligente y el uso del internet 3.0 y 4.0.

De acuerdo con la Asociación de Internet Mx (2021) "Al 2020 existen 86.8 millones de internautas en México, lo que representa 76.3% de la población de 68 años o más", donde el 29.7% del total de usuarios de internet en México tienen edades entre los 12 y 24 años.

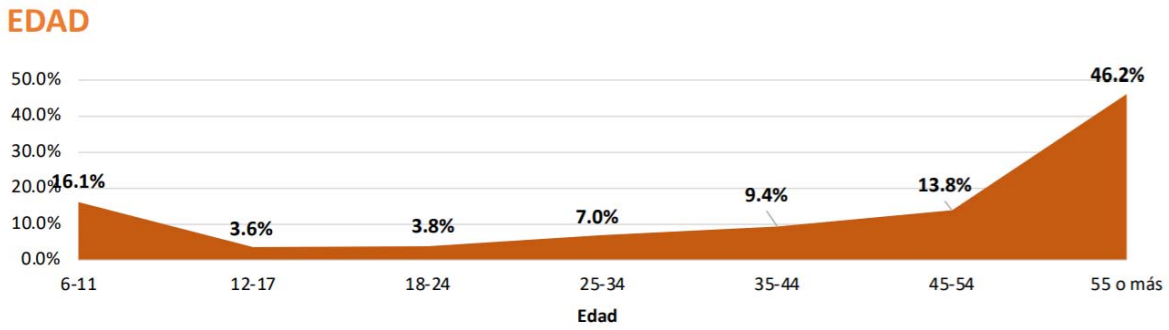
Gráfica 1 Internautas en México



La misma Asociación aporta otro dato relevante: el segmento de la población que tienen el menor porcentaje de desconexión es el de 12 a 17 años con un 3.6%, seguido con el 3.8 de los jóvenes entre 18 a 24 años

Grafica 2 Desconectados en México

ISSN 2448-6035



El repertorio de las herramientas tecnológicas con que cuentan estos jóvenes crece cada día, ya que utilizan teléfonos inteligentes, laptop, tabletas, consolas de video juegos, televisión inteligente combinando los usos entre ellos, ya que no solamente van a jugar en las consolas, sino que se expande a los otros dispositivos. De igual manera asisten a sus clases virtuales en cualquiera de los dispositivos, y tienen los encuentros con sus pares en redes sociales utilizando, de la misma manera, cualquier dispositivo.

Entre las características que establece el reporte de Wunderman Thompson Intelligence (2020) se puede destacar que esta generación utiliza el internet como un insumo más del hogar, comparativamente con los servicios del agua, luz, gas, etc., ya que facilita el acceso al mundo, a encontrar informacion, a encontrarse con sus pares, a asistir a la escuela con clases virtuales y en muchos de los casos a desempeñar una relación laboral. Ellos no están acostumbrados a esperar, ya sea para acceder a la información de una página de internet, como para pedir comida a domicilio. El lenguaje utilizado tiende más a ser global que local, asumiendo conceptualizaciones que se usan en otras regiones del país o del mundo, de manera coloquial. Por supuesto que son una generación crítica y tienden a realizar acciones para cambiar lo que consideran negativo, el 75% de esta generación cree que cambiará al mundo. “La confianza en sí mismo, el pragmatismo y el optimismo motivan a esta generación a trabajar por un mañana mejor, y son conscientes de que no pueden lograrlo solos”

Metodología de la investigación

ISSN 2448-6035

La unidad de aprendizaje de Metodología de la Investigación aborda la temática sobre los métodos que se emplearán para desarrollar o resolver un tema de investigación (problema), recopilando información de fuentes fidedignas y válidas (dependiendo el nivel de exigencia de la institución), mediante las diferentes técnicas de recolección de datos. Para realizar una interpretación de los contenidos recabados y así obtener conclusiones del fenómeno abordado. El producto esencial de la unidad de aprendizaje de metodología de la investigación es el Protocolo de Investigación, antecedente al documento recepcional de grado, la tesis.

Como toda ciencia social, se podrán encontrar infinidad de propuestas de abordaje para la elaboración de cada uno de los elementos protocolo de investigación.

En general, los elementos del protocolo de investigación son:

- Planteamiento del Problema
- Marco Teórico
- Marco Metodológico
- Conclusiones
- Referencias

El presente estudio abordará el primer elemento del protocolo de investigación, donde Hernández, Fernández y Baptista (2014), Yuni y Urbano (2014) y Báez (2017) muestran cómo la idea de investigación se transforma en el Planteamiento del Problema, desarrollando cinco elementos fundamentales: objetivos de investigación, preguntas de investigación, justificación de la investigación, viabilidad de ésta y evaluación de las deficiencias en el conocimiento del problema. Para Morales (2016) en Espinoza (2019) coincide que plantear el problema tiene los siguientes elementos: Contexto de la situación problemática, exposición de los antecedentes del problema, formulación, justificación y viabilidad del problema y el diseño de los objetivos y/o propósitos.

La asignatura de Metodología de la Investigación es un curso de formación básica en el marco curricular de 16 programas educativos del Centro Universitario del Sur

ISSN 2448-6035

de la Universidad de Guadalajara, en donde se pretende desarrollar la competencia investigativa, realizando una interpretación de la realidad próxima del futuro profesional, a partir de la construcción del protocolo de investigación.

“Muchas veces, en la intención de promover la formación en investigación, se soslaya la discusión sobre qué significa investigar y qué relación y diferencias hay entre los diversos modelos de investigación” Aiello (2009), provocando una confusión en el aprendiz de investigador. La misma autora afirma que “las decisiones que los docentes adoptan al elaborar las propuestas de programas destinados a la formación en investigación, llevan implícitas determinadas posturas y concepciones sobre qué es y sobre cómo se produce el conocimiento científico”, entendiendo que se encontrará no una cantidad infinita de posturas sobre las concepciones del conocimiento científico y su propuestas de generación, pero sí se podrán encontrar varias propuestas, que deberán de ser abordadas de manera simple y ordenada para no causar confusión entre los estudiantes.

Guzmán y García (2016) mencionan

> Pese a que las materias que enseñan la metodología de la investigación son básicas para desarrollar las destrezas investigativas en los estudiantes, con frecuencia no logran desarrollar esas habilidades debido a determinantes epistemológicos, curriculares y didácticos, así como a las creencias y actitudes de los estudiantes y docentes.

Guzmán y García (2016) concluyen que entre las determinantes que afectan la enseñanza y el aprendizaje de la metodología de las ciencias sociales en la educación superior se asume a la metodología como un conjunto de técnicas y procedimientos aislados de la teoría, afectando negativamente en la enseñanza, coincidiendo con Archenti (2007) en Loustau, Odorizzi, y Pagani (2008). En relación con los elementos curriculares identifican a la metodología de la investigación sin una relación horizontal o vertical con el resto de las unidades de aprendizaje de los programas educativos lo cual provoca dificultad para el logro de los objetivos en el desarrollo de las competencias investigativas. En relación a la

ISSN 2448-6035

enseñanza destacan que la falta de experiencia investigativa de los docentes y la dependencia excesiva de las técnicas expositivas influye en el desarrollo y éxito de los cursos de metodología de la investigación. “Sólo se puede enseñar a investigar desde la práctica, transmitiendo modos de hacer, operaciones y habilidades a los estudiantes, y más importante aún, con los estudiantes. Ellos sólo aprenderán a investigar, investigando” Gallardo (2018)

Planteamiento del Problema

Estrategia Didáctica

Gallardo (2018) propone en la enseñanza de la investigacion:

• Partir de problemas cercanos a las experiencias subjetivas y sociales de los estudiantes, de modo que sean estos mismos los que decidan sus temas de interés.

• Apartarse de las formas clásicas de enseñar a investigar mediante la exposición de “recetas”, propiciando la reflexión y la crítica como procesos de construcción de conocimiento. Así los estudiantes deber ser vistos (por el docente y por ellos mismos) como sujetos constructores de conocimiento, y no sólo receptores, de conocimiento.

• Se debe impulsar una cultura de comunicación de la investigación, ofreciendo a los estudiantes formatos o modalidades que puede adoptar la comunicación científica.

• Fomentar en los estudiantes la “capacidad de plantear problemas originales a partir de reconstruir las diversas aproximaciones a un objeto de estudio.”

• Ejercitar la curiosidad de los estudiantes e impulsar la habilidad y capacidad de convertir problemas prácticos en problemas de conocimiento, a partir de la lectura teórica y crítica.

Modelo de enseñanza ADDIE

Las acciones que realiza el docente y el estudiante pueden estar sugerido en una serie de pasos incluidos en un plan, indicando los materiales, tiempos y acciones

ISSN 2448-6035

para el logro de los objetivos de aprendizaje, dando la libertad de adaptarse y modificarse dependiendo de los entornos y realidad del objeto por aprehender.

El modelo Addie es un modelo donde se forman experiencias de aprendizaje de los alumnos principalmente en una ambiente b-learning, donde combinará el uso de herramientas digitales y ambientes virtuales con las acciones tradicionales o presenciales.

El modelo ADDIE es un proceso de diseño Instruccional interactivo, en donde los resultados de la evaluación formativa de cada fase pueden conducir al diseñador instruccional de regreso a cualquiera de las fases previas. El producto final de una fase es el producto de inicio de la siguiente fase (Belloch, 2012), pudiendo repetirse la fase de manera iterativa, creciendo y modificando en calidad el producto final

ADDIE es el acrónimo del modelo de diseño instruccional, consta de cinco fases:

Análisis. Es la primera fase del modelo Addie, y constituye la base del proceso de formación. Los entregables de esta etapa son el diseño de los bloques de actividades, así como el desarrollo posterior de los mismos. Aunque lo cierto es que en ocasiones se le resta importancia a la fase del análisis, tiene un papel clave ya que en ella se selecciona el tipo de aprendizaje que resulta más adecuado, así como el presupuesto y otros aspectos clave.

Diseño. Una vez superada la fase de análisis, da comienzo la etapa de diseño del proceso de aprendizaje. Comienza con los entregables de actividades realizados durante el análisis y finaliza con un esquema del propio proceso de aprendizaje, el cual debe desarrollarse a posteriori. El esquema debe incluir una serie de aspectos: objetivos de aprendizaje, evaluación medidas de evaluación y estructura del proceso.

En relación a los objetivos, únicamente hay uno prioritario y, en función del mismo, dos o varios secundarios. Los objetivos deben ser claros, concisos, directos y, sobre todo, alcanzables.

ISSN 2448-6035

Desarrollo. Una de las fases críticas, la cual se basa en los objetivos de aprendizaje establecidos, así como en las medidas de evaluación. Como resultado final surge la plataforma de aprendizaje y todos los elementos que la componen: ficha del curso, recursos de ayuda… Durante esa fase se elige la herramienta de autor que se va a utilizar, así como los requerimientos técnicos y el sistema de distribución.

Implementación. La fase de implementación es en la que todos los procesos y servicios de la formación e-learning se ponen a disposición de los alumnos, la propia plataforma de aprendizaje. Tanto el modelo elaborado en fases anteriores como los procedimientos que se incluyen en el mismo deben ser explicados a todos los estudiantes, de forma que éstos tengan una visión 360º de la plataforma y la formación.

Evaluación. Esta es la última etapa del modelo Addie, y una de las más importantes de todas. Se trata de determinar si realmente el proceso de aprendizaje o de formación funciona realmente. Resulta esencial antes de publicar el contenido diseñado y desarrollado, que éste sea evaluado. Casi por regla general en algún punto existe un determinado fallo que puede arruinar la integridad del proyecto. Es por esta razón por la que realmente merece la pena prestar atención a la evaluación exhaustiva. (Evol Campus, 14 enero 2022)

Infografía

Es la representación visual que resume o explica alguna información mediante secuencias expositivas, argumentativas o narrativas o, incluso, interpretaciones presentadas de manera gráfica o esquemática, lo que la hace dinámica, atractiva y fácil de asimilar. (Martínez, Vallín y Suárez, 2017).

Las infografías son usadas habitualmente en el ámbito periodístico, sin embargo, con las infografías podemos narrar historias, explicar acontecimientos, describir situaciones, exponer procesos, etc., por lo que su uso se está comenzando a extender a otros ámbitos, entre ellos, el

ISSN 2448-6035

educativo, permitiendo hacer una exposición llamativa y novedosa, capaz de captar la atención del alumnado, y que asimilen más eficazmente unos contenidos con un “golpe de vista” (Muñoz, 2014)

Guzmán, Lima y Meza (2017) exponen que la elaboración de infografías por parte de los alumnos es una oportunidad de promover la investigación, el análisis y la síntesis de la información, además de requerir de la realización de un objeto gráfico, descriptivo y claro, el alumno manifiesta un entendimiento del tema estudiado.

Para su elaboración se sugiere la siguiente planeación:

- Definir tema, destinatarios y objetivos
- Recopilar la información acerca del tema
- Organizar las ideas:
    - Agrupar temas y subtemas
    - Jerarquizar la información
- Descartar lo que sea irrelevante
- Hacer un esquema o bosquejo de la infografía
- Seleccionar el programa
- Diseñar la infografía: color, texto breve, fuentes e íconos, ilustraciones, gráficos

Las características de la infografía se encuentran

- Debe dar significado a la información que muestra
- Es sintética
- Muestra contenidos de calidad
- Debe proporcionar información suficiente
- Sigue un hilo narrativo
- Permite una rápida comprensión de la información
- Utiliza fuentes confiables que sustentan su contenido
- Debe mostrar elementos icónicos precisos
    - Predominio de la información visual

ISSN 2448-6035

- Inserciones gráficas, ejemplo: fotografías, cuadros, dibujos, mapas, planos, entre otros

- Se espera que proporcione cierta sensación estética
- No debe contener erratas o faltas de concordancia (Martínez, Vallín y Suárez, 2017).

Entre los programas y aplicaciones para la elaboración de infografías podremos encontrar: infogr.am, canva, genially, piktochart, venngage, wordle, easel.ly, etc., entre ellos varían tanto el interfaz como los recursos de plantillas, colores, formas; por lo que se ha recomendado a los alumnos que se experimente con varias de ellas.

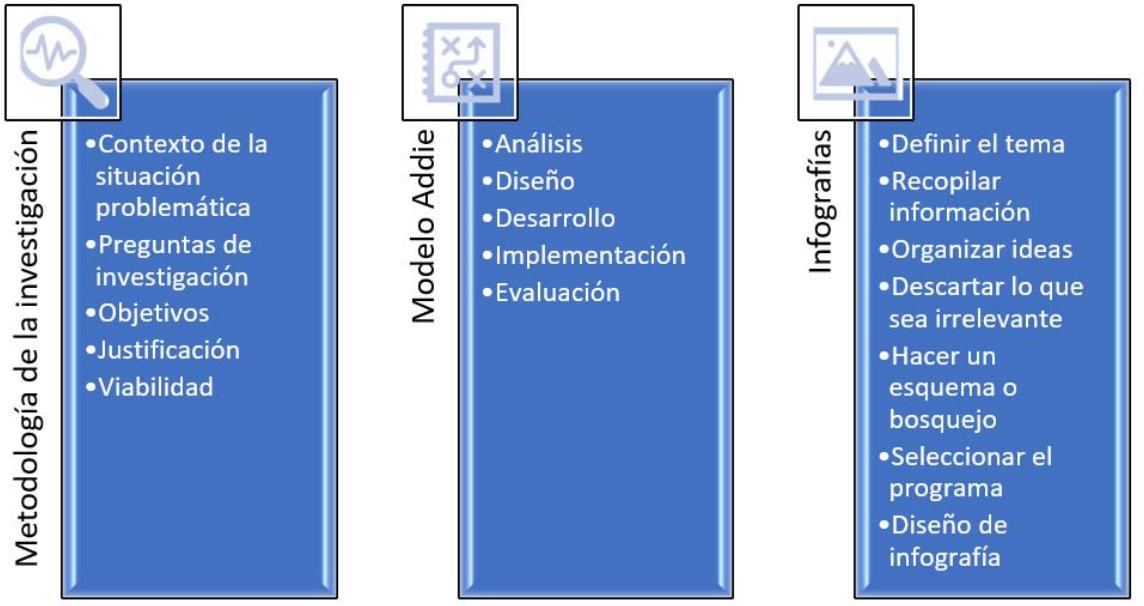
II Metodología

Estrategia didáctica

La actividad a desarrollar podrá realizarse de forma individual, en parejas o bien en equipos de tres a cinco integrantes, dando oportunidad para que se identifique cada una de las acciones de los alumnos.

Entre los entregables de esta primera parte del protocolo de investigación se propone una infografía con cada uno de los elementos del planteamiento del problema, o bien una infografía de cada uno de los elementos, entendiendo que la esencia de esta herramienta de aprendizaje es la “representación visual de información y datos” (Oxford, sf), donde de manera sintética se expondrán los contenidos y características de los elementos del planteamiento del problema en un foro virtual con la participación de todo el grupo. Cabe señalar que también se podrán solicitar a los alumnos el documento en extenso del planteamiento del problema.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035



La presente estrategia resume las actividades para la elaboración del planteamiento del problema, creando una infografía y utilizando la metodología ADDIE

	Momentos de la estratégia didáctica			INSTRUCCIÓN DE APRENDIZAJE	ENTREGABLE DEL ALUMNO
	ADDIE	INFOGRAFÍA	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA		
I	Análisis			Determinación de la cantidad de infografías que se aportará, contenidos y fechas	
	Diseño	Definir tema, destinatarios y objetivos		Esquema donde se muestre el objetivo de aprendizaje, evaluación y estructura del proceso	
II	Desarrollo	Recopilar la información acerca del tema. Organizar las ideas: Agrupa temas y subtemas, Jerarquiza información Descartar lo que sea irrelevante Hacer un esquema o bosquejo de la infografía	Contexto de la situación problemática exposición de los antecedentes del problema Preguntas de Investigación Objetivos de Investigación Justificación de la Investigac Viabilidad de la investigación	El alumnos recabará información y construirá de cada uno de los elementos: -Libros de metodología de la Investigación -Bases de datos como: Redalyc, Dialnet, Scielo, Lantindex, Proquest, Scopus, Web of Sciencie, Lilacs, Ebsco host, Pudmed, google academico, -Sitios oficiales: OMS, OMC, OCDE, INEGI, IMSS, Secretaría de Salud, Secretaría de Economía, DENUE, IIEG, etc. Bibliotecas universitarias como: https://wdg.biblio.udg.mx/ https://www.bidi.unam.mx/ https://bibliotecavirtualdemexico.cultura.gob.mx/	Producto parcial por cada uno de los elementos del planteamiento del problema (Se sugiere a los equipos crear un documento compartido en google drive, one drive o dropbox, donde quede manifiesta la participación de cada miembro del equipo)
III	Implementación	Seleccionar el programa	Planteamiento del problema final	Entrega de la o las infografías finales Como estrategia para la elaboración de producto finales se solicita aplicar un proceso iterativo, donde cada equipo puedan revisar, comprobar, agregar o quitar contenidos de sus infografías parciales, hasta quedar satisfechos con la versión final del Planteamiento del Problema. -Entrega del extenso en word	Exposición de la infografía en un foro grupal, ya sea en foro de classroom, moodle, webex, etc. A la vez comentará los trabajos de sus compañeros, tanto la forma de la infografía como los contenidos del Planteamiento del Problema
IV	Evaluación	Diseñar la infografía: color, texto breve, fuentes e íconos, ilustraciones, gráficos		El profesor aplicará una rúbrica a cada uno de los trabajos, evaluando cada una de las infografías, así la elaboración del planteamiento del problema	Entrega de infografías finales y documento final del Planteamiento del problema

Elaboración Propia

ISSN 2448-6035

III. Resultados

Se obtiene una secuencia de acciones para el aprendizaje de la metodología de la investigación

Se expone un cuerpo teórico sobre las competencias investigativas y sobre el uso de las infografías como recurso de aprendizaje en universitarios

IV. Conclusiones

Los alumnos comparten ideas y experiencias en los foros donde podrán exponer la dualidad en la enseñanza de la metodología: La teoría vs la metodología. Esta dicotomía en lugar de que sea una dificultad en la enseñanza, podrá ser una facilitadora para el desarrollo de los propósitos del aprendizaje y de la adquisición de competencias investigativas.

La delimitación correcta del problema de investigación constituye el primer paso y el más seguro para el desarrollo de la investigación. Es consenso de los autores citados que esta situación problemática y confusa para el alumno, se podrá resolver con elementos organizados y precisos, dentro de las libertades de cada profesor en el aula.

La alternativa de crear productos visuales como la infografía, con contenidos sintéticos (planteamiento del problema) y, paralelamente, utilizando programas y aplicaciones virtuales acercarán al universitario al aprendizaje.

Se sugiere continuar con el uso prolongado del recurso, pudiendo combinarlo con otras herramientas y técnicas virtuales, ya que en observaciones simples se ha apreciado en el alumnado la influencia positiva del uso de herramientas virtuales visuales, y con ello la posibilidad y cercanía en la adquisición de las competencias investigativas.

V. Referencias

Aiello, M. (2009). Dificultades en el aprendizaje de la metodología de la investigación. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación,*

2(3), 141-155. https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/MAGIS/article/view/3405

Baena, G. (2017). Metodología de la Investigación. Editorial Patria. https://editorialpatria.com.mx/pdffiles/9786074384093.pdf

Belloch, C. (2012). Diseño Instruccional. http://www.uv.es/~bellochc/pedagogia/EVA4.pdf

Espinoza, E. (2018). El problema de investigación. *Conrado*, 14(64), 22-32. https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/808

Evol Campus (14 enero 2022). El modelo Addie, la forma de transmitir conocimientos en el e-learning. https://www.evolmind.com/blog/que-es-y-en-que-consiste-el-modelo-addie/

Gallardo, G. (2018). ¿Enseñar metodología de la investigación o enseñar a investigar? VI Encuentro Latinoamericano de Metodología de las Ciencias Sociales, 7 al 9 de noviembre de 2018, Cuencua, Ecuador. En: [Actas]. Ensenada : Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Centro Interdisciplinario d Metodología en Ciencias Sociales. http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.12635/ev.12635.pdf

Guzmán, M. y García, J. (2016). Determinantes que afectan la enseñanza de la metodología de las ciencias sociales: un estado del arte. *Perfiles Educativos,* 38 (153), https://perfileseducativos.unam.mx/iisue_pe/index.php/perfiles/issue/view/4450

Guzmán, Y., Lima, D. y Meza, J. (2017). Diseño y confiabilidad de una rúbrica para evaluar infografías didácticas. *Enseñanza & Teaching*, 35(2), pp. 17-36. https://doi.org/10.14201/et20173521736

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill.

Loustau, C.; Odorizzi, E.; Pagani, M. (2008). Dificultades y desafíos en la enseñanza de la metodología de la investigación social. I Encuentro Latinoamericano de Metodología de las Ciencias Sociales, 10, 11 y 12 de diciembre de 2008, La Plata, Argentina. En Memoria Académica. Disponible en:http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.9520/ev.9520.pdf

Martínez I., Vallín, A. y Suárez, L. (2017). *Cómo elaborar una infografía*. https://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/3914/1/C%C3%B3mo-elaborar-una-infograf%C3%ADa.pdf

Muñoz, E. (2014) Uso didáctico de las infografías. *Espiral, cuadernos del profesorado),* 7(14), 37-43. *http://www.cepcuevasolula.es/espiral.*

Oxford Lexico. (sf). Infografía. En *Oxford Lexico.* Recuperado 5 noviembre 2021, de https://www.lexico.com/

Rúbrica para elaboración de protocolos. (SF). En *Curso Investigación III.* Universidad de San Carlos de Guatemala. https://investigacion3medicinausac.files.wordpress.com/2018/05/matriz-calificacic3b3n-protocolo-2018.pdf

Wood, S. (2013). Generation Z as Consumers: Trends and Innovation. NC State University. https://iei.ncsu.edu/ wp-content/uploads/2013/01/ GenZConsumers.pdf.

Wunderman Thompson (2020). GEN Z Building a better normal. https://www.wundermanthompson.com/insight/new-trend-report-generation-z-building-a-better-normal

Yuni, J. y Urbano, C. (2014). Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación. Editorial Brujas. https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2016/01/T%C3%A9cnicas-para-investigar-1-Brujas-2014-pdf.pdf

ISSN 2448-6035

Anexos

1 Rúbrica para el planteamiento del problema, de o a 30 pts

Componentes del Anteproyecto / Protocolo de Investigación		Criterios de Orientación	Calificación
Título y subtítulo (2)		Título: su redacción es sintética, breve, refleja objetivos y refleja variables centrales Subtítulo (si procede): Tipo de estudio; indica tiempo, lugar y población.	
Planteamiento del problema (15)	*Contextualización, descripción (10)*	Contiene una redacción secuencial de la situación nacional del tema o fenómeno y su relación con el problema, la importancia de estudiar el tema, la necesidades expresadas u observadas, la aplicación probable de resultados, la descripción estadística (epidemiológica, en su caso) y los antecedentes, utilizando referencias que cumplan con los criterios de validez de la fuente, para argumentar el planteamiento. Expone un problema social real que requiere de solución o explicación, lo contextualiza desde una perspectiva integral (social, educativo, político, económico, etc.).	
	Delimitación (2)	En una redacción de un párrafo desarrolla los ámbitos geográfico, Institucional, Personal, Temporal y Temático. Identifica de manera clara el problema y lo aísla de otros similares. Determina las partes del problema, sus características y factores que los hacen posible.	
	Preguntas de investigación (3)	Las preguntas presentadas deben evidenciar la necesidad de realizar la investigación y cumplir con los criterios solicitados. La pregunta general debe generar el objetivo general y las específicas, los objetivos específicos, y considera las variables a investigar. ~~Cada pregunta deben~~ de incluir los elementos: Cuestión, Verbo, Objeto de estudio conceptual, objeto de estudio empírico y límites	
Objetivos (5)		El objetivo general debe estar redactado en infinitivo, debe ser alcanzable, y estar ubicado en tiempo, lugar y población y dar respuesta a la pregunta general. Hace uso de verbos, adjetivos y sustantivos. Los objetivos específicos: deben estar redactados en infinitivo y guiar al desarrollo del objetivo general, pues son las metas intermedias; además dan lugar a las variables de investigación. indican lo que se pretende realizar en cada una de las etapas de la investigación. Ambos tipos de objetivos responden a las preguntas: qué se quiere alcanzar, cómo lo voy a lograr y para qué lo voy a realizar. Hay congruencia entre objetivo general y específicos.	
Justificación y viabilidad (8)		Explica la magnitud del problema y la razón por la cual es importante (trascendencia) y necesario de resolver (pertinencia). Explica la posibilidad real de abordar el problema (factibilidad y viabilidad) Se explican controversias o ausencia demostrada del conocimiento, en caso necesario. Menciona contribución y beneficios a la comunidad. Debe cumplir con al menos cuatro (4) de los siguientes criterios: conveniencia, relevancia social, implicaciones prácticas, valor teórico, utilidad metodológica, magnitud, trascendencia y vulnerabilidad	

Rúbrica para elaboración de protocolos (SF)

ISSN 2448-6035

2 Rúbrica para evaluar infografías didácticas

Segunda sección

Rúbrica para evaluar infografías didácticas

Dimensión a evaluar	Nivel de desempeño mostrado al realizar la infografía por cada dimensión		
	Experto (3)	Avanzado (2)	Principiante (1)
Título. Nombre de la infografía.	El título atrae al lector, es **congruente y abarca** todas las ideas de la información tratada.	El título **abarca algunas** de las ideas principales contenidas en la infografía.	El título es **inexistente** o **no tiene relación** con el contenido.
Formato de texto. Tipo, forma y color de letra utilizado.	El tipo, color y tamaño de letra utilizado permite una lectura fluida de la información.	En segmentos el tamaño, color o el tipo de letra complican la lectura de información.	El tipo de letra es muy variado o tan pequeño que complica la lectura ágil.
Colores. Combinaciones realizadas.	La selección de todos los colores y las texturas utilizadas ha sido eficaz, incrementando la visibilidad del mensaje de la infografía.	La mitad de las texturas y los colores seleccionados ayudan a la visibilidad del mensaje de la infografía.	Las texturas o los colores seleccionados dificultan la lectura del mensaje de la infografía.
Integración. Articulación de recursos gráficos" y textuales. "Las imágenes, las gráficas, las formas, las figuras.	Todos los **componentes** ya sean los gráficos y los textos están relacionados de tal forma que **unifican** el mensaje de la infografía.	Los **componentes** se relacionan, sin embargo, **hay un gráfico o un texto** utilizado que no se integra o **segmenta** el mensaje de la infografía.	Los gráficos o los textos están **desarticulados**, resulta difícil su integración en el mensaje de la infografía.
Información. Contenido del mensaje de la infografía.	El contenido se encuentra **organizado** en secciones al utilizar subtítulos para distinguirlas, dando una **secuencia** de lectura. El texto es **suficiente**, los datos **relevantes** y las imágenes se relacionan con el tema que se presenta.	El contenido muestra cierta organización, aunque no se identifican las secciones de forma clara, o no hay subtítulos para distinguirlas. El texto es insuficiente, los datos son poco relevantes o las imágenes poco se relacionan con el tema.	El contenido se encuentra desorganizado. El texto es cargado o tiene información e imágenes que poco aportan a la claridad del tema tratado.
Referentes. Sustento de la información.	La información es veraz y sustentada en fuentes confiables (expertos, artículos u organizaciones) y se encuentran correctamente referenciadas con un estilo de citación.	Realiza referencias en fuentes confiables de información (expertos, artículos u organizaciones) aunque no se sigue ningún estilo de citación.	Se incluyen links de sus referentes o no se citan las fuentes utilizadas.

Dimensión a evaluar	Nivel de desempeño mostrado al realizar la infografía por cada dimensión		
	Experto (3)	Avanzado (2)	Principiante (1)
Derechos de autor. Crédito a la autoría de los elementos de la infografía.	Se identifica el **nombre** del autor(a) de la infografía y además se da el reconocimiento de la autoría de las imágenes a través de una nota o leyenda.	Se identifica el **nombre** o los nombres de los/as autores/ o bien se da el crédito correspondiente a las imágenes utilizadas.	No se identifica el **nombre del autor/es** de la infografía ni se da crédito a los autores de las imágenes.
Ortografía y redacción. Acentuación, gramática, coherencia y cohesión textual.	Su ortografía es correcta, utiliza los signos de puntuación adecuadamente, la redacción es clara y ayuda a la comprensión del mensaje.	La ortografía es correcta y se hace un uso adecuado de los signos de puntuación, aunque la redacción podría mejorar la comprensión del mensaje.	Se encuentran algunos errores ortográficos y la redacción dificulta la claridad del mensaje.
Creatividad. Demostración de un estilo propio.	La infografía muestra la idea personal del autor cuando transforma la información analizada en una propuesta visual al distribuir todos los elementos en el espacio de la infografía.	En la infografía hay segmentos que muestran poco tratamiento o transformación de la información analizada y reflejada en su propuesta visual.	La infografía manifiesta el uso de contenido de otros, sin dar tratamiento a la información analizada en su propuesta visual.

Guzmán, Lima y Meza (2017)

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

ANÁLISIS DEL PATRÓN VENTILATORIO MEDIANTE BIOIMPEDANCIA ELÉCTRICA EN UN GRUPO DE FUMADORES SIN PATOLOGÍAS PULMONARES

Solis Rojas Mariana Michelle

División de Ciencias e Ingenierías, Universidad de Guanajuato.

Grado: Ingeniero Biomédico, estudiante de Maestría en Ciencias Aplicadas.

Correo: mm.solisrojas@ugto.mx

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

ANÁLISIS DEL PATRÓN VENTILATORIO MEDIANTE BIOIMPEDANCIA ELÉCTRICA EN UN GRUPO DE FUMADORES SIN PATOLOGÍAS PULMONARES

Mariana Michelle Solis Rojas, Dra. Ma. Isabel Delgadillo Cano, Dr. Francisco Miguel Vargas Luna, Dr. José Marco Balleza Ordaz.

Resumen

En el área de la Neumología un parámetro que es de suma importancia controlar es el patrón ventilatorio (PV) para la detección de trastornos o patologías que afecten al sistema respiratorio.

Actualmente los sistemas utilizados para medir el PV son invasivos e incomodos para aquellos que requieren ser diagnosticados de alguna patología pulmonar. Dentro de estos podemos destacar: espirometría, pletismografía y tomografía por impedancia eléctrica. Sin embargo, cada uno presenta sus desventajas y suelen ser estudios que se realizan a personas con inicios de un daño pulmonar.

Por medio de este trabajo se propone la utilización de una nueva técnica de análisis y monitorización del PV por medio de bioimpedancia eléctrica, donde se inyecta una pequeña corriente eléctrica alterna y se detecta un voltaje, obteniendo un vector de impedancia (módulo y fase), que brinda información sobre cambios en el volumen tisular y afección de la célula.

El presente estudio se realizó a un grupo de sujetos con hábito tabáquico sin registro de alguna patología pulmonar previa dentro del Departamento de Física Médica con estudiantes de la División de Ciencias e Ingenierías de la Universidad de Guanajuato en León, Guanajuato, México, los cuales se sometieron a dos pruebas simultáneamente: espirometría no forzada y monitorización de la

ISSN 2448-6035

bioimpedancia pulmonar. Ambas pruebas se realizaron antes y después de fumar para su posterior análisis estadístico.

Abstract

In the area of Pneumology, one parameter that is important to monitor is the ventilatory pattern (VP) for the detection of disorders or pathologies affecting the respiratory system.

Currently the systems used to measure PV are invasive and uncomfortable for those with some pulmonary pathology. Among these we can highlight: spirometry, plethysmography and electrical impedance tomography. However, each of them has its disadvantages and they are usually performed on people with early lung damage.

This work proposes the use of a new technique for analysis and monitoring of the PV by means of electrical bioimpedance, where a small alternating electrical current is injected and a voltage is detected, obtaining an impedance vector (module and phase), which provides information on changes in tissue volume and cell involvement.

The present study was carried out on a group of subjects with a smoking habit and no record of any previous pulmonary pathology within the Department of Medical Physics with students of the Science and Engineering Division of the University of Guanajuato in Leon, Guanajuato, Mexico, who underwent two tests simultaneously: unforced spirometry and pulmonary bioimpedance monitoring. Both tests were performed before and after smoking for subsequent statistical analysis.

Palabras claves: patrón ventilatorio, impedancia pulmonar, impedancia torácica, bioimpedancia.

Key words: ventilatory pattern, pulmonary impedance, thoracic impedance, bioimpedance.

ISSN 2448-6035

I. Introducción

El sistema respiratorio es aquel que se extiende desde la zona de respiración, que comienza por la nariz y la boca, continúa en las vías aéreas conductoras localizadas dentro de la cabeza y el tórax, hasta los alveolos, en donde tiene lugar el intercambio gaseoso entre los alveolos y la sangre capilar que fluye a su alrededor (Lippman, 2001). Su función principal es llevar a cabo el proceso de respiración, el cual consiste en proporcionar un medio para el intercambio de gases (O_2 y CO_2) entre el torrente sanguíneo y el medio externo, llevando así O_2 a las células y tejidos y eliminando el CO_2 de ellos (Fernández, 2000). Dentro de este proceso existen dos fases mecánicas (Fig.1): inspiración y expiración.

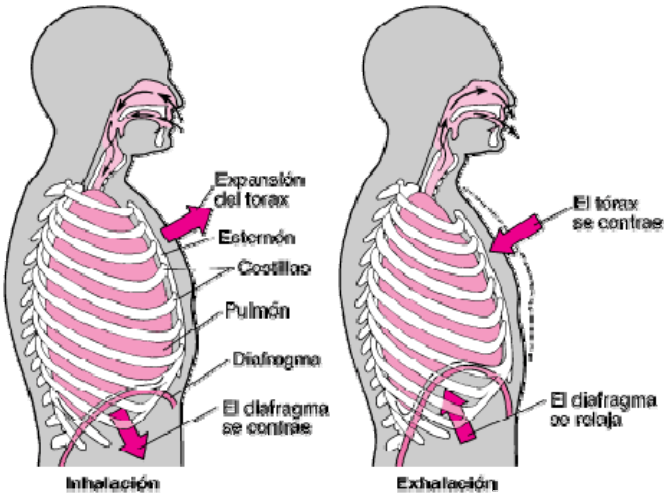


Figura 1 Movimientos mecánicos de la respiración. Autor: Noah Lechtzin,

La primera fase mecánica consiste en la entrada del aire hacia los pulmones cuando la presión pulmonar es menor que la presión atmosférica. Esto es producido por la contracción del músculo del diafragma y los músculos intercostales. A medida que aumenta el tamaño del tórax, disminuye la presión

ISSN 2448-6035

intratorácica e intrapulmonar, produciéndose la inspiración del aire y la expansión del parénquima pulmonar (Fernández Ana, 2000).

Por otro parte, la espiración es un proceso pasivo que se inicia cuando la presión pulmonar es mayor que la atmosférica, lo que da lugar a la expulsión del aire hacia el exterior. Esto conlleva a una relajación de los músculos del tórax y una disminución del tamaño de los pulmones.

La ventilación pulmonar es el proceso mediante el cual se crean las presiones necesarias para movilizar volúmenes de aire desde el medio ambiente a los pulmones y viceversa, asegurando que el aire alveolar se renueve cíclicamente manteniéndose una composición constante. En el área de Neumología, el patrón ventilatorio (PV) corresponde a las presiones para movilizar volúmenes de aire del medio ambiente a los pulmones y viceversa. A continuación, se presenta la Tabla 1 que nos da la descripción de cada uno (Mabel, 2011) y la figura 2 nos muestra de manera gráfica los volúmenes y capacidades pulmonares.

Tabla 1**.** Volúmenes y capacidades pulmonares.

Volumen Pulmonar		**Cantidad aproximadas en adultos**
Volumen corriente (VC)	Volumen de aire inspirado o espirado durante la respiración normal.	≈ 500 ml
Volumen de reserva inspiratoria (VRI)	Volumen extra de aire que puede ser inspirado sobre el volumen corriente.	≈ 300 ml
Volumen de reserva espiratoria (VRE)	Volumen de aire que espirado en una espiración forzada después del final de una espiración normal.	≈ 1100 ml

ISSN 2448-6035

Volumen Residual (VR)	Volumen permaneciente en los pulmones después de una espiración forzada.	≈ 1200 ml
Capacidades Pulmonares		
Capacidad inspiratoria (CI)	Cantidad de aire que se inspira comenzando en el nivel de espiración normal y expandiendo los pulmones en su máxima capacidad. Se puede obtener mediante la suma de VC+VRI.	≈ 3500 ml
Capacidad residual funcional (CRF)	Corresponde a la combinación de volumen de reserva espiratorio mas el volumen residual VRE+VR.	≈ 2300 ml
Capacidad Vital (CV)	Es la sumatoria del volumen de reserva inspiratorio más el volumen de reserva espiratorio más el volumen corriente (VRI+VC+VRE).	≈ 4600 ml
Volumen Espiratorio Forzado en un segundo (FEV1)	Representa el 80% de la capacidad vital que se puede espirar forzadamente en el primer segundo. Está medición es importante para la evolución de diferentes enfermedades pulmonares.	80 % de la capacidad vital
Capacidad Pulmonar Total (CPT)	Volumen máximo de aire que contienen los pulmones después del mayor esfuerzo inspiratorio.	≈ 3800 ml

ISSN 2448-6035

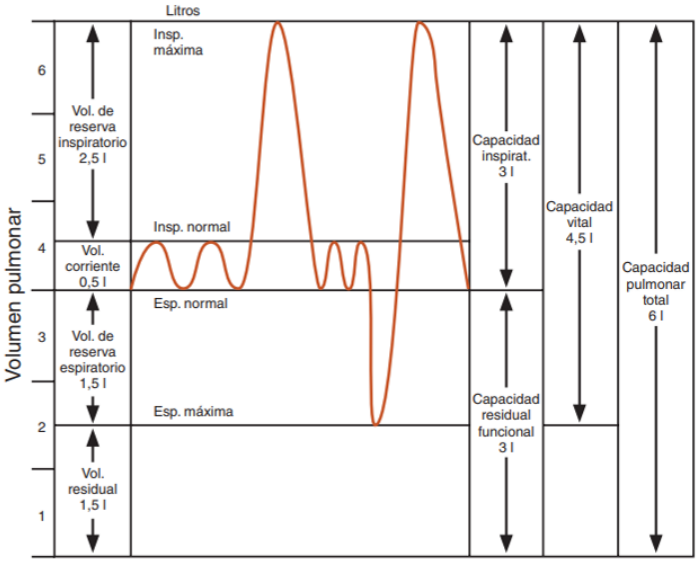


Figura 2**.** Gráfica de volúmenes y capacidades pulmonares en la espirometría. Autor: Fernández Ana

La espirometría mide la cantidad de aire que un sujeto es capaz de desplazar (inhalar o exhalar) de manera forzada en función del tiempo, lo que depende del calibre de los bronquios, de las propiedades elásticas del tórax y de los pulmones, así como de la integridad de los músculos respiratorios. Las principales mediciones de la es pirometría son la capacidad vital forzada (CVF), el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV_1) y el cociente FEV_1 / CVF.

Figura 3. Espirometría utilizando boquilla y máscara. Autor: Balleza (2018).

ISSN 2448-6035

La espirometría, como se observa en la Figura 3, es el estándar de oro para medir la obstrucción bronquial y, por lo tanto, es de utilidad en el diagnóstico y seguimiento de diversas enfermedades respiratorias, como el asma o la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), entre otras, también evaluar la respuesta a broncodilatadores o a estímulos que inducen obstrucción bronquial (ejercicio, metacolina, etc). Sin embargo, sigue siendo un estudio invasivo e incómodo para el sujeto.

Una técnica introducida en Neumología es la de bioimpedancia eléctrica (BIE) que se basa en la medición de la impedancia (Z) en tejidos biológicos al paso de una corriente eléctrica alterna con una intensidad de voltaje muy baja, por debajo de los umbrales de percepción del cuerpo humano (Marysol, 2018).

Esta técnica permite evaluar la función pulmonar por medio de la espectroscopia por impedancia eléctrica (EIS), que analiza las propiedades eléctricas al inducir señales eléctricas alternas a diferentes frecuencias y medir las señales de respuesta, a su vez es no invasiva, esta característica permite monitorizar el PV por medio de la inyección de corriente y detección de voltaje que puede visualizarse en la Figura 4, permite hacer mediciones de campo y en tiempo real, además de ser fácil de trasladar y utilizar (Caicedo-Eraso, 2019).

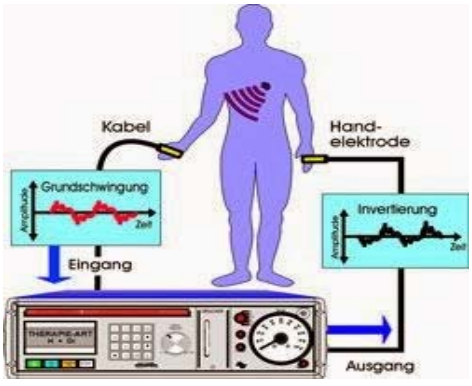


Figura 4. Imagen que muestra la técnica por espectroscopia por impedancia eléctrica.

ISSN 2448-6035

II. Metodología

El principal objetivo del siguiente estudio es analizar los cambios del vector de impedancia (módulo y fase) en el PV en un grupo de fumadores sin patologías respiratorias utilizando la técnica por BIE. Por lo tanto, se utilizó la siguiente metodología que se observa en la Figura 5.

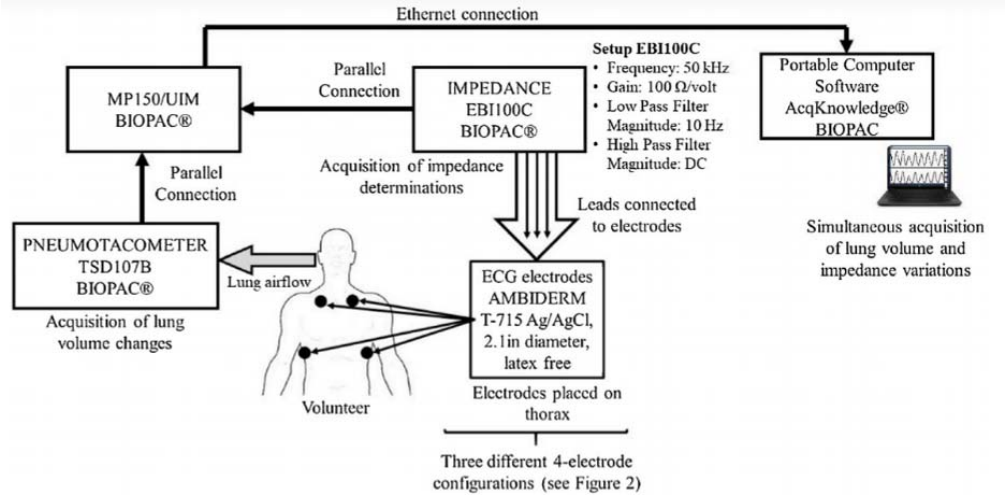


Figura 5. Diseño Experimental. Autor: José Balleza (2019).

Se utilizó un neumotacómetro BIOPAC® TSD117 y un sistema de impedancia BIOPAC® EBI100C, como se observan en la Figura 6. Se analizaron un grupo de 5 mujeres y 5 hombres fumadores con un consumo aproximado de 4 cigarrillos diarios. Ambos equipos de medida se conectaron de manera simultánea a cada participante, donde se utilizaron dos tipos de electrodos para realizar la monitorización del PV por medio de la BIE como se observa en la Figura 7.

ISSN 2448-6035

Figura 6. Sistemas utilizados para la medición de BIE y Espirometría.

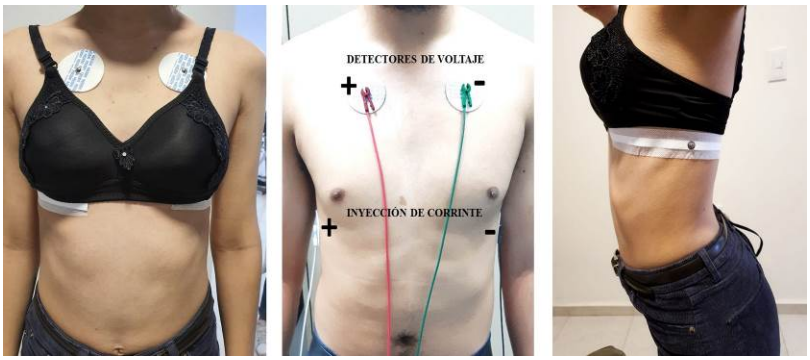


Figura 7. Configuración 4EM al paciente.

Se obtuvieron tres señales (neumotacómetro, módulo y fase de impedancia) correspondientes a los estados: sin fumar y después del consumo de tabaco como se observan en la Figura 8. En cada determinación se estimaron las amplitudes de las ondas de las señales obtenidas por el neumotacómetro, modulo y fase del vector de impedancia obtenido por el sistema BIOPAC BIOPAC® EBI100C. Posteriormente, se realizó el procesado de las señales por medio del software MatLab y se analizaron las diferencias de los parámetros correspondientes a ambos estados.

ISSN 2448-6035

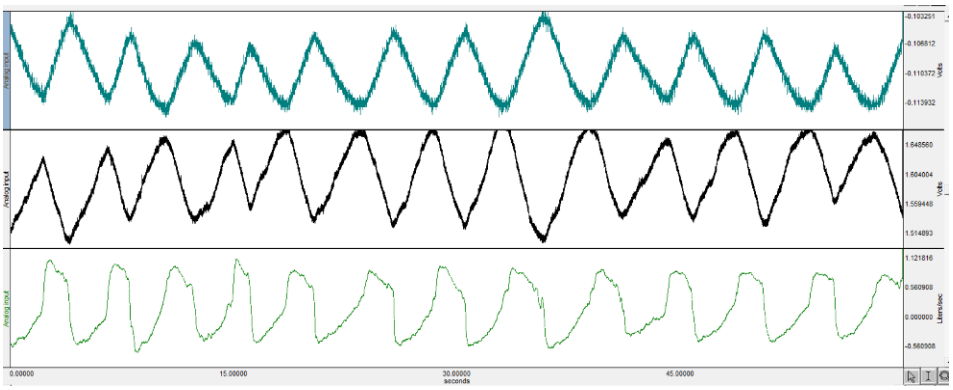


Figura 8. Gráficas resultantes del sistema de medición

III. Resultados

En el presente estudio se analizó el patrón ventilatorio de 10 participantes con hábito tabáquico sin patología evidente. Esto se evidenció previamente mediante una espirometría, cuyos valores estuvieron dentro de los parámetros de referencia.

En cada voluntario se adquirieron dos ejercicios respiratorios. El primero fue sin haber consumido tabaco 24 horas antes, mientras el segundo fue después de haber consumido. En cada prueba se adquirieron tres señales: 1) los cambios del volumen circulante pulmonar obtenidos con un sistema BIOPAC TSD107B®, 2) los cambios de impedancia debidos a la respiración pulmonar obtenidos mediante un sistema BIOPAC EBI100C® a través de cuatro electrodos (Ag/AgCl AMBIDERM T715) colocados en el tórax, y finalmente, 3) los cambios de fase obtenidos con el sistema anterior. Los parámetros del vector de impedancia fueron obtenidos a una frecuencia de 50 kHz, inyectando una corriente eléctrica de 400 µA, pues de acuerdo con la literatura, es el valor de frecuencia en el cual podemos obtener información significativa sobre los cambias en el volumen tisular y celular del tejido, las gráficas obtenidas de estas señales se observan en la Figura 9.

ISSN 2448-6035

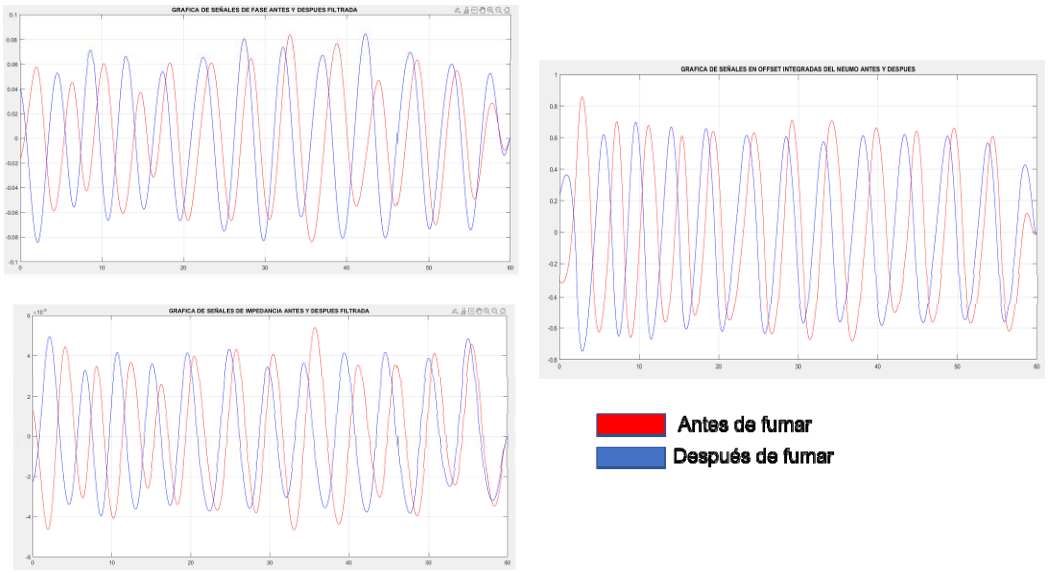


Figura 9. Gráficas obtenidas en el software Matlab del PV antes y después de fumar

En este estudio se midieron y promediaron las amplitudes de las tres señales. Posteriormente, dichas mediciones se compararon con las obtenidas antes y después de haber consumido tabaco.

El valor medio (±DE) de las determinaciones de volumen obtenidas antes y después de fumar fueron de 465 ± 329 ml y 596 ± 334 ml, respectivamente. El valor medio (±DE) de las determinaciones de impedancia obtenidas antes y después del consumo de tabaco fueron de 93 ± 27 Ω y 71 ± 24 Ω, respectivamente. Finalmente, el promedio (±DE) de las determinaciones de fase obtenidas antes y después del consumo de tabaco fueron de 0.193 ± 0.592° y 0.053 ± 0.214°, respectivamente. Las gráficas de los valores medios se observan en la Figura 10, 11 y 12, respectivamente. Las determinaciones de volumen y de impedancia obtenidas antes y después de fumar no evidenciaron diferencias estadísticamente. En cambio, si se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre las determinaciones de fase obtenidas antes y después de fumar.

ISSN 2448-6035

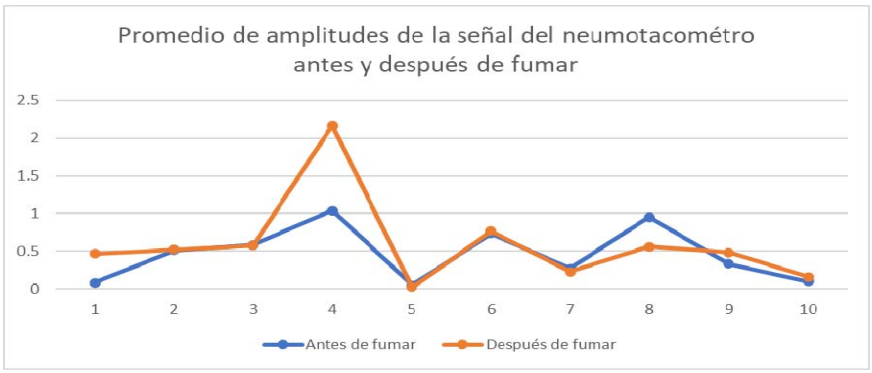


Figura 10. Valores medios de las amplitudes de la señal de espirometría antes y después de fumar.

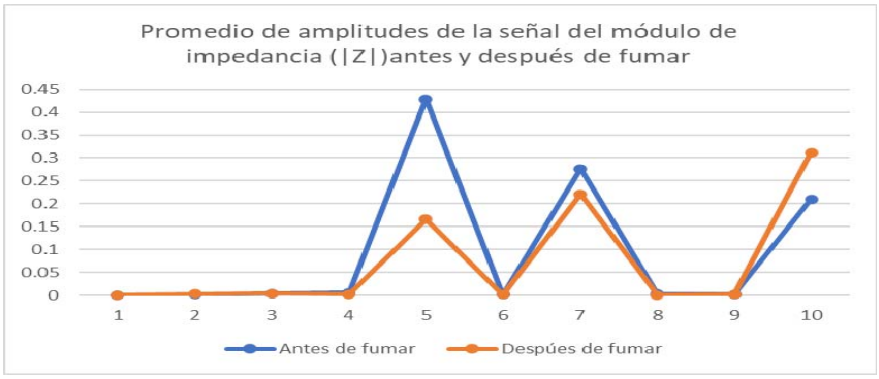


Figura 11. Valores medios de las amplitudes de la señal de impedancia (módulo) antes y después de fumar.

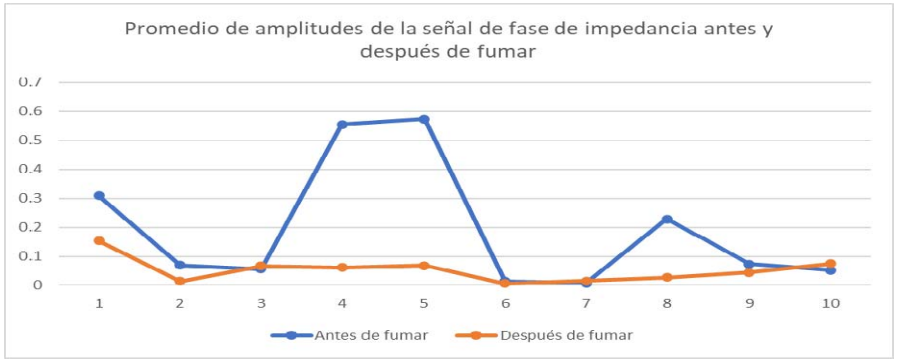


Figura 12. Valores medios de las amplitudes de la señal de impedancia (fase) antes y después de fumar.

ISSN 2448-6035

IV. Conclusiones

En este estudio se analizaron y detectaron cambios en el PV en el grupo de estudio (5 hombres y 5 mujeres), donde se obtuvieron cambios significativos en la fase del módulo de impedancia, el cual describe los cambios en la estructura tisular del tejido pulmonar durante la respiración antes y después del consumo de tabaco.

Los resultados de este estudio son preliminares debido al número de participantes que englobó, sin embargo, se determinó un incremento significativo en la fase del vector de impedancia mayor al 40%. Para determinar la efectividad de la fase y la técnica, es necesario aumentar el número de voluntarios para realizar la prueba, así como realizar el estudio en diferentes rangos de edad, sexo y complexiones anatómicas.

Con base en lo anterior, el presente trabajo abre una ventana al uso clínico de la impedancia eléctrica para monitorizar la ventilación pulmonar en personas con hábito tabáquico con el objetivo de medir los niveles de afectación del tejido pulmonar al consumo de cigarrillos.

ISSN 2448-6035

V. Bibliografía

Antonio, R. O. (2014). Evaluación nutricional mediante técnicas de impedancia. Ventajas e inconvenientes en tca. *Trastornos de la Conducta Alimentaria*, 2090-2114.

Caicedo-Eraso, J. C. (2019). Espectroscopia de impedancia eléctrica aplicada al control de la calidad en la industria alimentaria. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria,*, 1-20.

Fernández Ana, P. E. (2000). Unidad 8. Aparato Respiratorio. Procedimientos relacionados. En P. Evangelina, *Cuidados Intesivos de Enfermería Grado-Medio* (págs. 133-140). McGrawHill.

Julia, R. P. (2008). Sistema respiratorio: anatomía . *Infermera Virtual*, 1-27.

Lechtzin, N. (2016). Intercambio de oxígeno y dióxido de carbono. *MANUAL MSD*, -.

Lippman, M. (2001). Estructura y Función. En O. I. Trabajo, *enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo* (págs. 1-110).

Mabel, E. V. (2011). Determinación por espirometría de volúmenes y capacidades pulmonares en sujetos fumadores y no fumadores residentes de la altura. *SCIENTIFICA*, -.

Marco, B. O. (2019). Lung ventilation monitoring by electrical bioimpedance technique. *ELSEVIER*, 402-412.

Marysol, G. (Agosto de 2018). Uso de la espectroscopía de impedancia bioeléctrica para la caracterización tisular de la rodilla sometida a tracción. León, Guanajuato.

O.G, M. (2011). Bioimpedance and Bioelectricity Basics. *Academic Press*.

Software guide, A. B. (Febrero de 2019). Obtenido de https://www.biopac.com

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

APLICACIÓN DE DISEÑO FACTORIAL PARA REDUCIR LOS TIEMPOS DE SECADO DE LACA EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE GUITARRAS.

Huerta-Alvarado[1], Carlos, Sánchez-Equihua[1], Prisciliano, Velázquez-Roque, Silvano[1] y Torres-Torres, Sergio[1].

Autor de Contacto: Carlos Huerta Alvarado, Maestro en Ingeniería con Especialidad en Sistemas de Calidad y Productividad.
carlos.ha@purhepecha.tecnm.mx

[1]**Tecnológico Nacional de México,** Instituto Tecnológico Superior Purhépecha, División de Ingeniería Industrial, carretera Carapan-Uruapan Km. 31.5, Cherán Michoacán. C.P. 60270, Tel. (443) 292 1023.

RESUMEN

El análisis factorial es una herramienta importante en el control de calidad de procesos industriales, así como en los estudios que tienen como objetivo incrementar la productividad de las empresas al disminuir la variabilidad de los procesos, en este trabajo se aborda la problemática que presenta el sector artesanal de producción de guitarras en la población de Paracho Michoacán, y como mediante la aplicación de un diseño factorial de experimentos se logró proponer una alternativa válida para disminuir el tiempo de espera de secado en la aplicación de laca, eliminando de forma significativa el cuello de botella que se presenta en esta etapa del proceso.

PALABRAS CLAVE: Análisis, diseño factorial, proceso, productividad.

ABSTRACT

The Factor analysis is an important tool in the quality control of industrial processes, as well as in studies that aim to increase the productivity of companies by decreasing process variability, this paper addresses the problem presented by the artisanal guitar production sector in the town of Paracho Michoacán, and as by applying a factorial design of experiments it was possible to propose a valid alternative to reduce the waiting time for drying in the lacquer application, significantly eliminating the bottleneck that occurs in this part of the process.

KEYWORDS: Analysis, factorial design, process, productivity.

INTRODUCCIÓN.

La región P'urhépecha del Estado de Michoacán, abarca varios Municipios ubicados en la zona centro del Estado, uno de estos municipios es el de Paracho, reconocido mundialmente por la elaboración de guitarras, aunque actualmente existe una industria amplia para la producción en línea de guitarras, aún existen talleres donde se elabora este producto de forma artesanal.

Al realizar trabajo de campo en estos talleres, se analizó el proceso que actualmente emplea este sector, concluyendo que existe un cuello de botella en la etapa de acabado al aplicar laca a las guitarras, ya que en promedio se tiene una demora de 20 minutos entre cada capa de laca que se aplica al producto, se aplican 3 capas de laca, lo cual hace una demora total de 60 minutos en promedio, del mismo trabajo de campo se encontró que los artesanos mencionan 3 variables principales que influyen en el tiempo de secado de la laca, identificando que para preparar un litro de laca se requiere la combinación de cierto porcentaje de laca nitrocelulosa y diluyente (thiner), además para determinar si el secado entre cada capa de laca que se aplica es el adecuado, se realiza un lijado superficial a las

ISSN 2448-6035

guitarras, en el cual se pueden utilizar dos tipos de lija, de trabajos publicados en los últimos años [1], [2] y [3], se tiene el antecedente de que una herramienta útil en la optimización de este tipo de problemas es el Diseño de Experimentos.

En el presente trabajo se describe como se construyó y aplicó un diseño experimental con 3 factores a 2 niveles, a fin de proponer una solución válida para disminuir los tiempos de demora identificados en el proceso empleado en los talleres artesanales dedicados a la elaboración de guitarras, contribuyendo así, a la mejora del proceso e incremento de la productividad del sector artesanal de la región [4] y [5].

METODOLOGÍA

Para la realización de este trabajo se desarrollaron diversas actividades en el laboratorio de métodos del Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha, así como trabajo de campo para la recolección de datos, en talleres artesanales donde se elaboran guitarras en la población de Paracho Michoacán.

Al realizar el análisis de esta información se decidió aplicar un diseño experimental con tres factores a dos niveles, esto debido a la relativa facilidad para su diseño, construcción e interpretación de resultados [6] y [7], los tres factores a emplear son la laca nitrocelulosa (Factor "A"), el diluyente (Factor "B") y la lija (Factor "C") empleada para verificar el secado de la laca, los niveles son alto (+) y bajo (-), los cuales se resumen en la tabla 1.

Factor	Nivel	
	Bajo (-)	Alto (+)
A = Laca Nitrocelulosa	250 gr.	400 gr.
B = Diluyente	500 ml.	600 ml.
C = Lija	No. 1200	No. 680

Tabla 1. Factores y niveles empleados en el experimento.

ISSN 2448-6035

Para preparar un litro de laca se pueden utilizar de 250 a 400 gramos de nitrocelulosa, diluida en un rango de 500 a 600 mililitros de thiner, para determinar si una capa de laca esta seca y se pueda aplicar una siguiente capa de laca, se realiza un lijado superficial a mano en las guitarras, empleando lija con un granulado que va del número 1200 (grano más fino) a lija del número 680 (grano más grueso). Una vez identificados los tres factores y sus respectivos dos niveles, se procedió a construir el diseño factorial correspondiente 2^3, para los 8 tratamientos resultantes, ver tabla 2.

Tratamiento	Factor		
	A	B	C
1	-	-	-
2	+	-	-
3	-	+	-
4	+	+	-
5	-	-	+
6	+	-	+
7	-	+	+
8	+	+	+

Tabla 2. Diseño factorial 2^3 empleado en el experimento.

Una vez construido el diseño factorial se procedió a realizar el experimento en el laboratorio de métodos del Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha, preparando los ocho tratamientos, tal como se muestra en la tabla 2, para el tratamiento 1, se diluyeron 250 gramos de laca nitrocelulosa, nivel bajo (-) del factor "A", en 500 mililitros de thiner, nivel bajo (-) del factor "B" y se realizó el lijado superficial con lija del número 1200, nivel bajo (-) del factor "C", para el tratamiento 2, se diluyeron 400 gramos de laca nitrocelulosa, nivel alto (+) del factor "A", en 500 mililitros de thiner, nivel bajo (-) del factor "B", y se realizó el lijado superficial con lija del número 1200, nivel bajo (-) del factor "C", y así sucesivamente hasta llegar al tratamiento 8, donde se diluyeron 400 gramos de laca nitrocelulosa, nivel alto (+) del factor "A", en 600 mililitros de thiner, nivel alto

ISSN 2448-6035

(+) del factor “B”, y se realizó el lijado superficial con lija del número 680, nivel alto (+) del factor “C”. Las ocho mezclas (tratamientos) se aplicaron con brocha en piezas de madera, similar a la que es empleada para la elaboración de las guitarras, tales piezas con dimensiones de 30 centímetros de ancho por 30 centímetros de largo y 12 milímetros de grosor, se realizaron 5 réplicas por tratamiento, se dejó secar en patio a la sombra, siguiendo el método que emplean los artesanos (ver imagen 1).

Imagen 1. Secado en patio a la sombra.

Posteriormente, empleando un cronometro, se tomaron los respectivos tiempos de secado para cada una de las 5 repeticiones de los 8 tratamientos, obteniendo los datos que se muestran en la tabla 3, los tiempos se muestran en segundos.

Tratamiento	Replica					Media
	1	2	3	4	5	
1	717	742	880	780	788	781.4
2	870	868	872	873	858	868.2
3	841	881	880	872	877	870.2
4	879	880	885	872	878	878.8
5	796	802	815	819	813	809
6	671	706	712	721	743	710.6
7	846	884	878	876	868	870.4
8	875	901	884	870	876	881.2

Tabla 3. Tiempo de secado para las 5 réplicas de los 8 tratamientos.

ISSN 2448-6035

Otra información importante que podemos obtener de un diseño factorial como este, es la interacción entre los factores, y como afectan a la variable que se desea controlar en el proceso, en este caso, el tiempo de secado de la laca, para realizar el análisis de los efectos de interacción entre los factores (A, B y C), se completó la tabla de contraste correspondiente [6], y se interpretaron los resultados, esta información se muestra en la tabla 4.

Tratamiento	Factor			Interacción				Media
	A	B	C	AB	AC	BC	ABC	
1	-	-	-	+	+	+	-	781.4
2	+	-	-	-	-	+	+	868.2
3	-	+	-	-	+	-	+	870.2
4	+	+	-	+	-	-	-	878.8
5	-	-	+	+	-	-	+	809
6	+	-	+	-	+	-	-	710.6
7	-	+	+	-	-	+	-	870.4
8	+	+	+	+	+	+	+	881.2

Tabla 4. Tabla de coeficientes de contraste.

La tabla de coeficientes de contraste se interpreta de la siguiente manera, por ejemplo, para el tratamiento 1, la interacción entre el factor “A” (laca nitrocelulosa) y el factor “B” (diluyente), resulta positivo al aplicar la ley de los signos, negativo por negativo igual a positivo (-)(-)=+, (columna AB para el tratamiento 1), la interacción entre el factor “A” (laca nitrocelulosa) y el factor “C” (lija), resulta positivo, (-)(-)=+, (columna AC para el tratamiento 1), la interacción entre el factor “B” (diluyente) y el factor “C” (lija), resulta positivo, (-)(-)=+, (columna BC para el tratamiento 1), la interacción entre los tres factores A, B y C, resulta negativo, (-)(-)(-)=-, (columna ABC para el tratamiento 1), el resto de las filas de la tabla (tratamientos) se interpretan de forma similar.

ISSN 2448-6035

Una vez que tenemos todos estos datos procedemos a relacionar los valores de la columna del valor de la media (tiempo promedio), con su respectivo símbolo (+) o (-) para cada columna de factores e interacciones, para ello se construyeron de las tablas 5 y 6.

	Factor		
	A	B	C
	-781.4	-781.4	-781.4
	868.2	-868.2	-868.2
	-870.2	870.2	-870.2
	878.8	878.8	-878.8
	-809	-809	809
	710.6	-710.6	710.6
	-870.4	870.4	870.4
	881.2	881.2	881.2
∑	7.8	331.4	-127.4
Efecto	1.95	82.85	-31.85

Tabla 5. Efecto de los factores.

	Interacción			
	AB	AC	BC	ABC
	781.4	781.4	781.4	-781.4
	-868.2	-868.2	868.2	868.2
	-870.2	870.2	-870.2	870.2
	878.8	-878.8	-878.8	-878.8
	809	-809	-809	809
	-710.6	710.6	-710.6	-710.6
	-870.4	-870.4	870.4	-870.4
	881.2	881.2	881.2	881.2
∑	31	-183	132.6	187.4
Efecto	7.75	-45.75	33.15	46.85

Tabla 6. Efecto de las interacciones.

En las tablas 5 y 6, se muestra el efecto correspondiente a cada uno de los 3 factores en estudio y sus respectivas interacciones, para los 8 tratamientos que componen el diseño factorial, en general [6] y [7], para un diseño factorial 2^3, este

ISSN 2448-6035

se determina al dividir la sumatoria de los valores de cada una de las columnas correspondientes a los factores e interacciones entre 4.

$$Efecto = \frac{\Sigma}{4} \qquad (1)$$

Así, por ejemplo, para el factor “A”, la sumatoria de los valores de su columna correspondiente se divide entre 4, para determinar su efecto sobre el tiempo de secado de la laca, el cual es variable en estudio, aplicando (1), se obtiene:

$$Efecto = \frac{7.8}{4} = 1.95$$

Lo mismo sucede para cada uno de los factores y sus respectivas interacciones, obteniendo los valores que se muestran en las tablas 5 y 6.

RESULTADOS

De la tabla 3, se observa que el tratamiento que tiene en promedio una mejor respuesta respecto a la variable en estudio, tiempo de secado de la laca, es el tratamiento número 6, con un tiempo promedio de secado de 710.6 segundos, por cada capa de laca que se aplica al producto, dicho tratamiento está compuesto por el factor “A” en su nivel alto (+), el factor “B” en su nivel bajo (-) y el factor “C” en su nivel alto (+).

Al comparar con el tiempo promedio necesario que se requiere para la aplicación de las 3 capas de laca actualmente (60 minutos = 3600 segundos), se genera un incremento en la productividad del proceso, tal como se describe a continuación.

$$Optimizaci\acute{o}n = \frac{t_1 - t_2}{t_1} x100\% \qquad (2)$$

ISSN 2448-6035

Donde:

t_1= Tiempo requerido actualmente.

t_2= Tiempo al utilizar el tratamiento 6.

Aplicando (2) con los datos obtenidos durante el estudio, obtenemos un incremento en la productividad del proceso actual del 40.78%.

$$Optimización = \frac{3600 - 2131.8}{3600} x100\% = 40.78\%$$

Con respecto al efecto de cada uno de los factores y sus respectivas interacciones, de la tabla 5, observamos que el factor que tiene mayor efecto en disminuir el tiempo desecado es el factor “C” con un valor de -31.85, aunque el valor más alto (82.85) es el del factor “B”, el objetivo del estudio es disminuir el tiempo de secado, de la misma forma observando la tabla 6, podemos determinar que la interacción que tiene mayor efecto sobre la variable de respuesta es “AC”, con un valor de -45.75.

CONCLUSIONES

Se recomienda emplear la combinación del tratamiento número 6 para la preparación y aplicación de la laca durante el proceso de terminado en la producción artesanal de guitarras, tal combinación es:

“Para preparar un litro de laca diluir 400 gramos de laca nitrocelulosa en 500 mililitros de thiner y utilizar lija del número 680 para realizar el lijado superficial entre cada capa de laca aplicada”

Lo anterior originara un incremento de la productividad del factor tiempo del 40.78%, respecto al proceso actual, disminuyendo de forma significativa el cuello de botella que se genera en esta etapa del proceso productivo.

REFERENCIA BIBLIOGRAFÍCAS

[1] Garza, J. B. (2013). Aplicación de diseño de experimentos para el análisis de secado de un producto. InnOvaciOnes de NegOciOs, 10(19): 145-158. Recuperado de: http://eprints.uanl.mx/12585/1/A7.pdf

[2] Medina, P. D. y López, A. M. (2011). Análisis crítico del diseño factorial 2^k sobre casos aplicados. Scientia et Technica, 18(47): 101-106. Recuperado de: http://www.redalyc.org/pdf/849/84921327018.pdf.

[3] Medina V. Pedro Daniel, Cruz T. Eduardo Arturo, Restrepo. Jorge Hernán. (2006), "Aplicación de un Modelo Factorial de experimentación en un Ingenio Azucarero del valle de Cauca", Scientia et technica, 12(32), 313-318. Recuperado de: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84911652055.

[4] Tanco, M. Ilzarbe, L. Viles, E. y Alvarez. M. J. (2008). Aplicación del Diseño de Experimentos (DoE) para la mejora de procesos. Memorias, Facultad de Ingeniería, Universidad de Montevideo, 222(8): 85-94. Recuperado de: http: //www.um.edu.uy/_upload/_ investigacion/web_investigacion_55_Memoria_7_DisenodeExperimentos. Pdf.

[5] Porter, M. E. (2015). Estrategia competitiva; Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia. México: Patria.

[6] Box. G, Hunter. S, Hunter. W, (2011), "Estadística para investigadores, diseño, innovación y descubrimiento", Editorial Reverte: Ciudad de México.

[7] Montgomery. D. (2015), "Diseño y Análisis de Experimentos", LIMUSA: Ciudad de México.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Cuantificación de los cambios de impedancia y su relación con la presión vesical en el llenado de la vejiga.

Autores: LE. Erika Beatriz Falcón Sandoval[1], IB. José de Jesús García Padilla[2], Dr. Rafael Edgardo Maldonado Valadez[3], Dr. José Marco Balleza Ordaz[4].

eb.falconsanoval@ugto.com [1,5,6] jdj.garciapadilla@ugto.mx [2,5]

Rafael.maldonado@hraeb.gob.mx [3,6] jm.balleza@ugto.mx [4,5]

Universidad de Guanajuato[5], Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío[6].

Resumen.

El estudio tiene como objetivo evidenciar las bondades de la técnica de bioimpedancia eléctrica (BE) para la medición de la presión vesical en su fase de llenado, en un grupo de pacientes adultos con diagnostico de disfunción de la vejiga de origen neurológico. Para ello se analizo un grupo de 13 pacientes, un equipo de impedancia y un equipo de urodinámia y se conectaron de manera simultánea, posteriormente las señales de urodinámia y de BI se sincronizaron para poder analizar las presiones de musculo detrusor y de los resultados obtenidos se evidencio una correlación por arriba del 85% valor suficiente para detectar las presiones del detrusor mediante BE.

Abstrac.

The aim of this study was to demonstrate the benefits of the electrical bioimpedance (EB) technique for the measurement of bladder pressure in the filling phase in a group of adult patients diagnosed with bladder dysfunction of neurological origin. For this purpose, a group of 13 patients, an impedance equipment and a urodynamic equipment were analyzed and connected simultaneously, subsequently the urodynamic and BI signals were synchronized in order to analyze the detrusor muscle pressures and the results obtained showed a correlation above 85%, a sufficient value to detect the detrusor pressures by means of BE.

ISSN 2448-6035

Palabras claves: vejiga neurogénica, bioimpedancia eléctrica, urodinámia.

1. Introducción.

Los trastornos en la función vesical de origen neurológico pueden ser ocasionados por diversas enfermedades o eventos que dañan el sistema nervioso, el cual que controla la función del tracto urinario inferior, dichos síntomas dependerán del grado y localización de la lesión neurológica.

La vejiga neurogénica se define como la disfunción vesical dependiente de alteraciones del sistema nervioso central o periférico, cuya consecuencia es la lesión del mecanismo normal de la micción. El principal agente causal de vejiga neurogénica es la neuropatía periférica, seguido de la lesión medular. De 1969 a la actualidad la mortalidad de los pacientes con este diagnóstico ha disminuido de un 75% a un 2.3% de acuerdo con estudios realizados en Estados Unidos; esto se dio gracias a los avances médicos tanto en la fase de diagnóstico como en el tratamiento de los pacientes con vejiga neurogénica. La principal complicación del paciente con vejiga neurogénica es el aumento de la presión intravesical causando reflujo ureterovesical, el cual con el paso del tiempo genera disminución de filtrado glomerular, hidronefrosis y posteriormente insuficiencia renal crónica o hasta la muerte.

El estudio urodinámico actualmente es el estándar de oro para el diagnóstico y seguimiento de los pacientes con este diagnóstico, ya que muestra la dinámica del sistema urinario inferior del paciente, permitiendo al médico lograr una adecuada toma de decisiones acerca del tratamiento del paciente. Sin embargo, el estudio urodinámico además de no estar disponible en todos los hospitales, es invasivo, doloroso y en ocasiones se agrega el riesgo de radiaciones.

ISSN 2448-6035

1.1 Justificación.

Actualmente, no existe equipo comercial alguno que permita detectar de manera no invasiva las variaciones de volumen y presión de la vejiga como método para establecer la funcionalidad vesical en pacientes con alteraciones de la vejiga de origen neurológico. Es aquí donde la impedancia eléctrica juega un papel muy importante en el desarrollo de nuevas técnicas no invasivas, económicas y libres de radiaciones ionizantes que ayudan al paciente con vejiga neurogénica a obtener mediciones de volúmenes y presiones vesicales, llevando un adecuado control del funcionamiento de su sistema urinario, y permitiéndole conocer su volumen vesical en tiempo real, para así evacuar su vejiga urinaria por medio de un catéter vesical en el momento adecuado, disminuyendo así posibles complicaciones.

1.2 Estado del arte.

La técnica de bioimpedancia eléctrica es una técnica no invasiva y libre de radiaciones que ha sido propuesta por diversos grupos de investigación para su aplicación en el ámbito clínico. La ventaja de la bioimpedancia es que los equipos son relativamente económicos y portátiles.

En el caso de la urología, los primeros estudios sobre la evaluación de llenado de vejiga por impedancia eléctrica fueron realizados en animales. Por ejemplo, se estudiaron seis perros mestizos sanos. En todos los animales las vejigas se cateterizaron para facilitar la extracción y la infusión de orina. La impedancia abdominal se midió usando un cardiógrafo de impedancia con una corriente constante aplicada de 4 mA a 100 kHz. La corriente se aplicó entre dos electrodos metálicos trenzados, colocados en distintos puntos. Los investigadores encontraron una correlación entre el volumen de la vejiga de los animales y los parámetros de impedancia (Denniston and Beker, 1975).

En el año 1975 Doyle y col. realizaron un estudio similar en humanos. De igual manera se utilizó la cateterización para facilitar el vaciado y llenado de vejiga. La solución salina se bombeó a la vejiga a un ritmo de 50 ml/min. Se utilizó un cardiógrafo por impedancia

ISSN 2448-6035

para medir los cambios en la impedancia abdominal eléctrica. Se suministró corriente de 4 mA a 100 KHz y la señal registrada mostró que existía correlación entre impedancia del abdomen y volumen de la solución inyectada (Doyle and Hill, 1975), obteniendo una correlación del 70 % en relación con los resultados obtenidos por medio del ultrasonido y urodinámia. Dichos resultados se han ido incrementado con el desarrollo y perfeccionamiento de nuevas técnicas de impedancia. Estos estudios ayudan a concluir que la impedancia eléctrica es una técnica que permite obtener mediciones de volúmenes y presiones vesicales con un gran porcentaje de efectividad en el paciente con vejiga neurogénica.

Recientemente, Wang y col. evaluaron el uso de espectroscopía para detectar la sensación de micción, debido a que, para el síndrome de vejiga hiperactiva en el tracto urinario inferior, es importante comprender los orígenes de la detección de deseo de orinar durante el llenado natural de la vejiga. Para la medición de BE de la vejiga, se colocan dos electrodos de excitación y dos electrodos de medición sobre la superficie hipogástrica del abdomen. El sistema de medición para BE proporcionó una corriente alterna de 0.2 mA con una frecuencia de 50 kHz, que fue suficiente para medir continuamente los cambios de la vejiga durante las diversas etapas de control del llenado. Los resultados muestran que la potencia espectral de frecuencia más alta (0.15-0.4 Hz) disminuyó ($p = 0.05$) y la relación de frecuencia baja a alta aumentó significativamente ($p = 0.001$) durante el llenado natural de la vejiga para 12 voluntarios masculinos sanos. Por el contrario, el cambio en la potencia espectral de baja frecuencia (0.04-0.15 Hz) fue insignificante. Por lo tanto, posiblemente, el método se puede utilizar para comprobar la necesidad de vaciado de la vejiga, y evaluar la regulación neuronal durante el llenado (Wang et al, 2016).

Además del control de volumen de la vejiga, la técnica de espectroscopía por impedancia eléctrica fue evaluada para detección de enfermedades de la vejiga, tal como carcinoma en tejidos epiteliales. La comprensión de la influencia de los cambios estructurales en el tejido en las propiedades medidas usando esta técnica es esencial para interpretar los datos medidos y la optimización del diseño de la sonda. En contraste con otros tipos de

ISSN 2448-6035

tejido, el carcinoma in situ de la vejiga da lugar a un aumento de la impedancia eléctrica en el intervalo de frecuencias de kHz a MHz en comparación con el tejido normal. Se han construido y resuelto modelos de elemento finito del urotelio y la lámina propia superficial subyacente para determinar la influencia de los cambios estructurales asociados con la malignidad, el edema y la inflamación en las propiedades eléctricas medidas del tejido. El análisis de sensibilidad de los resultados de un tejido compuesto sugiere que el aumento de la densidad de linfocitos en la lámina propia asociada con una respuesta inflamatoria a la infiltración de orina en el tejido puede explicar estas propiedades eléctricas inusuales (Walker et al, 2005).

1.3 Aspectos teóricos.

La BE se define como la oposición que presentan los tejidos biológicos al paso de una corriente eléctrica a través de ellos. Los valores de BE varían dependiendo de la frecuencia de la corriente de inyección, el tipo de tejido y sus características histológicas (Holder, 2005).

La resistencia y la capacitancia son dos propiedades fundamentales en la medición e interpretación de las medidas de impedancia eléctrica. La resistencia es una medida que define la oposición que presenta un objeto al paso de flujo de partículas con carga eléctrica. Y la capacitancia es una expresión que indica la capacidad que tiene un elemento o sistema de almacenar y liberar energía. A efectos prácticos vamos a considerar que los efectos inductivos son despreciables en materiales biológicos a frecuencias por debajo de 1 MHz.

Las propiedades eléctricas de una resistencia son invariantes en presencia de una corriente continua (cc) o alterna (ca). En cambio, un elemento capacitivo permite el paso de una corriente alterna debido a la variación del flujo de carga. La facilidad de paso de corriente a través de este elemento varía en función de la frecuencia.

ISSN 2448-6035

Un concepto útil en la interpretación de las medidas de impedancia eléctrica es la reactancia. Al igual que la resistencia, esta proporciona información sobre la capacidad de un elemento o sistema capacitivo de oponerse al paso de flujo de electrones.

La reactancia es análoga a la resistencia, es decir, un elemento que presenta una reactancia capacitiva alta tiene, por tanto, una alta capacidad de oponerse al paso de una corriente alterna (ca); y viceversa. Al igual que la resistencia, su unidad de medida es el ohm (Ω) y depende de la frecuencia de la corriente de inyección.

Las características eléctricas de una célula varían con la frecuencia de la corriente de inyección. El comportamiento eléctrico de la membrana celular en presencia de una corriente alterna asemeja al de un condensador. A baja frecuencia, la membrana citoplasmática presenta una alta resistencia haciendo que la corriente viaje a través del medio extracelular. A alta frecuencia, la membrana citoplasmática presenta una resistencia muy pequeña permitiendo el paso de la corriente eléctrica al medio intracelular.

El procedimiento de obtención de las medidas de impedancia eléctrica en los tejidos biológicos se caracteriza por la inyección de una corriente alterna de baja amplitud y la medición de los potenciales registrados en la superficie. La medición de estos y su desfase respecto a la señal de corriente se realiza a través de una configuración en serie de un determinado número de electrodos.

El equipo de bioimpedancia eléctrica que será utilizado en este estudio inyecta una corriente eléctrica de una amplitud de 400 μA o aplica un potencial eléctrico de 10 mV. En ambos casos, el rango frecuencial variará de 1 Hz a 1 MHz. Los parámetros del vector de impedancia (módulo y fase) se adquirirán a través de un arreglo de cuatro (4) electrodos. Por lo que, las medidas de bioimpedancia serán de tipo tetrapolar. Debido a que la frecuencia variará en cada medida de impedancia adquirida, es posible caracterizar el tejido de la vejiga a partir de sus características bioeléctricas, las cuales se reflejarán en las zonas de relajación α, β y γ. Las determinaciones de impedancia del tejido vesical determinadas por las variaciones de la frecuencia se expresarán mediante

ISSN 2448-6035

una expresión numérica polar ($Z\angle\theta$), en donde el módulo (Z: impedancia) reflejará los cambios de la compliancia tisular vesical y la fase (θ) expresará el cambio es la estructura tisular. Nuestro objetivo es analizar y caracterizar mediante los cambios de bioimpedancia eléctrica la función vesical. El equipo de impedancia que se usará en este estudio es un sistema comercial diseñado para su uso en humanos.

2. Metodología

2.1 Tipo de estudio y diseño metodológico.

El tipo de estudio al que corresponde la presente línea de investigación es de tipo: 1) correlacional y 2) explicativo. Por un lado, es correlacional ya que se medirá el grado de concordancia entre las variaciones de bioimpedancia eléctrica de la vejiga, el volumen y la presión vesical. Con ello se pretende analizar y caracterizar matemáticamente las variaciones temporales de la bioimpedancia eléctrica durante los cambios de volumen y presión vesical. Por el otro, es explicativo debido a que se explicaran ciertos factores antropométricos y patológicos que pueden determinar los cambios de bioimpedancia durante la función vesical.

2.2 Límites espacio-tiempo y universo de estudio.

Todas las mediciones se han realizado en el HRAEB, durante el periodo de 1 año, esto depende de la aceptación de los pacientes para la participación en el proyecto y de la solicitud del estudio por parte del médico tratante.

Para fines de la investigación es necesario que todos los pacientes sean cautivos del HRAEB, con diagnóstico de disfunción vesical de origen neurogénico sin importar la causa y mayores de 18 años.

2.3 Tamaño y selección de muestra

La muestra del estudio se estimó con base en la literatura que establece que el volumen promedio de llenado vesical en un paciente con padecimiento de vejiga neurogénica es de 400 ml ± 150 ml (una dispersión del 37.5%) (Arroyo et al 2012; Sullivan et al 2003;

ISSN 2448-6035

Schäfer et al 2002). Para ello, se estableció una sensibilidad de volumen vesical de 50 ml, que corresponde a un incremento del 12.5% del llenado de vejiga. Esto con el objetivo de garantizar la detección de los cambios de bioimpedancia no solo a nivel pélvico, sino también a nivel abdominal. Para la estimación de la muestra se implementó la siguiente ecuación, tomando como parámetro dependiente la estimación de un valor promedio (Pallás et al 2019; García et al 2019):

$$N = (Z\propto/2)\ 2 \times s\ 2\ i\ 2 \quad \textbf{donde} \quad N = (1.96)\ 2 \times (150)\ 2\ (50)\ 2 = 35 \textbf{ participantes}$$

2.4 Variables de estudio

Las variables que se analizarán en el presente estudio son: 1) los parámetros antropométricos: edad, talla, peso. 2) los parámetros del vector de impedancia (módulo y fase) obtenidas con los equipos de bioimpedancia eléctrica BIOPAC EBI100C. 3) las determinaciones de volumen y presión obtenidas por técnica de urodinámia. 4) Parámetros de proporcionalidad de los parámetros bioimpedancia – volumen y bioimpedancia – presión.

2.5 Procedimiento

El procedimiento del presente estudio se divide en dos etapas:

1) Etapa 1: Procedimiento de programación e informativo.

-Los pacientes seleccionados para el estudio son contactados una semana previa al estudio para brindar algunas indicaciones previas como: a) la administración de un enema evacuante 24 horas previas al estudio, b) valorar la suspensión de los medicamentos que pudieran alterar el funcionamiento del sistema urinario inferior 48 horas previas al día de la cita, c) el aseo general.

-El día del estudio se realizará una valoración antropométrica, la anamnesis para la obtención de datos que pudieran brindar información sobre variables para el estudio y el estado general del paciente y la toma de signos vitales. Se le explica el procedimiento al

ISSN 2448-6035

paciente, así como el objetivo del estudio; de aceptar participar en el mismo, el paciente debe de firmar un consentimiento informado.

2) Procedimiento para medir volumen y presión vesical por urodinámia

-El paciente es colocado en posición supina para la instalación simultanea de los equipos de urodinámia y de impedancia eléctrica.

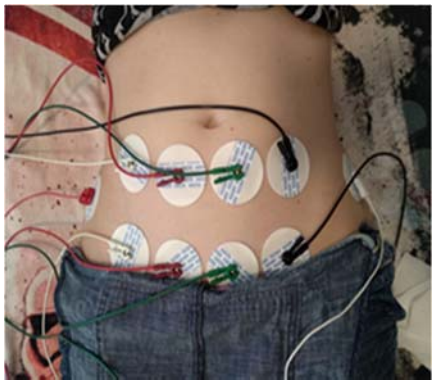
-Para el estudio urodinámico se coloca un catéter vesical vía uretral (7 French) previa antisepsia de genitales; posteriormente un catéter abdominal (9 French) vía rectal, así como 3 electrodos de electromiografía los cuales se colocan dos en región perianal y el tercero en una prominencia ósea (cadera). Posteriormente se realiza el vaciamiento de la vejiga del paciente para proceder a la calibración de la maquina y que el estudio pueda iniciarse con un volumen y presiones iniciales de 0.

-Al término de la instalación del equipo de urodinámia se le coloca al paciente el equipo de BI el cual consta de la colocación de 11 electrodos Ambiderm T715 Ag/AgCl (4 colocados en la región infra umbilical, 4 en región del hipocondrio y uno en cada cresta ilíaca y en el escafoides del pie izquierdo. Los electrodos son conectados al equipo de BI.

-Una vez instalados los equipos, el paciente es sometido a un estudio de urodinámia, en donde se controla el volumen de la vejiga a través de la infusión de un volumen de solución fisiológica. En este momento se adquieren las determinaciones de bioimpedancia eléctrica. Las mediciones realizadas tanto por la máquina de urodinámia y BI se realizan de manera continua; sin embargo, se realizan mediciones exactas cada 100 ml. de volumen infundido, así como en cada sensación de micción, movimiento o cambio significativo que el paciente presente.

Equipo de urodinámia (SENSIC versión 1.3)

Equipo de BI (BIOPAC)



Colocación de electrodos de BI

Figura 1. Equipo de urodinámia y Bioimpedancia eléctrica.

3. Resultados.

Los resultados obtenidos en este estudio hasta el momento se presentas en las siguientes tablas:

Tabla 1. Registro de pacientes participantes en el protocolo.

			Registro de pacientes del protocolo						
Paciente	Sexo	Edad	Diagnostico	Causa	modo de uresis	Peso	Altura	Movilidad de MI	Observación
1	M	34	VN	Trauma medular	normal	92	168	disminuida	uso de aparato ortopédico
2	M	59	VN	Trauma medular	CLI	81	169	disminuida	uso de aparato ortopédico
3	F	36	VN	Tumor medular	CLI	71	157	disminuida	uso de aparato ortopédico
4	M	53	VN	CA. Colon	pañal	54	169	buena	No
5	M	31	VN	Trauma medular	pañal	69	164	disminuida	uso de aparato ortopédico
6	F	40	VN	Esclerosis múltiple	pañal	54	163	buena	uso de aparato ortopédico
7	M	21	VN	Trauma medular	pañal	72	168	disminuida	uso de aparato ortopédico
8	F	46	VN	Tumor medular	CLI/pañal	69	161	disminuida	uso de aparato ortopédico
9	F	61	VN	Uretrotomía múltiple	CLI	83.7	156	buena	No
10	M	35	VN	Trauma medular	CLI	101.5	181	disminuida	uso de aparato ortopédico
11	F	57	VN	Mielopatía no compresiva	pañal	68	158	buena	No
12	M	28	VN	Trauma medular	CLI	82	171	disminuida	No
13	F	44	VN	Trauma medular	normal	68	167	disminuida	No

ISSN 2448-6035

Paciente	R2
1	0.8
2	0.85
3	0.73
4	0.94
5	0.94
6	0.8
7	0.96
8	0.81
9	0.93
10	0.93
11	0.97
12	0.86
13	0.81
R2	***87***

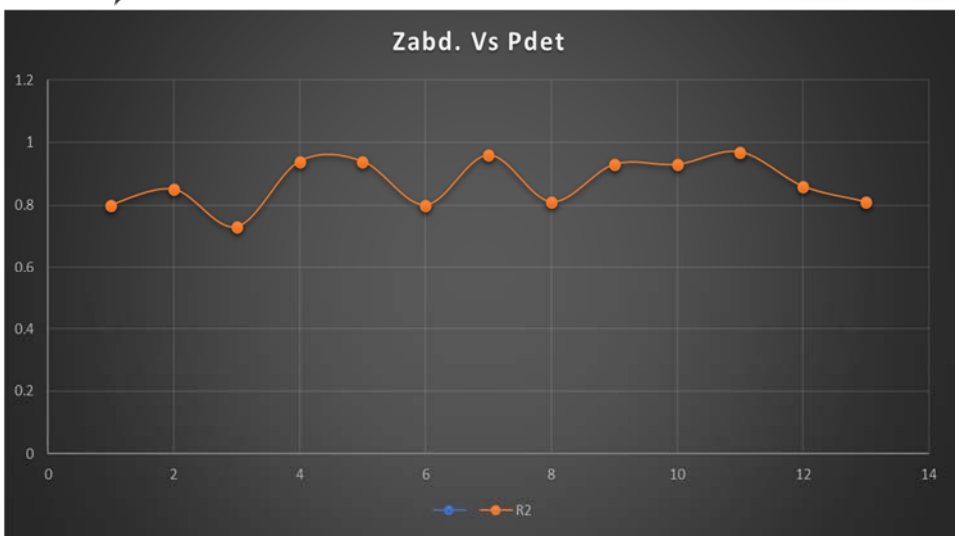


Figura 2. Coeficiente de determinación entre la impedancia abdominal y la presión del músculo detrusor.

Se cree que las variables obtenidas hasta el momento se pueden deber a factores propios del paciente como: 1) las características de la piel, 2) las características antropométricas del paciente (cantidad de grasa abdominal), y 3) el grado de movilidad de los miembros inferiores. Si bien la solución utilizada para la infusión de la vejiga es conductora (sol. Fisiológica) y esto pudiera aumentar la conductividad de la corriente en el organismo, todas las mediciones se han realizado son la misma solución lo que no podría ser una variable para considerar por el momento.

4. Conclusiones

Podemos concluir que la impedancia eléctrica es un método viable para la medición de la presión del músculo detrusor de la vejiga en los pacientes con diagnóstico de vejiga neurogénica; con la colocación de 8 electrodos abdomino-pélvicos como método de inyección de energía y obtención de señales. Sin embargo, se debe continuar con el estudio para identificar las variables con precisión y poder aplicar las ecuaciones que permitan obtener los datos precisos.

Con ello se podría diseñar un dispositivo ambulatorio eficiente que permita las mediciones en tiempo real y preciso. Por otro lado, elaborar un procedimiento que permita realizar las mediciones intrahospitalarias para el control del paciente con disfunción de vejiga de forma no invasiva y con resultados confiables, adecuando el equipo a las necesidades y las características de cada paciente.

Aunque existe muy poca evidencia sobre el uso de la BIE para la medición de los volúmenes y las presiones vesicales, se considera que va por buen camino y que en pocos años se tendrán suficientes fuentes de información para soportar que la BIE es un buen método no invasivo, económico y seguro para dichas mediciones.

5. Bibliografía

- Arroyo, J. D., Tovar, L. M. Á., & Hernández, R. G. (2012). La urodinamia, método diagnóstico y fundamento terapéutico de gran valor. Revista de especialidades médico-quirúrgicas, 17(2), 125-130.
- Bland J. M. and Altman D. G. (1986) Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. Lancet 1:307 – 310.
- Boone K., (1997) Imaging with electricity: report of the European concerted action on impedance tomography. J. Med. Eng. Tech. 21(6):201–232.
- Brown B. H., Barber D. C., Seagar A. D. (1985). Applied potential tomography: Possible clinical applications. Clin Phys Physiol Meas. 6:109-121.
- Brown B. H. and Seagar A. D. (1987). The Sheffield data collection system. Clin Phys Physiol Meas. 8 Suppl A: 91-97.
- Cinca J., Ramos J., García M. A., Bragos R., Bayés-Genis A., Salazar Y., Bordes R., Mirabet S., Padró J. M., Picart J. G., Viñolas X., Rosell-Ferrer J. (2008) Changes in myocardial electrical impedance in human heart graft rejection. Eur J Heart Fail, 10:594-600.
- Denniston, J. C., & Baker, L. E. (1975). Measurement of urinary bladder emptying using electrical impedance. Medical and Biological Engineering and Computing, 13(2), 305-306.

- Doyle, P. T., & Hill, D. W. (1975). The measurement of residual urine volume by electrical impedance in man. Medical and Biological Engineering and Computing, 13(2), 307-308
- Foster, K. and Schwan, H.P. (1996). Dielectric properties of tissues. In Polk, C.a.P, E. (ed.), Handbook of biological effects of electromagnetic fields. Boca Raton: CRC Press, 25-102.
- Frerich I. (2000). Electrical impedance tomography (EIT) in applications related to lung and ventilation: a review of experimental and clinical activities. Physiological Measurements 21:R1-R21.
- García-García, J. A., Reding-Bernal, A., & López-Alvarenga, J. C. (2013). Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. Investigación en educación médica, 2(8), 217-224.
- Giaever I. and Keese C. R., (1993) A morphological biosensor for mammalian cells. Nature 366:591– 592.
- Holder, D. (ed) (2005). Electrical Impedance Tomography Methods, History and Applications.Medical Physics. 32(8): 423-449.
- Kachel V., Electrical resistance pulse sizing: Coulter sizing. (1990) In: M. R. Melamed, T. Lindmo, and M. L. Mendelsohn, eds., Flow Cytometry and Sorting. New York:Wiley-Liss Inc., pp. 45–80.
- Liao, W.-C. and Jaw, F.-S. (2011), Noninvasive electrical impedance analysis to measure human urinary bladder volume. Journal of Obstetrics and Gynaecology Research, 37: 1071–1075. doi:10.1111/j.1447-0756.2010.01487.x
- Lukaski H.C., Johnson P.E., Bolonchuk W.W. and Lykken G.I. (1985) Assessment of fat-free mass using bioelectrical impedance measurements of human body. Am. J. Clin. Nutr. 41(4): 810 – 817.
- Lukaski H.C., Bolonchuk W.W., Hall C.B. and Siders W.A. (1986) Validation of tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human body composition. Journal of Applied Physiology 60(4): 1327 – 1332.

- Lukaski H.C. (1987) Methods for assessment of human body composition: traditional and new. Am. J. Clin. Nutr. 46(4): 537 – 556.
- Martinsen Ø. G., Grimnes S. and Schwan H.P. (2002) Interface phenomena and dielectric properties of biological tissues. Encyclopedia of Surface and Colloid Science, pp: 2643-2652.
- Pallás, J. M. A., & Villa, J. J. (2019). Métodos de investigación clínica y epidemiológica. Elsevier.
- Pethig R. and Kell B. (1987). The passive electrical properties of biological systems: their significance in physiology, biophysics and biotechnology. Phys Med Biol. 32:933-970.
- Pethig R., Burt J. P. H., Parton A., Rizvi N., Talary M. S., and Tame J. A., (1998) Development of biofactory-on-a-chip technology using excimer laser micromachining. J. Micromech. Microeng. 8:57–63.
- Piccoli A. (2010) Bioelectric impedance measurements for fluid status assessment. Contributions to Nephrology, 164:143-152.
- Rigaud B., Morucci J.P. and Chauveau N. (1996) Bioelectrical impedance technique in medicine. 1. Bioimpedance measurements – Second section: Impedance spectrometry. Critical Reviews in Biomedical Engineering, 24: 257 – 351.
- Riu P., Rosell J., Lozano A., and Pallas-Areny R., (1995) Multifrequency static imaging in electrical impedance tomography. Part 1: instrumentation requirements. Med. Biol. Eng. Comput. 33:784–792.
- Salazar Muñoz, Yolocuauhtli (2004). Caracterización de tejidos cardíacos mediante métodos mínimamente invasivos y no invasivos basados en espectroscopia de impedancia eléctrica. Tesis Doctoral, UniversitatPolitècnica de Catalunya. ISBN 84-688-9281-5.
- Schäfer, W., Abrams, P., Liao, L., Mattiasson, A., Pesce, F., Spangberg, A., ... & Kerrebroeck, P. V. (2002). Good urodynamic practices: uroflowmetry, filling cystometry, and pressure-flow studies. Neurourology and Urodynamics: Official Journal of the International Continence Society, 21(3), 261-274.

- Schwan H. P. (1985) Dielectric properties of cell surface and biological system.Stud. Biophys. 110: 13 – 18.
- Sullivan, J., Lewis, P., Howell, S., Williams, T., Shepherd, A. M., & Abrams, P. (2003). Quality control in urodynamics: a review of urodynamic traces from one centre. BJU international, 91(3), 201-207.
- Walker, D. C., Smallwood, R. H., Keshtar, A., Wilkinson, B. A., Hamdy, F. C., & Lee, J. A. (2005). Modelling the electrical properties of bladder tissue—quantifying impedance changes due to inflammation and oedema. Physiological measurement, 26(3), 251
- Wang, Q., Wang, H. B., Xu, H., Zhou, W., & Liu, G. Z. (2016). Noninvasive Urination-Desire Sensing Method Based on Bladder Bioimpedance Spectrum Analysis. Journal of Medical and Biological Engineering, 36(2), 191-196.
- Webster J. G., Electrical Impedance Tomography. (1990) New York: Adam Hilge

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Diseño y construcción de un equipo de impedancia eléctrica para la aplicación en el campo de neumología

I.B.- Maldonado De Santiago Joselin
joss.mdesantiago@gmail.com
I.B.- Andrea Monserrat del Rayo Cervantes Guerrero
cervantes.amr@hotmail.com
Dra. Svetlana Kashina
ersinia@msn.com
Dr. José Marco Balleza Ordaz
jm.balleza@ugto.mx

División de Ciencias e Ingenierías. Universidad de Guanajuato Campus León

RESUMEN

En Guanajuato existen alrededor de 709 mil habitantes que son fumadores activos (ENCODAT, 2019), de los cuales 303 mil fuman a diario. Estas cifras incrementan el número de personas que requieren de un estudio de espirometría para evaluar su capacidad pulmonar; sin embargo, dicho estudio genera cierta incomodidad en los pacientes y no toda la población puede tener acceso a este estudio debido al alto costo que representa.

Con base en lo anterior, el objetivo de este trabajo es diseñar y construir un sistema de bioimpedancia eléctrica de bajo costo, no ionizante y no invasivo, que pueda ser aplicado en el campo de la neumología para realizar el diagnóstico de la capacidad pulmonar.

El prototipo diseñado en este proyecto incorpora un sistema convertidor de impedancia que permite enviar la señal de excitación, detectar el voltaje del tejido biológico y transformar la señal para enviarla al microcontrolador; además se añaden algunas etapas de acoplamiento analógico que modifican la señal que se

ISSN 2448-6035

inyectará en el tejido biológico para que esta no represente un riesgo para el paciente.

El prototipo se comprobó mediante el uso de modelos resistivos, simulando el valor de la impedancia del tejido biológico, con el objetivo de obtener un factor de ganancia para realizar la calibración del sistema, de tal manera que fuera capaz de arrojar los valores de la impedancia colocada y así, obtener un óptimo funcionamiento del prototipo.

Palabras clave: Bioimpedancia eléctrica, Neumología, Dispositivo, Ingeniería Biomédica, Prototipo, No invasivo, Calidad.

ABSTRACT

In Guanajuato there are about 709 thousand inhabitants who are active smokers (ENCODAT, 2019), of which 303 thousand smokes daily. These figures increase the number of people that require a spirometry study to evaluate their lung capacity; however, such a study generates some discomfort in patients, and it is not available for all the population due to the high cost it represents.

Based on the above, the objective of this investigation is to design and build a low-cost, non-ionizing and non-invasive electrical bioimpedance system that can be applied in the field of pneumology to perform lung capacity diagnosis.

The prototype designed incorporates an impedance converter system that allows sending the excitation signal, detecting the voltage of the biological tissue and transforming the signal to send it to the microcontroller; in addition, some analog coupling stages are added to modify the injected signal so that does not represent a risk for the patient.

The prototype was tested by using resistive models, simulating the impedance value of the biological tissue, with the objective of obtaining a gain factor to

calibrate the system, so that it would be able to obtain the values of the placed impedance, obtaining an optimal performance of the prototype.

Keywords: Electrical bioimpedance, Pneumology, Device, Biomedical engineer, Prototype, Non-invasive, Quality.

I. Introducción

La bioimpedancia es una propiedad eléctrica pasiva que se define como la capacidad que tiene un tejido biológico de oponerse al paso de la corriente eléctrica (Amini, Hisdal, Kalvoy, 2018; Riera, Riu, Casan, Masclans, 2011). La impedancia eléctrica se basa en la inyección de una pequeña corriente eléctrica a un tejido biológico y la medición de la respuesta a dicha excitación eléctrica (Naranjo, Reina, Min, 2019; Amini, Hisdal, Kalvoy, 2018). La inyección de la corriente en el medio biológico produce una caída de voltaje, la cual entre mayor sea, mayor será la impedancia en el tejido (Naranjo, Reina, Min, 2019).

La impedancia eléctrica (Z) está definida por la relación del voltaje entre las dos terminales de un tejido o cultivo celular, por el cuál circula la corriente eléctrica que se genera, como se muestra en la siguiente fórmula (Oliva, Scandurra, Martínez, 2020):

$$Z = \frac{V}{I}$$

En donde Z representa la impedancia y es considerada una función compleja que matemáticamente, puede expresarse también mediante un vector o también conocido como módulo |Z| y su ángulo o también llamado fase I. Está compuesta por una parte resistiva que se opone al paso de la corriente eléctrica y una parte de reactancia, que es la cantidad de energía que está almacenada en el tejido, las cuales generan cantidades reales e imaginarias (Amini, Hisdal, Kalvoy, 2018; Castro, 2020; Roa, Naranjo, Reina-Tosina, Lara, Milán, Estudillo, Oliva, 2013).

Dentro del organismo, los tejidos biológicos presentan propiedades eléctricas que dependen de las condiciones fisiológicas, morfológicas y patológicas de este, así

ISSN 2448-6035

como de la frecuencia de la señal que es aplicada al tejido (Amini, Hisdal, Kalvoy, 2018). Sin embargo, la conductividad de un tejido está determinada en gran medida por la concentración de iones disueltos en los líquidos intracelular y extracelular de las células de los tejidos, los cuales están separados por la membrana de las células, formando dos medios conductores de electricidad (Hueso, 2017; Amini, Hisdal, Kalvoy, 2018).

La formación de los medios intracelular y extracelular convierte a la membrana celular en un componente dieléctrico que depende de la frecuencia de la señal inyectada (Amini, Hisdal, Kalvoy, 2018). A bajas frecuencias (de 10 Hz a algunos KHz) las membranas actúan como aislantes, dejando pasar muy poca o nula corriente por las membranas celulares; mientras que a altas frecuencias (10 KHz a 100 MHz) ciertas cantidades de corriente comenzarán a pasar a través de las células, por lo que la membrana celular comienza a tener una impedancia despreciable debido a la alta capacitancia de esta (Naranjo, Reina, Min, 2019; Amini, Hisdal, Kalvoy, 2018; Moncada, Saldarriaga, Bravo, Pinedo, 2010).

Una de las aplicaciones de la bioimpedancia en el campo clínico se encuentra dentro del área de la neumología, en donde la impedancia eléctrica surge como una alternativa a la espirometría. La espirometría es una de las pruebas de función pulmonar que evalúa y da seguimiento a las enfermedades respiratorias (García, F., Calle, M., et al., 2013). Dicho estudio permite conocer el rendimiento de la función pulmonar del paciente al realizar la medición de la cantidad de aire que puede inhalar y exhalar, así como la velocidad con la que lo realiza (American Thoracic Society, 2014; Smith, 2016). El estudio de espirometría permitirá al personal médico diagnosticar enfermedades pulmonares como por ejemplo asma, enfermedad respiratoria obstructiva crónica (COPD), fibrosis quística o fibrosis pulmonar (Smith, 2016).

Por consiguiente, las personas que principalmente se someten a este estudio son aquellas que hayan notado alguna dificultad respiratoria en los últimos años, que

ISSN 2448-6035

presenten fatiga al realizar actividades como subir escaleras, si presentan dolor al respirar o si han sido fumadoras por mucho tiempo (Espirometría, 2011; Smith, 2016). Según la Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco (ENCODAT), en Guanajuato, de los más de cuatro millones de habitantes, alrededor de 709 mil habitantes de entre 12 a 65 años son fumadores, de los cuales 303 mil fuman a diario (Padilla, 2019). Dichas cifras incrementan la demanda de guanajuatenses que requieren un estudio de espirometría para evaluar su capacidad pulmonar.

Sin embargo, la realización de un estudio de espirometría genera cierta incomodidad al paciente debido a la colocación de una pinza nasal y a las diversas maniobras que el paciente debe llevar a cabo a través de una boquilla; aunado a esto, la utilización de la boquilla y la pinza nasal altera la manera de respirar del paciente (Balleza, 2013). Por otro lado, el costo de adquisición de un espirómetro es bastante elevado, al igual que los repuestos de pinzas nasales utilizadas en dicho estudio; esto conlleva a que el costo por estudio se eleve para los pacientes y que este no sea accesible para toda la población.

Debido a que las técnicas de espirometría resultan incómodas para el paciente y cambian la manera de respirar del mismo, además de que su costo tanto para los hospitales como para los pacientes resulta elevado, se propone el uso de la medición de impedancia transtorácica para determinar la función pulmonar del paciente. La medición de la impedancia transtorácica es un método no invasivo que mide la impedancia torácica y cambia de acuerdo con la actividad respiratoria, convirtiéndose en una alternativa para la espirometría (Naranjo, Reina, Min, 2019). En esta técnica se aplica una inyección de corriente al tejido de baja intensidad, la cual presenta una frecuencia de entre 50 a 80 KHz (Riera, Riu, Casan, Masclans, 2011).

Con base a esto, se generó la iniciativa de diseñar y construir un equipo de impedancia eléctrica que, para fines de este proyecto, permitirá realizar

mediciones de la impedancia eléctrica para determinar los niveles de afectación al tejido pulmonar de pacientes con hábito tabáquico, cuyas mediciones se puedan comparar con los equipos médicos actualmente utilizados.

II. Metodología

Un equipo de bioimpedancia tiene la capacidad de realizar mediciones de los tejidos biológicos mediante la inyección de una señal de corriente de baja intensidad, con una frecuencia elevada, de tal manera que se pueda detectar la caída de voltaje producida en el tejido. Para llevar a cabo dicho funcionamiento, el dispositivo utiliza seis componentes básicos que permitirán su óptimo funcionamiento, los cuales se pueden apreciar en la **Ilustración 1**. Diagrama de bloques de un equipo de bioimpedancia.

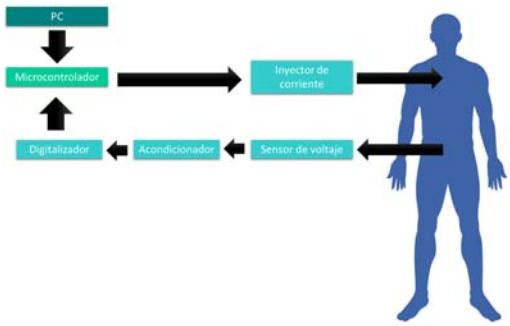


Ilustración 1. " Diagrama de bloques de un equipo de bioimpedancia".
Modificado de: Oliva, A., Scandurra, A, Martínez, J. (2020). Non-Invasive Cardiac Output Measurer. Revista Argentina de Bioingeniería, 24(1). Recuperado de: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/133529/CONICET_Digital_Nro.9ed9cc5f-3973-466e-81e1-7e7c6997fd76_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y

A partir de dicha información, se determinaron los componentes a utilizar para la elaboración del prototipo, mediante un análisis de las características de los componentes más factibles para el proyecto, obteniendo como microcontrolador a la placa Arduino UNO y un circuito convertidor de impedancia AD5933 para enviar la señal de excitación, detectar el voltaje y transformar la señal para enviarla al microcontrolador.

Posteriormente se procede a diseñar el diagrama del prototipo, tomando en cuenta el acoplamiento de la señal de salida que nos proporciona el circuito integrado (CI)

ISSN 2448-6035

AD5933 que se deberá realizar para que se obtengan las mediciones adecuadas a la impedancia del tejido y priorizar en todo momento la seguridad del paciente. Dicho acoplamiento se realizó mediante los componentes TL081 para la adecuación y filtrado de la señal, y el AD620 para amplificar el voltaje proveniente de la impedancia externa.

El diseño por construir contiene las siguientes etapas de acoplamiento: un filtro pasa altas activo, un filtro pasa bajas activo, un seguidor de voltaje, un convertidor de voltaje a corriente, un amplificador de instrumentación, un amplificador del tipo sumador no inversor, reguladores de voltaje positivo y un filtro pasivo pasa bajas. Cada una de las etapas del prototipo se caracterizarán para determinar el comportamiento que la señal tendrá a través de cada una de estas, de acuerdo con los valores seleccionados de los componentes.

Para llevar a cabo la caracterización de cada una de las etapas del circuito electrónico, se realiza la programación del CI AD5933 mediante el microcontrolador, el cual nos permitirá configurar las características iniciales del CI. Posteriormente se obtendrá la función de transferencia para determinar los valores necesarios de cada uno de los componentes, de tal manera que las etapas funcionen de acuerdo con las necesidades del equipo de bioimpedancia.

Al finalizar la construcción del circuito, se comprobará el funcionamiento del prototipo construido mediante el uso de una resistencia que simulará la impedancia del tejido, la cual tendrá valores que van desde los 100Ω a 1MΩ, de tal manera que se determine la relación que existe entre la variación de la impedancia externa y el factor de ganancia. Posteriormente se obtendrán los valores de los registros imaginarios y reales que arrojará el microcontrolador Arduino UNO para obtener tanto el factor de ganancia, como la ecuación de comportamiento que nos permitirá calibrar el prototipo, de tal manera que este funcione adecuadamente. Una vez determinados dichos valores, se modificará el código de programación para que este tenga la capacidad de obtener el valor de la impedancia medida.

ISSN 2448-6035

III. Resultados

Una vez determinadas las características y las etapas que contendrá el equipo de bioimpedancia a construir, se comenzó a elaborar el circuito electrónico. Mediante el análisis de las hojas de datos de los componentes, se estableció el voltaje de alimentación a utilizar para alimentar el circuito, el cual fue de ±18 V. Sin embargo, el CI AD5933 no puede ser alimentado con el voltaje propuesto, puesto que el rango se encuentra entre 2.7 y 5.5 V. Por consiguiente, se utilizará un regulador de voltaje positivo L78L33ACZ, el cual se encargará de entregar un voltaje de salida fijo de 3.3V para alimentar al circuito integrado. A continuación, se desarrollará el proceso llevado a cabo para realizar la caracterización de cada una de las etapas:

a. Filtro pasa altas activo y pasa bajas activo

El AD5933 envía una señal de excitación a través del pin VOUT, de 50 KHz con un voltaje de 2 Vp-p. Dicha señal ingresará a los filtros pasa altas activo y pasa bajas activo, los cuales permitirán tanto reducir el ruido que contenga la señal de excitación, como delimitar el rango de frecuencias, de tal manera que la frecuencia de la señal de salida estará entre los 30 y 70 KHz. Para desarrollar la caracterización de esta etapa, se desarrollaron una serie de cálculos que permitieron obtener la función de transferencia y, a partir de esta, obtener los valores de los componentes de cada filtro. En el caso del filtro pasa altas activo se obtuvo:

$$\frac{V_0}{V_{in}} = \frac{s^2}{s^2 + s(\frac{2}{R_2 C}) + \frac{1}{C^2 R_1 R_2}} \leftarrow Función\ de\ transferencia$$

$$R_2 = \frac{1}{C\zeta\omega_n} \quad y \quad R_1 = \frac{1}{\omega_n^2 C^2 R_2}$$

$$R_2 = \frac{1}{(470x10^{-12})(\frac{\sqrt{2}}{2})(2\pi * (30x10^3))} = 15.9K\Omega \quad y \quad R_1 = \frac{1}{(2\pi * (30x10^3))^2 (470x10^{-12})^2 (15.9x10^3)} = 8K\Omega$$

ISSN 2448-6035

Mientras que para el filtro pasa bajas activo se obtuvo:

$$\frac{V_0}{V_{in}} = \frac{\frac{1}{R^2 C_1 C_2}}{(s^2 + s(\frac{2}{RC_1}) + \frac{1}{R^2 C_1 C_2})} \leftarrow Función\ de\ transferencia$$

$$R = \frac{1}{C_1 \zeta \omega_n} \quad y \quad C_2 = \frac{1}{\omega_n^2 R^2 C_1}$$

$$R = \frac{1}{(470x10^{-12})(\frac{\sqrt{2}}{2})(2\pi * (70x10^3))} = 6.8K\Omega \quad y \quad C_2 = \frac{1}{(2\pi * (70x10^3))^2 (6.8x10^3)^2 (470x10^{-12})} = 235pF$$

Después de haber obtenido los valores de los componentes de ambos filtros, se procedió a comprobar su correcto funcionamiento con los valores obtenidos, mediante la medición con el osciloscopio de la señal de excitación obtenida en cada una de las etapas.

b. Seguidor de voltaje y Convertidor de voltaje a corriente

Después de ambos filtros se colocó un seguidor de voltaje que permitirá reducir la cantidad de corriente en su señal de salida. Dicha señal de salida ingresará a un amplificador convertidor de voltaje a corriente, en donde se acoplará la señal de corriente que se inyectará a la impedancia externa.

El amplificador contiene una resistencia para proteger al paciente en caso de fugas de corriente y, además, se incorporó un resistor denominado RBODY, el cual simulará la impedancia del tejido biológico para realizar las pruebas de funcionamiento del equipo, debido a que, como el equipo aún se encuentra en la etapa de prototipo, esta no podrá ser calculada por medio de la resistencia corporal real del paciente. La inyección de corriente se realizará a través de los caimanes que servirán como electrodos. Al igual que en los filtros anteriores, se obtuvo la función de transferencia de este amplificador, para obtener el valor de la corriente que se inyectará en la impedancia externa:

ISSN 2448-6035

$$I_2 = \frac{-2E\Omega V_{in}}{(R+10T\Omega)\{(\frac{R_{body}-R}{R})(2E\Omega+R-\frac{2x10^{31}\Omega}{R-10T\Omega})-R\}} - \frac{2E\Omega\,(1.7V)}{(1M\Omega+10T\Omega)\left\{\left[\frac{100\Omega+1M\Omega}{1M\Omega}\right]\left[2E\Omega+1M\Omega-\frac{2\times10^{31}\Omega}{1M\Omega+10T\Omega}\right]-1M\Omega\right\}}$$

$$I_0 = -1.6998\ \mu A$$

Después de haber obtenido los valores de los componentes del amplificador convertidor, se procedió a comprobar el correcto funcionamiento de este con los valores obtenidos, mediante la medición con el osciloscopio de la señal inyectada. En la **Ilustración 2**. Señal de corriente obtenida en el osciloscopio en la etapa de inyección, se observa la señal que se inyectará en la impedancia externa, la cual se encuentra en el orden de los mA.

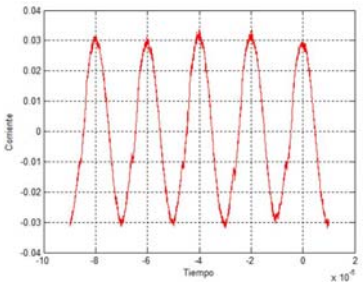


Ilustración 1. "Señal de corriente obtenida en el osciloscopio en la etapa de inyección". Elaboración propia.

c. *Amplificador de instrumentación y amplificador del tipo sumador no inversor*

Para realizar la detección y amplificación de la señal obtenida de voltaje, se colocó un amplificador de instrumentación y unos caimanes que fungirán como electrodos para adquirir la señal. El amplificador de instrumentación amplificará la señal de voltaje de acuerdo con un valor establecido de ganancia, el cual se determinará en la caracterización de esta etapa.

El AD620 utiliza un valor de resistencia entre los pines 1 y 8 para determinar el factor de ganancia, es decir, el número de veces que se amplificará la señal de entrada. Por lo que, para realizar la caracterización, se utiliza la fórmula contenida en la hoja técnica de datos para determinar la resistencia que se deberá colocar entre estos pines. Se trabajó con un valor de ganancia de 1000 debido a la señal

ISSN 2448-6035

tan pequeña de inyección que se obtiene en la etapa anterior por lo que, al aplicar la fórmula dad, se obtiene una resistencia de ganancia de:

$$R_G = \frac{49.4K\Omega}{1000 \quad 1} = 49.44\Omega \approx 50\Omega$$

Posteriormente, la señal amplificada ingresa a un amplificador del tipo sumador no inversor para elevar la señal de entrada de impedancia. Debido a que el AD5933 sólo puede leer voltajes positivos, al ingresar la señal amplificada de impedancia y la señal del voltaje proveniente de un regulador y divisor de voltaje a esta configuración del amplificador, se eliminarán de la señal los valores negativos de voltaje.

Después de haber obtenido los valores de los componentes de ambos amplificadores, se procedió a comprobar el correcto funcionamiento de estos con los valores obtenidos, mediante la medición con el osciloscopio de las señales obtenidas en cada etapa.

d. Filtro pasivo pasa bajas

Finalmente, para quitar aún más el ruido de la señal de entrada, se colocó un filtro pasivo pasa bajas después del amplificador sumador no inversor, el cual tiene una frecuencia de corte de 70 KHz. La señal de salida de este filtro ingresará al CI AD5933 y dicha información será leída por el microcontrolador Arduino UNO.

La caracterización de esta etapa se realizó del mismo modo que en etapas anteriores, obteniendo la función de transferencia y, utilizando dicha función, los valores de los componentes del filtro:

$$\frac{V_0}{V_{in}} = \frac{1}{1+Rsc} \leftarrow Función\ de\ transferencia$$

$$2\pi f_c = \frac{1}{RC} \quad \therefore R = \frac{1}{2\pi f_c C} = \frac{1}{(2\pi)(70x10^3)(470x10^{-12})} = 4.8375\ K\Omega$$

Una vez construido el filtro, se realizó la medición en el osciloscopio de la señal obtenida para verificar el correcto funcionamiento de esta etapa. En la **Ilustración**

ISSN 2448-6035

3. Señal de salida obtenida en el osciloscopio del filtro pasa bajas pasivo, se puede observar la señal obtenida.

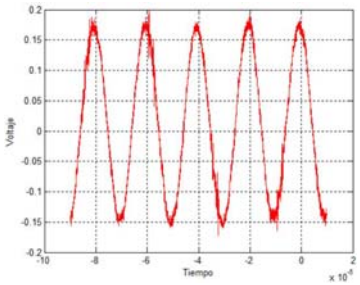


Ilustración *3*. "Señal de salida obtenida en el osciloscopio del filtro pasa bajas pasivo". Elaboración propia.

Al finalizar la caracterización de cada una de las etapas, se obtuvo el diagrama mostrado en la **Ilustración 4.** Diagrama completo del prototipo del equipo de bioimpedancia. De acuerdo con el diagrama mostrado, se realizó el armado del prototipo de manera física al mismo tiempo que se realizaba la caracterización de cada una de las etapas, obteniendo el circuito electrónico que se presenta en la **Ilustración 5**. Circuito electrónico del prototipo de equipo de bioimpedancia.

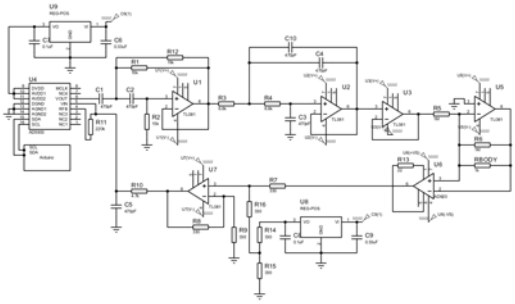


Ilustración 4. "Diagrama completo del prototipo del equipo de bioimpedancia". Elaboración propia.

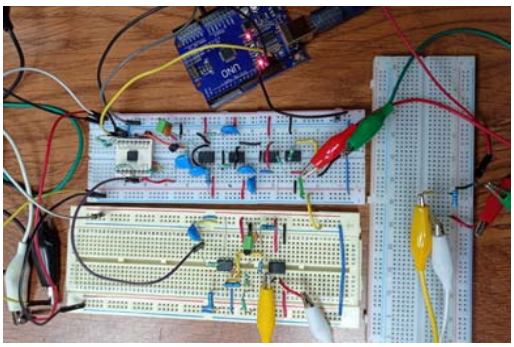


Ilustración 5. "Circuito electrónico del prototipo del equipo de bioimpedancia". Elaboración propia.

Por último, se procedió a realizar las pruebas del funcionamiento del prototipo, las cuales consistían en la colocación de valores de resistencia que van desde los 100Ω hasta 1MΩ, para obtener los valores detectados en los registros reales e imaginarios. Dichos valores se registraron en una hoja de cálculo para realizar el cálculo de la impedancia que detectó el AD5933 y, a partir de esto, se determinó el

ISSN 2448-6035

factor de ganancia. Una vez calculado dicho factor, se obtuvo la **Tabla 1.** Cálculo del factor de ganancia a partir de los valores reales e imaginarios obtenidos, así como también se realizó la gráfica que determina la curva de comportamiento del factor de ganancia con respecto a la variación de RBODY (**Ilustración 6)**.

RBODY (Ω)	Valor registro real	Valor registro imaginario	Magnitud	Factor de ganancia
100	6459	599	6486.71581	1.54161E-06
120	6697	86	6697.552165	1.24424E-06
150	7419	-486	7434.901277	8.96672E-07
220	9354	-2096	9585.954934	4.74179E-07
270	10337	-2973	10756.03542	3.44337E-07
330	12054	-4510	12870.08221	2.35453E-07
390	14111	-5664	15205.30227	1.68632E-07
470	15092	-7145	16697.88876	1.27421E-07
560	15588	-8202	17614.1576	1.01379E-07
820	16318	-10105	19193.44026	6.3538E-08
1K	-6621	-19458	20553.62267	4.86532E-08
1.2K	16444	-11279	19940.43573	4.17911E-08
1.8K	16101	-12421	20335.2758	2.73198E-08
2.2K	16011	-12691	20430.70244	2.22482E-08
2.7K	16562	-11973	20436.54993	1.81229E-08
3.3K	14318	-14574	20430.53107	1.48322E-08
3.9K	10557	-17296	20263.31328	1.26539E-08
4.7K	4493	-19842	20344.33614	1.04582E-08
5.6K	1679	-20459	20527.77928	8.69901E-09
6.8K	-476	-20500	20505.5255	7.17167E-09

RBODY (Ω)	Valor registro real	Valor registro imaginario	Magnitud	Factor de ganancia
8.2K	-2607	-20404	20569.87275	5.92863E-09
10K	-4841	-19942	20521.17553	4.87302E-09
12K	-6377	-19490	20506.73619	4.06371E-09
15K	-8427	-18766	20571.26843	3.24077E-09
18K	-11266	-17149	20518.55153	2.70758E-09
22K	-14017	-14866	20432.1865	2.22465E-09
27K	-15908	-12998	20542.94205	1.80291E-09
33K	-17663	-10287	20440.25288	1.48252E-09
39K	-18498	-8511	20362.0511	1.25926E-09
47K	-19043	-6983	20282.95191	1.04899E-09
56K	-19895	-5090	20535.80106	8.69562E-10
68K	-19953	-4393	20430.87512	7.19787E-10
82K	-20263	-2720	20444.74429	5.96492E-10
100K	-12792	-11611	17275.72242	5.78847E-10
120K	-20327	399	20330.91562	4.09885E-10
220K	-19889	2860	20093.5791	2.26214E-10
330K	-18669	6831	19879.48998	1.52434E-10
560K	-12066	-2157	12257.28375	1.45686E-10
1M	-17247	9716	19795.44556	5.05167E-11

Tabla 1. "Cálculo del factor de ganancia a partir de los valores reales e imaginarios obtenidos".

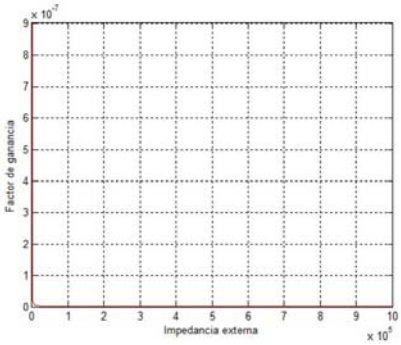


Ilustración 6. "Gráfica de la curva de comportamiento Factor de ganancia-RBODY". Elaboración propia.

Con base en la información recabada, se obtuvo la ecuación de comportamiento del factor de ganancia mediante el uso de la hoja de cálculo. Dicha fórmula se muestra a continuación y servirá para realizar la calibración adecuada al sistema para que se tenga un mejor funcionamiento:

$$y = (-3 * 10^{-5})X + 2 * 10^{-7}$$

Posteriormente, se modificó el código de programación para obtener el valor de la impedancia medida y el de la fase. Para comprobar lo anterior se utilizó el valor de RBODY de 1KΩ y se obtuvo en el monitor serial del IDE de Arduino los resultados mostrados en la **Ilustración 7**. Impedancia y fase reflejadas en el monitor serial de Arduino. Con el valor obtenido de la fase en 0, se demuestra que el prototipo funciona adecuadamente.

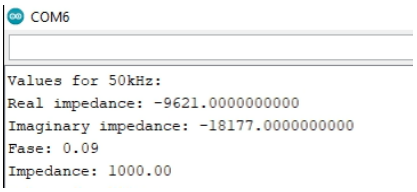


Ilustración 7. "Impedancia y fase reflejadas en el monitor serial de Arduino". Elaboración propia.

IV. Conclusiones

Al finalizar el diseño y construcción del prototipo del equipo de bioimpedancia se lograron alcanzar los objetivos específicos planteados al inicio de este, obteniendo un prototipo capaz de medir la impedancia externa de RBODY, utilizando modelos resistivos. Dichos modelos permitieron determinar una ecuación de comportamiento del factor de ganancia para realizar la calibración del sistema y así, obtener un mejor funcionamiento del prototipo. Posteriormente, al realizar la modificación del código de programación con base a esta calibración, se obtuvo el tanto el valor de la impedancia medida, como el de la fase, de manera satisfactoria.

V. Bibliografía

American Thoracic Society. (2014). Pruebas de la función pulmonar. *Amj J Respir Care Med, 189*(2014), 17-18. Obtenido de: https://www.thoracic.org/patients/patient-resources/resources/spanish/pulmonary-function-tests.pdf

Amini, M., Hisdal, J., Kalvoy, H. (2018). Applications of Bioimpedance Measurement Techniques in Tissue Engineering. *Journal of Electrical Bioimpedance, 9*(1), 142-158. doi: 10.2478/joeb-2018-0019

Balleza, M., Fornos, J., Cala, N., Feixas, T., et al. (2013). Seguimiento del patrón ventilatorio en reposo mediante tomografía por impedancia eléctrica. *Archivos de Bronconeumología, 43*(6), 300-303.doi: 10.1157/13106559.

Espirometría. (2011). Obtenido de Riojasalud.es en: https://www.riojasalud.es/servicios/neumologia/articulos/espirometria

García, F., Calle, M., et al. (2013). Espirometría. *Archivos de Bronconeumología, 49*(9), 388-401.doi: 10.1016/j.arbres.2013.04.001.

Hueso, A. (2017). *Desarrollo de sistema electrónico para la medición de bioimpedancias*. [tesis de maestría]. Recuperado de:

https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/94402/73591936D_TFM_1505462518938374379570725219404.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Moncada, M., Saldarriaga, M., Bravo, A., Pinedo, C. (2010). Medición de Impedancia Eléctrica en Tejido Biológico – Revisión. *Revista Tecno Lógicas, 25* (diciembre de 2010), pp. 51-76. Recuperado de: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5062987

Naranjo, D., Reina, J., Min, M. (2019). Fundamentals, Recent Advances, and Future Challenges in Bioimpedance Devices for Healthcare Applications. *Journal Of Sensors, 2019*(9210258), 42. doi: https://doi.org/10.1155/2019/9210258

Oliva, A., Scandurra, A, Martínez, J. (2020). Non-Invasive Cardiac Output Measurer. *Revista Argentina de Bioingeniería, 24*(1). Recuperado de: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/133529/CONICET_Digital_Nro.9ed9cc5f-3973-466e-81e1-7e7c6997fd76_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Padilla, E. (27 de junio de 2019). *Fumadores en Guanajuato consumen más de 6 cigarros por día*. Obtenido de Milenio en: https://www.milenio.com/politica/comunidad/fumadores-en-guanajuato-consumen-mas-de-6-cigarros-por-dia

Riera, J., Riu, P.J., Casan, P., Masclans, J.R. (2011). Tomografía de impedancia eléctrica en la lesión pulmonar aguda. *Med Intensiva, 35*(8), 509-517. doi: https://doi.org/10.1016/j.medin.2011.05.005

Roa, L. M., Naranjo, D., Reina-Tosina, J., Lara, A., Milán, J. A., Estudillo, M. A., & Oliva, J. S. (2013). Applications of Bioimpedance to End Stage Renal Disease (ESRD). *Studies in Computational Intelligence*, 689–769. doi:10.1007/978-3-642-27458-9_14

Smith, Y. (6 de marzo de 2016). *Indicaciones y contraindicaciones de la espirometría*. Recuperado de News-Medical. Net en: https://www.news-medical.net/health/Spirometry-Indications-and-Contraindications-(Spanish).aspx

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE IMPEDANCIA ELÉCTRICA PARA SU APLICACIÓN EN EL CAMPO DE URODINAMIA

I.B. Cervantes Guerrero Andrea Monserrat del Rayo.
cervantesg.amr@hotmail.com

I.B. Maldonado De Santiago Joselin.
joss.mdesantiago@gmail.com

Dra. Svetlana Kashina.
ersinia@msn.com

Dr. Balleza Ordaz José Marco.
jm.balleza@ugto.mx

División de Ciencias e Ingeniería. Universidad de Guanajuato. Campus León.

RESUMEN

El interés de este estudio surge a partir de la necesidad que tienen los pacientes de urodinamia de realizarse múltiples y costosos estudios para vigilar el tratamiento de su enfermedad y evaluar la evolución de su estado de salud a través de un procedimiento no invasivo y libre de radiaciones; situación que no está al alcance de todas las personas; aunado a la gran posibilidad que implica la bioimpedancia eléctrica en el campo de la Ingeniería Biomédica y en este caso a la urodinamia. De esta manera, la Universidad de Guanajuato planteó como objetivo general el diseño y construcción de un sistema de impedancia eléctrica para su aplicación en el campo de urodinamia; es por ello que esta investigación

ISSN 2448-6035

se enfoca principalmente en las aplicaciones de la bioimpedancia eléctrica en esta área de la salud, dirigiendo su estudio a la creación de un prototipo de sistema médico que sirva para la atención y seguimiento del estado de salud de las personas que padecen alguna enfermedad en esta rama, logrando reducir las molestias en la realización de exámenes médicos al ser un procedimiento médico no invasivo al paciente, así como, ser un sistema de mayor alcance económico sin perder calidad en los resultados obtenidos.

Palabras claves: Ingeniería Biomédica, impedancia eléctrica, urodinamia, prototipo, sistema médico, procedimiento médico, no invasivo, calidad.

ABSTRACT

The main interest in this project arises as a result of knowing the need that urodynamic patients need to undergo multiple and pricey studies to monitor the treatment of their disease and evaluate the evolution of their health status; situation that is not available to all people; attached with the great possibility that electrical bioimpedance implies in the field of Biomedical Engineering and in this case urodynamics. The general objective was the design and construction of an electrical impedance system for its application in the field of urodynamics; this is why this research focuses mainly on the application of electrical bioimpedance in this area of health, leading this study to the creation of a medical system prototype thar serves for the care and monitoring of the health status of people who suffer from any disease in this division, managing to reduce the inconvenience in carrying out medical examinations as it is a non-invasive medical procedure for the patient, as well as being a system of greater economic scope without losing quality in the results obtained.

Keywords: Biomedical Engineering, electrical bioimpedance, urodynamics, prototype, medical system, medical procedure, non-invasive, quality.

ISSN 2448-6035

INTRODUCCIÓN

Los trastornos de disfunción en vías urinarias representan alrededor del 20% de las consultas realizadas al área médica de Urología, siendo este mismo porcentaje de pacientes representados por todo tipo de personas; es decir, afectando tanto a niños, adultos y ancianos en general *(Domínguez, et al., 2012).*

Sin embargo, la realización de los estudios necesarios para estas personas con padecimientos urológicos son muy limitados y poco solicitados debido a los costos poco accesibles para los mismos, ya que pueden variar en forma ascendente atendiendo al grado de complicación en que se encuentre el padecimiento de la persona a tratar, al respecto mayor número de estos estudios y la frecuencia de los mismos, considerando también que en México, un gran número de personas no cuentan con un régimen de salud pública, por lo que se ven en la necesidad de sufragar por cuenta propia con los gastos que su padecimiento requiere en grado médico.

De acuerdo a Doctoralia, una red Integral de Salud, los costos a manera general de este tipo de estudios fluctúan alrededor de los $2000 a $7000 pesos mexicanos, dependiendo del nivel de complejidad del estudio solicitado (Doctoralia).

En este sentido, se plantea la construcción de un prototipo de un dispositivo médico que sin sacrificar calidad y precisión permita realizar estos estudios urológicos a bajo costo, ello mediante la aplicación de la impedancia eléctrica con la finalidad de observar su función en un método de diagnóstico dentro de un equipo que compruebe su adecuado funcionamiento en modelos resistivos aplicados posteriormente al campo de la urodinamia de una manera no invasiva al paciente, mejorando la comodidad de las mediciones y facilitando la obtención de resultados en diversas condiciones como lo es la edad, afecciones clínicas mentales, entre otros factores.

ISSN 2448-6035

De esta manera, la impedancia eléctrica es distinguida por ser una extensión de la Ley de Ohm debido a la similitud que existe en cuanto a las magnitudes y unidades de medida de estas, por lo que, al aplicar este concepto a un tejido o área fisiológica, la resistencia de la Ley de Ohm se ve representada a través de impedancia; este valor es representado a través de la letra Z y es calculada a través de la siguiente fórmula:

$$Z = V/I$$

Donde la Z hace referencia al número complejo que permite la relación de la tensión a medir y el flujo de corriente eléctrica del área de estudio; con unidad de medida de ohms (Ω).

Analizada la impedancia de manera vectorial, puede ser representada como la suma de la resistencia y la reactancia del cuerpo a estudiar, donde la resistencia realiza la oposición al paso de corriente eléctrica por el área a analizar y representa la parte real del cálculo, mientras que la reactancia, la cantidad de energía que el tejido almacena durante su análisis y representa la parte imaginaria de la ecuación *(Alvero, J.R. 2011)*.

$$Z = R \pm jX$$

Estos valores, para su correcto análisis son graficados y procesados de acuerdo a una serie de cálculos que permiten observar el comportamiento de la medición; dicha gráfica refleja una línea resultante conocida como “módulo de impedancia” y un ángulo conocido como “fase” (*Ilustración 1*. Módulo y fase). Cuando la fase obtenida refleja valores positivos se dice que el material se encuentra actuando como un inductor, si el resultado se muestra de manera negativa, el material actúa como un capacitor, mientras que, al obtener un valor igual a cero, el material actúa como un resistor. Este factor es de suma importancia ya que permite el análisis del funcionamiento del sistema de impedancia eléctrica.

ISSN 2448-6035

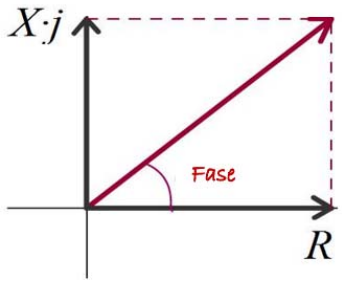


Ilustración 1. Módulo y fase

Obtenido de: http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/112/htm/sec_4.htm

Bajo estas circunstancias, es importante mencionar que el uso de la bioimpedancia eléctrica para el análisis de la composición corporal se realiza a través de la colocación estratégica de una serie de electrodos que permiten la inyección de corriente alterna a una baja intensidad, muy debajo del umbral de percepción del cuerpo humano; esto con la finalidad de evitar algún daño al área de inyección y perjudicar el funcionamiento del sistema analizado.

Otra de las razones por las cuales se emplea baja frecuencia es debido a la interacción que tiene la corriente suministrada con el recorrido que realiza en el tejido biológico, ya que al momento de su suministro en un área determinada se observa que el flujo de la corriente eléctrica circula de manera extracelular, sin atravesar las paredes celulares, evitando las afecciones antes mencionadas y logrando los efectos capacitivos necesarios para el estudio de interés.

Por el contrario, al ser inyectada una corriente eléctrica de alta frecuencia a un tejido, el recorrido de esta se realiza de manera extra e intracelular, por lo que la corriente atravesará la membrana celular y afectará los efectos capacitivos del tejido, tal y como se observa en la *Ilustración 2.* Diferenciación del recorrido de la corriente en función a la frecuencia; en la cual se identifica en color azul el comportamiento de una baja frecuencia y en naranja el comportamiento de una alta frecuencia en presencia de células.

ISSN 2448-6035

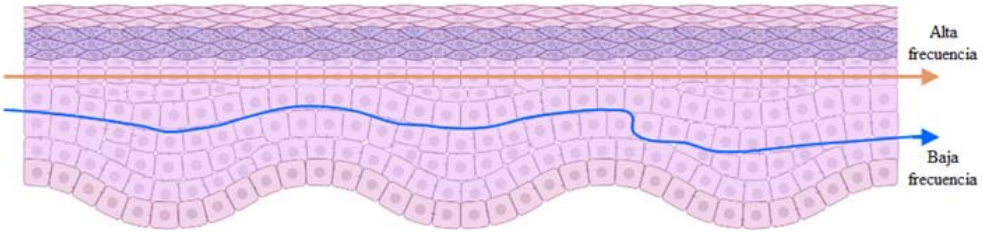


Ilustración 2. Diferenciación del recorrido de la corriente en función a la frecuencia.

Obtenido de: autoría propia.

De esta manera, mediante la aplicación de electrodos superficiales en la piel se logra la inyección de corriente eléctrica para realizar la perturbación necesaria al área a analizar; para ello, existen diversos métodos de colocación de electrodos, los cuales son: el método bipolar o de dos hilos, que consiste en la colocación de dos electrodos en el tejido biológico para la inyección y dos para la detección de la medición; método de tres hilos y el método tetrapolar o de cuatro hilos, que es el más empleado en el área clínica. El funcionamiento de los electrodos en el último método mencionado se observa a detalle en la *Ilustración 3.* Distribución de electrodos por método tetrapolar.

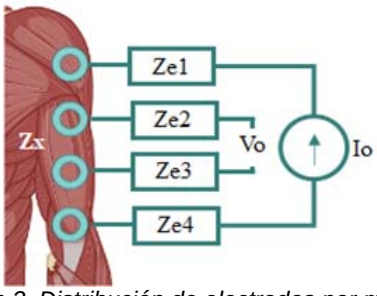


Ilustración 3. Distribución de electrodos por método tetrapolar.

Obtenido de: autoría propia.

Estos sistemas de bioimpedancia tienen diversas aplicaciones, como es el caso de la evaluación del funcionamiento del sistema urológico, que permite evaluar la actividad y comportamiento de la vejiga y el tracto urinario, para determinar el estado en que se encuentra y el grado de evolución que se presenta conforme se somete el paciente al tratamiento. Dentro del ámbito médico, la manera para realizar los análisis adecuados a los pacientes del área de urología, es a través de

ISSN 2448-6035

un equipo de urodinamia, el cual realiza los estudios necesarios de manera invasiva a través de la colocación de sondas al cuerpo del paciente; factor que varía dependiendo del padecimiento de la persona y genera gran incomodidad durante todo el proceso de medición.

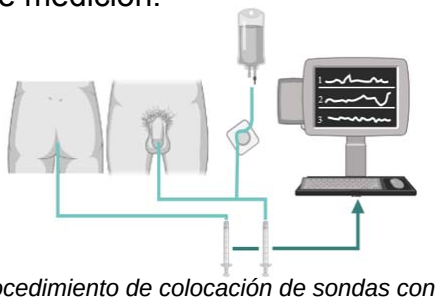


Ilustración 4. Procedimiento de colocación de sondas con equipo urológico.

Obtenido de: autoría propia.

METODOLOGÍA

La creación de nuevas tecnologías ha llevado al desarrollo e investigación de nuevos métodos de diagnóstico menos invasivos para el paciente, recibiendo mayor enfoque aquellos que requieren un alto grado de intervención al paciente, como es el caso de procedimientos urodinámicos. Para ello, y con relación a lo expuesto con anterioridad, se consideró la creación de un prototipo de un dispositivo de medición compacto, económico y funcional, que permita realizar los estudios necesarios de manera no invasiva y garantizando las mediciones de manera exactas y confiables. Todo ello a través de diversos materiales y componentes seleccionados estratégicamente de acuerdo a las características y beneficios de cada uno de ellos, obteniendo el microcontrolador y software para programación Arduino UNO, así como un circuito principal del sistema, el convertidor de impedancia AD5933 para la obtención y generación de la señal de perturbación, así como la detección de la misma y la transformación de la señal para su procesamiento en el propio microcontrolador. De esta manera, para complementar el circuito, se generó un proceso de acoplamiento electrónico del dispositivo a través de los componentes: TL081 para las etapas de filtrado y

ISSN 2448-6035

seguimiento de la señal, así como el AD620 para la amplificación instrumental y el L78L33 para la regulación de voltaje del circuito.

A continuación, se mencionan las principales etapas que conforman el circuito eléctrico del sistema de impedancia eléctrica, mismas que fueron diseñadas de acuerdo a las necesidades del propio dispositivo:

1. AD5933.
2. Filtro pasa altas.
3. Filtro pasa bajas.
4. Convertidor de voltaje a corriente.
5. Amplificador de instrumentación.
6. Sumador no inversor.
7. Filtro pasa bajas.

RESULTADOS

Una vez seleccionadas cada una de las etapas y componentes a utilizar en el prototipo del sistema, se procedió al diseño del circuito eléctrico del dispositivo, el cual puede ser apreciado a detalle en la *Ilustración 5.* Circuito eléctrico del sistema de impedancia eléctrica; y a la creación del código Arduino para la obtención de la bioimpedancia eléctrica de un medio resistivo. Así mismo, se determinó el voltaje de alimentación al circuito con el que trabajará el sistema de acuerdo a los componentes TL081 y AD620, los cuales trabajan en el rango de ±18V.

Así mismo, de acuerdo a la hoja de datos del componente AD5933, el voltaje de alimentación de este componente para su funcionamiento oscila entre los 2.7 y 5.5 V, por lo cual, fue necesario implementar una nueva etapa complementaria a las antes mencionadas a través de un regulador de voltaje, que permitió regular el voltaje de alimentación del circuito (18V) al convertidor de impedancia eléctrica, considerando una alimentación a este último de 3.3V a través del componente L78L33.

ISSN 2448-6035

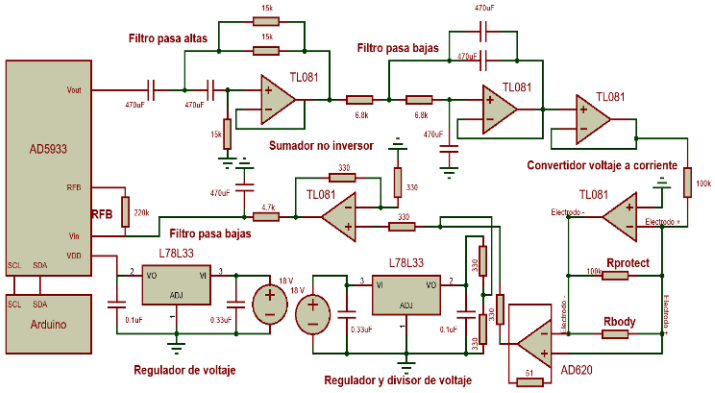


Ilustración 5. Circuito eléctrico del sistema de impedancia eléctrica.
Adaptación de: https://www.instructables.com/Thoracic-Impedance-1/

A continuación, se menciona a detalle cada una de las etapas que conforman al sistema.

AD5933, filtro pasa altas y filtro pasa bajas

La primera etapa del sistema consiste en la caracterización del componente principal AD5933, el cual permite enviar las señales necesarias para el funcionamiento adecuado del prototipo; a través del voltaje de trabajo de este, el cual se encuentra a través de 2V pico-pico en una señal senoidal. Esta señal al ser regulada en el voltaje antes aludido es ingresada a una serie de filtros pasa altas y pasa bajas de segundo orden, con la finalidad de atenuar la señal arrojada por el convertidor de impedancia eléctrica y limitar las frecuencias de trabajo a un rango establecido entre los 30kHz y 70kHz de acuerdo a cada filtro.

Para ello, se realizó una serie de cálculos que permitieron la caracterización adecuada de ambas etapas a través de funciones de transferencia, permitiendo con ello determinar los valores de los componentes de cada una de ellas. Así mismo, para la verificación de funcionamiento de cada filtro, se comprobó el proceso de etapas a través de un osciloscopio, una vez obtenido el amado físico de cada una de estos; dichos cálculos y verificaciones se presentan a detalle a

ISSN 2448-6035

continuación, los cuales reflejan el filtrado adecuado de cada una de las etapas, dentro de un rango de 2V pico-pico.

	Filtro	
	Pasa altas	Pasa bajas
Función de transferencia	$s) = \frac{S^2}{S^2 + s(2\mathfrak{S}\omega_n) + \omega_{n^2}}$ $R1 = \frac{1}{(2\pi(30kHz))^2(470pF)^2 15.9k\Omega} = 8k\Omega$ $R2 = \frac{1}{(470pF)\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)(2\pi(30kHz))} = 15.9k\Omega$	$F(s) = \frac{\omega_n{}^2}{s^2+s(2\mathfrak{S}\omega_n)+\omega_n{}^2}$ $R2 = \frac{1}{(470pF)\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)(2\pi(70kHz))} = 6.8k\Omega$ $C2 = \frac{1}{(2\pi(70kHz))^2(470pF)^2 15.9k\Omega} = 235pF$

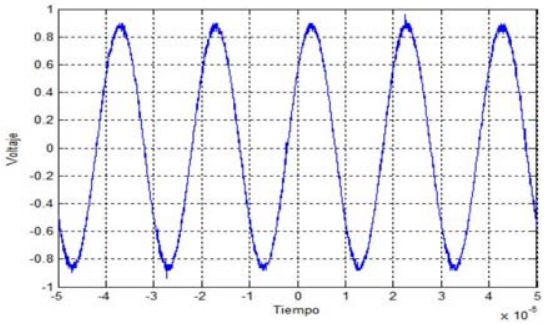


Ilustración 6. Señal de filtro pasa altas.
Obtenido de: autoría propia.

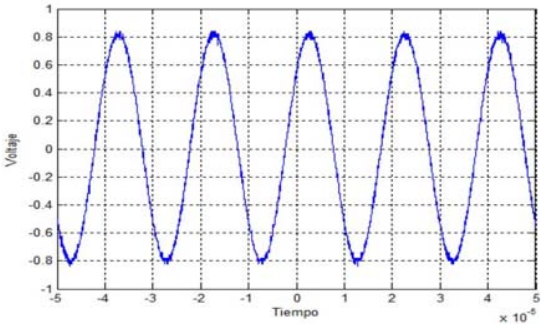


Ilustración 7. Señal de filtro pasa bajas.
Obtenido de: autoría propia.

Convertidor de corriente y amplificador de instrumentación

Una vez realizado el filtrado de la señal proveniente del componente AD5933, se implementó la etapa de convertidor de corriente, la cual se ve complementada por medio de una resistencia de protección de 100kΩ, que permite resguardar el cuerpo de cualquier fuga de corriente que se pueda generar durante las mediciones, permitiendo una inyección de corriente al cuerpo humano de manera segura, ya que regula la inyección de corriente en rangos de mA. Es en esta etapa en la cual se colocan los dos primeros electrodos superficiales de perturbación para la inyección de corriente en el área a analizar. Seguido de esta, se anexó un amplificador de instrumentación para la medición de la señal ingresada al cuerpo y obtenida a través de los últimos dos electrodos del método tetrapolar; esta etapa permite al sistema amplificar una diferencia de voltaje de una fuente de corriente

ISSN 2448-6035

muy pequeña a través de un valor determinado de una ganancia de 1000. De esta manera, y siguiendo los cálculos en cada una de las etapas, se procedió a la comprobación de cada una de ellas a través del osciloscopio.

	Convertidor de voltaje a corriente	Amplificador de instrumentación
Función de transferencia	$Io = \frac{-4E}{(R+10T\Omega)\left\{\left[\frac{Rbody+R}{R}\right]\left[2E\Omega+R-\frac{2\times10^{31}\Omega}{R+10T\Omega}\right]-R\right\}}$ $Io = \frac{-4E}{(100k\Omega+10T\Omega)\left\{\left[\frac{2100\Omega+100k\Omega}{100k\Omega}\right]\left[2E\Omega+R-\frac{2\times10^{31}\Omega}{100k\Omega+10T\Omega}\right]-100k\Omega\right\}}$ $Io = 19.6\mu A$	$RG = \frac{49.4k\Omega}{G-1}$ $RG = \frac{49.4k\Omega}{1000-1}$ $RG = 49.9\Omega$

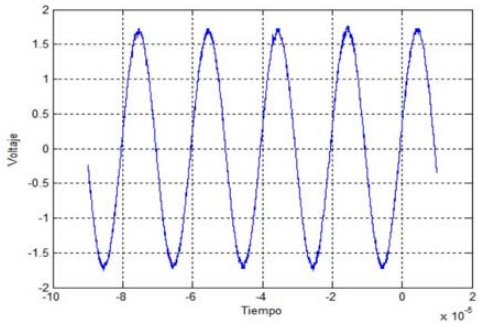


Ilustración 8. Inyección por electrodos. Obtenido de: autoría propia.

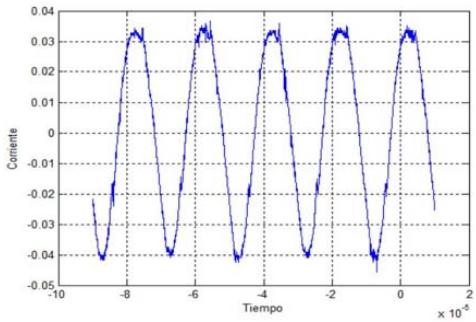


Ilustración 9. Recepción de señal por electrodos. Obtenido de: autoría propia.

Sumador no inversor

Una vez recibida la señal de medición, se procedió a aplicar un sumador no inversor, que permite integrar los valores de los voltajes obtenidos en la etapa anterior; para ello, y con el fin de realizar una complementación al sumador se adicionaron un regulador y divisor de voltaje a 3.3V. El conjunto de las tres etapas se realizó debido a la respuesta que se obtiene en la salida del amplificador, la cual se refleja a través de una señal senoidal con valores positivos y negativos, por lo que, tanto el regulador y divisor de voltaje permiten elevar los resultados de tal manera que el sumador no inversor realice la integración de los voltajes de una manera más precisa, manteniendo los voltajes de salida en un rango positivo. De esta manera, en la comprobación con el osciloscopio de estas etapas se obtuvo una señal de onda triangular, generada debido a la elevación de tensión para la

ISSN 2448-6035

integración de los voltajes comentados; esta señal triangular representa una señal senoidal saturada por medio de la etapa en la que se realizó la medición.

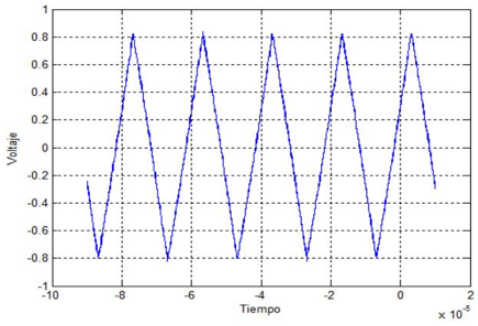


Ilustración 10. Señal de sumador no inversor.
Obtenido de: autoría propia

Por último, para eliminar la saturación de la señal triangular, se implementó un filtro pasa bajas, con una frecuencia de corte a 70kHz, que permitió la aplicación correcta de la etapa y un filtrado satisfactorio de la señal que es ingresada nuevamente al AD5933 para el procesamiento de los valores reales e imaginarios de la medición realizada y con ello calcular la impedancia eléctrica del área de estudio. Los cálculos y el resultado en el osciloscopio de la etapa son los siguientes:

Filtro pasa bajas
$f = \frac{1}{2\pi RC}$
$R = \frac{1}{2\pi(470pF)(70\ kHz)}$
$R = 4.8k\Omega$

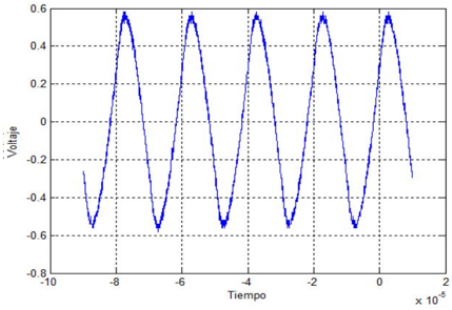


Ilustración 11. Señal de filtro pasa bajas.
Obtenido de: autoría propia

Una vez concluido el diseño y comprobación por etapas del prototipo del sistema, se procedió a realizar la prueba de funcionamiento total del armado físico del dispositivo y la impresión de los valores dentro del software Arduino, a través de una serie de modelos resistivos con variación de 100 a 1MΩ. Esta variación de resistencias permitió generar en primera instancia la simulación de la variación

ISSN 2448-6035

resistiva que se presenta en el cuerpo humano; así como la obtención de los valores reales e imaginarios de cada uno de ellos, para de esta manera calcular la magnitud y factor de ganancia de las mediciones; las cuales, al ser analizados y graficados, permitieron observar de manera clara el comportamiento de las mediciones, obtenido una ecuación de calibración del sistema de impedancia eléctrica (y= $(-1*10^{-18})x+7*10^{-8}$); misma que fue ingresada al código Arduino para un correcto procesamiento y detección de estos valores. A continuación, se presenta el armado físico del prototipo del sistema, así como los valores obtenidos durante la medición de cada uno de los modelos resistivos.

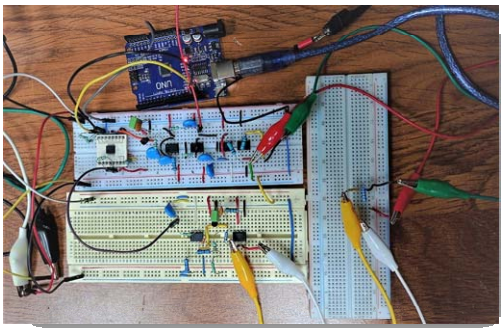


Ilustración 12. Modelo final de armado prototipo. Obtenido de: autoría propia

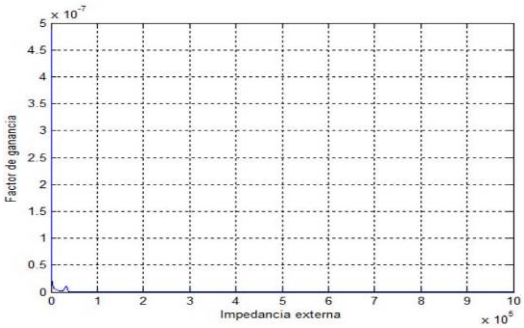


Ilustración 14. Gráfica, factor de ganancia. Obtenido de: autoría propia

Valor registro real	Valor registro imaginario	Impedancia externa conocida	Magnitud	Factor de ganancia
-11451	-17096	100	20576.652	4.85988E-07
-13886	-15189	120	20579.765	4.04929E-07
-16272	-12599	150	20579.426	3.23948E-07
-18435	-9149	220	20580.414	2.20863E-07
-19293	-7170	270	20582.244	1.79947E-07
-20005	-4828	330	20579.349	1.4725E-07
-20497	-1853	390	20580.588	1.24588E-07
-20517	1503	470	20571.978	1.03425E-07
-20134	4250	560	20577.669	8.67792E-08
-18400	9212	820	20577.195	5.92652E-08
-17462	10900	1.00E+03	20584.738	4.85797E-08
-16550	12242	1.20E+03	20585.652	4.04813E-08
-14918	14180	1.80E+03	20582.01	2.69923E-08
-14140	14966	2.20E+03	20589.336	2.20767E-08
-12866	16064	2.70E+03	20581.206	1.79956E-08
-10790	17522	3.30E+03	20577.769	1.47261E-08
-8143	18910	3.90E+03	20588.748	1.24539E-08
-2613	20417	4.70E+03	20583.529	1.03367E-08
1011	20539	5.60E+03	20563.867	8.68375E-09
2548	20431	6.80E+03	20589.271	7.1425E-09
3223	20317	8.20E+03	20571.053	5.92829E-09
3591	20103	1.00E+04	20421.212	4.89687E-09
3309	18081	1.20E+04	20578.321	4.04957E-09
4356	20112	1.50E+04	20578.321	3.23966E-09
4504	20077	1.80E+04	20576.004	2.70002E-09
4908	19772	2.20E+04	20372.051	2.23122E-09
5559	19261	2.70E+04	20047.159	1.8475E-09
6130	19435	3.30E+04	20378.816	1.48699E-09
1498	20444	3.90E+04	20498.808	1.25085E-09
-1340	20450	4.70E+04	20493.855	1.03819E-09
1305	20448	5.60E+04	20489.601	8.71522E-10
2675	20393	6.80E+04	20567.695	7.14999E-10
3806	20169	8.20E+04	20524.965	5.9416E-10
5288	19865	1.00E+05	20556.779	4.86458E-10
6424	19455	1.20E+05	20488.162	4.06739E-10
10100	17881	2.20E+05	20536.313	2.21337E-10
12086	16351	3.30E+05	20332.894	1.49035E-10
12618	15942	5.60E+05	20331.288	8.78308E-11
13246	15407	1.00E+06	20318.272	4.92168E-11

Ilustración 13. Factor de ganancia, modelos resistivos. Obtenido de: autoría propia

Finalmente, para corroborar el funcionamiento total del prototipo del sistema de impedancia eléctrica a través del sistema Arduino, se simuló la resistencia corporal con un modelo resistivo de valor 1kΩ y se activaron las líneas de programación en

ISSN 2448-6035

el código dedicadas a la obtención de los valores imaginarios y reales, así como los cálculos de la magnitud, factor de ganancia, fase e impedancia. Dichos valores se visualizaron a través del monitor serial del IDE de Arduino, los cuales son presentados en la Ilustración 15. Prueba de funcionamiento del sistema de impedancia eléctrica, en la cual se observa la obtención de la impedancia eléctrica igual a 1000 y una fase igual a 0; cuestiones que corroboran que el sistema detecta adecuadamente el modelo resistivo con un valor exacto y lo refleja con un comportamiento de resistor, demostrando el funcionamiento óptimo del sistema.

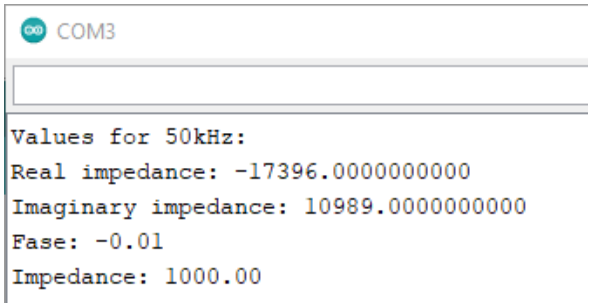


Ilustración 15. Prueba de funcionamiento del sistema de impedancia eléctrica.
Obtenido de: autoría propia

CONCLUSIONES

De acuerdo al desarrollo del prototipado de un sistema de impedancia eléctrica para su aplicación en el campo de urodinamia se obtuvieron resultados favorables de funcionamiento, asegurando la construcción de este dispositivo médico a un costo verdaderamente asequible para todos los bolsillos, con funciones de calidad, precisión y confiabilidad en sus mediciones y datos, por lo que tendrá aplicaciones significativas tanto para las instituciones de salud que necesiten un equipo médico de urodinamia reduciendo sus presupuestos; y más aún, será un gran apoyo para los pacientes que sufren este tipo de enfermedades al resultar más económico que los estudios actuales, considerando que muchos de los pacientes no cuentan

ISSN 2448-6035

con algún régimen de salud público ni con la economía para sostener este tipo de estudios de manera periódica como se requiere.

De este proyecto se realizaron pruebas del funcionamiento del equipo de impedancia eléctrica a través de modelos resistivos, con lo que se corroboró su adecuado funcionamiento; sin embargo en un futuro se espera continuar desarrollando este dispositivo con la finalidad de realizarle mejoras y sobre todo de realizar pruebas en pacientes para conocer su funcionamiento en un ambiente real; que además sería de gran apoyo a los mismos, al no ser un método invasivo como los que existen en nuestros días en el mercado. Este modelo y su funcionamiento representa la oportunidad que existe en el campo de la Ingeniería Biomédica de lograr mejorar las condiciones del paciente, de optimizar los recursos de las instituciones de salud y demostrar su aplicación en el área de las ciencias con el empleo de nuevas y mejores tecnologías. Esta investigación servirá de antesala para optimizar su función y aplicación en un futuro.

BIBLIOGRAFÍA

Alvero, J.R. (2011). La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. Revista Andaluza de Medicina del Deporte. Vol. 4, núm. 4. 167 – 174. Sevilla, España. Recuperado de: https://n9.cl/qndsj

Instructables circuits. (2016). Thoracic Impedance. Recuperado de: https://n9.cl/496nx

Doctoralia. (S.f). ¿Cuánto es el costo de la urodinamia? Recuperado de: https://n9.cl/eiboj

Domínguez, J. (2012). La urodinamia, método diagnóstico y fundamento terapéutico de gran valor. Revista Esp Md Quir. Vol. 17, núm. 2. 125 – 130. Recuperado de: https://n9.cl/2cxhs

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Medición de la presión vesical mediante bioimpedancia eléctrica de pacientes con vejiga neurogénica

I.B José de Jesús García Padilla jdj.garciapadilla@ugto.mx

Dr. José Marco Balleza Ordaz jm.balleza@ugto.mx

Dra. María Raquel Huerta Franco huertafranco@hotmail.com

Enf. Erika Beatriz Falcón Sandoval eb.falconsandoval@ugto.mx

División de Ciencias e Ingenierías de la Universidad de Guanajuato.

Resumen

En este proyecto se realizaron los estudios de diagnóstico de la capacidad vesical mediante los equipos médicos de urodinamia y el equipo de bioimpedancia eléctrica, para comprender las alteraciones de la vejiga neurogénica en pacientes pediátricos.

Esto con el propósito de poder comparar ambos equipos y analizar de manera estadística las determinaciones obtenidas de las señales de salida por parte de los dos equipos, para ello se emplearon cortes establecidos durante todo el estudio de diagnóstico, estos cortes denominados cotas son los puntos exactos en donde se evaluará las impedancias abdominales y vesicales contra las presiones musculo detrusor. Mediante este análisis se obtuvo un modelo descriptivo, el cual permite dar a conocer que las señales de salida del equipo de bioimpedancia eléctrica, las impedancias vesicales tienen una gran similitud a las presiones del musculo de detrusor por parte del equipo de urodinamia.

Dando a conocer un nuevo parámetro en el área de urodinamia, a través de usar un equipo distinto que el de urodinamia para su estudio y análisis, este avance

ISSN 2448-6035

permite avalar un nuevo método empleado para la detección de la vejiga neurogénica en pacientes pediátricos, además, de que este estudio elaborado por el equipo de bioimpedancia eléctrica es mucho más fácil de desarrollar ya que se realiza de manera no invasiva.

Abstract

In this project, diagnostic studies of bladder capacity were performed using urodynamic medical equipment and electrical bioimpedance equipment, in order to understand the alterations of the neurogenic bladder in pediatric patients.

The purpose of this was to be able to compare both devices and to analyze statistically the determinations obtained from the output signals of the two devices. For this purpose, established cuts were used throughout the diagnostic study; these cuts, called cutoffs, are the exact points where the abdominal and bladder impedances will be evaluated against the detrusor muscle pressures. Through this analysis a descriptive model was obtained, which allows to show that the output signals of the electrical bioimpedance equipment, the bladder impedances have a great similarity to the detrusor muscle pressures by the urodynamic equipment.

This is a new parameter in the area of urodynamics, through the use of a different equipment than the urodynamics equipment for its study and analysis, this advance allows to endorse a new method used for the detection of neurogenic bladder in pediatric patients, besides, this study elaborated by the electrical bioimpedance equipment is much easier to develop since it is performed in a non-invasive way.

ISSN 2448-6035

Introducción

La vejiga neurogénica es causada por una alteración en el sistema nervioso central o periférico provocando la pérdida de control de micción, tiene una incidencia mundial de 4.5:1000 RN. La principal causa de vejiga neurogénica en pacientes pediátricos es por mielomeningocele, en la cual existe una malformación en la columna vertebral ya que sus vertebras no se forman como deberían y afectando así de manera significativa el tubo neural. Estando presente en el 90% de los casos, seguido de la espina bífida oculta. En México afecta a 1.2:1000 RN, mientras que la espina bífida tiene una prevalencia de 4.9:10000 RN.

La gran mayoría de los pacientes pierden su sensibilidad en sus extremidades inferiores a causa de esta afectación, además, produciendo la perdida de función del sistema urinario en cual se puede evaluar una descoordinación por parte del esfínter urinario y el musculo detrusor, alterando por completo el almacenamiento de la orina y su expulsión.

Por eso es de suma importancia diagnosticar este padecimiento lo más pronto posible para así evitar que evolucione y afecte otros órganos como los riñones; los estudios urodinámicos son empleados en diferentes instituciones de salud para evaluar y dar seguimiento a los pacientes que ya han sido diagnosticados con vejiga neurogénica, estos pacientes son sometidos a tratamientos que ayudaran a controlar y manejar esta patología. Un tratamiento empleado es el cateterismo, el cual consiste en la introducción de una sonda por la uretra para llegar hasta la vejiga urinaria y obtener retirar la orina almacenada, este procedimiento debe ser realizado cada tres horas aproximadamente.

Al realizar un estudio urodinámico se tiene que invadir al paciente ya que se emplean dos sondas las cuales son colocadas por el ano y la uretra, la sonda que es colocada en el ano es de forma esférica, mientras que la otra sonda es delgada y larga, de una longitud de 15 cm estas sondas permiten simular el llenado de la

ISSN 2448-6035

vejiga urinaria y contemplar el comportamiento de las presiones abdominales, vesicales y la presión del musculo detrusor.

Para este proyecto se va usar una nueva técnica en el diagnóstico de la vejiga neurogénica la cual consiste en emplear la bioimpedancia eléctrica para medir las impedancias vesicales y abdominales; anteriormente ya se ha usado este método en otros proyectos como: detectar cambio en el volumen de los pulmones, corazón, arterias y venas; también para determinar características de tejidos corporales.

Objetivos

Objetivo General:

Monitorizar la presión vesical mediante la técnica de bioimpedancia eléctrica en un grupo de pacientes con disfunción vesical de origen neurogénico.

Objetivos particulares:

1. Medir la capacidad vesical a pacientes con patología neurogénica por medio de un equipo de bioimpedancia.
2. Analizar las señales de bioimpedancia eléctrica correspondientes al llenado vesical para obtener un modelo de calibración y obtener las presiones vesicales.
3. Analizar estadísticamente las determinaciones que se obtuvieron con el equipo de urodinamia y con las señales obtenidas del equipo de bioimpedancia.

ISSN 2448-6035

Metodología

Medir la capacidad vesical a pacientes con patología neurológica por medio de un equipo de bioimpedancia.

La primera etapa del proyecto consiste en reunir a un grupo de pacientes que padezcan vejiga neurogénica y sean del área de pediatría, por consiguiente, se le avisaba al paciente con anticipación su fecha de cita para que asistiría en tiempo y forma para llevar a cabo el procedimiento. También se le solicitaba al paciente que durante el transcurso de la noche anterior al procedimiento hiciera uso de un supositorio para que su intestino se encontrará vacío al día siguiente, ya que durante el procedimiento si este se encuentra lleno puede ejercer cierta presión y alterar por completo las mediciones. Otros pasos a seguir son los siguientes:

- Comida – No se necesita dieta especial. El día de la prueba el niño podrá comer y tomar como de costumbre.
- Si el niño tiene una infección de vías urinarias (UTI, por sus siglas en inglés) el día de la prueba, es posible que se tenga que reprogramar la misma.
- Si el niño tiene programa intestinal, favor de realizar el programa la noche antes de la prueba.
- No use polvo ni crema en la parte superior de las piernas el día del procedimiento. Se pegan las sondas a la pierna con cinta y esto hace que sea más difícil hacer que la cinta pegue bien.

Calibración del equipo de urología y bioimpedancia.

Los equipos son calibrados antes de llevar a cabo el procedimiento de medición de la capacidad vesical, en el equipo de bioimpedancia se calibran los canales de adquisición de las señales de salida abdominal, vesical y electromiografía. Para el equipo de urología se calibran las 4 señales de salida (EMG, abdominal, vesical y detrusor) a cero por medio de la función de auto calibrado que cuenta el equipo.

ISSN 2448-6035

Explicación del procedimiento del estudio de medición de la capacidad vesical al paciente

Los pacientes asistían al hospital llegando en tiempo y forma, al paciente se le pedía de la manera más atenta que se desvistiera de su parte inferior retirando pantalón, zapatos y calcetines; y que hiciera uso de una bata para cubrir la zona inferior. Después el paciente se recostaba para seguir con la etapa, la cual consistía en el llenado de su información en el formato de estudio urodinámico, donde se le solicitaba: Nombre, fecha de nacimiento, edad, peso, talla, médico tx, alergias y diagnóstico médico.

Interrogatorio adecuado al paciente o tutor.

La enfermera encargada del área de urología prosigue para realizar un conjunto de preguntas y posteriormente la explicación del procedimiento a realizar, las preguntas que se realiza son:

1. ¿Cuál es la cantidad que el paciente orina comúnmente?
2. ¿El paciente evacuo la noche anterior?
3. ¿El paciente aún orina por sí mismo?
4. ¿Tiene sensación al orinar?
5. ¿Tiene sensibilidad en sus extremidades inferiores?
6. ¿El paciente usa pañal?
7. ¿Al paciente se le realiza cateterismo?
8. Si es así, ¿Con qué frecuencia lo realiza?
9. ¿Ya se le ha realizado anteriormente el estudio?
10. Si la respuesta es sí, ¿Cuál es la fecha del último estudio?

ISSN 2448-6035

Protocolo de estudio urodinámico

La explicación consiste en describir el procedimiento de manera detalla, se realiza un estudio urodinámico al colocar una sonda en la vejiga y otra sonda en el recto de su niño. Una sonda es un tubo pequeño y delgado que se usa para drenar líquido, como la orina. Para colocar la sonda, su niño se acostará en la mesa para radiografías y se pondrán sus piernas en posición de rana. La enfermera limpiará la abertura de la uretra y pondrá lubricante sobre la zona. Se colocará la sonda suavemente en la uretra para vaciar la orina de la vejiga.

Puede que utilicemos lubricante de lidocaína en la zona en donde se colocará la sonda para entumecer la zona y hacer que sea más fácil colocar el tubo. Es como una “jalea” y no duele. Luego, a su niño le colocará una sonda en el recto. Esta sonda nos ayuda a saber cuándo están empujando los intestinos contra la vejiga durante la prueba. Es por eso que es importante seguir todas las instrucciones referentes a un enema.

Por último, dos calcomanías pequeñas se ponen cerca del ano y una en la rodilla derecha, estas nos dicen acerca del control muscular de su niño cuando sostiene y drena la orina. Después de la prueba, se drenará la vejiga y la enfermera le quitará las sondas, por otro lado, para el equipo de bioimpedancia el procedimiento se realiza de manera no invasiva y se hace uso de 11 electrodos los cuales son colocados en la zona abdominal, vesical y en el empeine del pie izquierdo.

Realización del estudio de medición de la capacidad vesical.

El equipo de bioimpedancia usado para la adquisición de datos es el sistema BIOPAC MP 150 está diseñados para la obtención de datos y su análisis en tiempo real. La enfermera encargada y el personal alistan el equipo de urología y bioimpedancia, comienzan con el desarrollo del protocolo del estudio urodinámico que se menciona en el punto anterior. Una vez terminado el estudio la enfermera

ISSN 2448-6035

encargada hace las observaciones necesarias, por otro lado, en el equipo de bioimpedancia se guardan las señales adquiridas.

Analizar las señales de bioimpedancia eléctrica correspondientes al llenado vesical para obtener un modelo de calibración y obtener las presiones vesicales.

Una vez obtenidos los estudios de los pacientes pediátricos con vejiga neurogénica, se pasó al procesamiento de las señales, empleando el programa de Biopac denominado AcqKnowledge. A través de este programa se compilaron las señales y se enviaron a una base de datos en Excel capturando 5 señales de salida y creando una nueva respectiva a la del tiempo por la frecuencia de adquisición manejada en el estudio que es de 625Hz, 400µA de inyección de corriente a 50 KHz por lo tanto, se obtiene7 columnas en la base de datos en Excel: 5 columnas de las señales de salida, una del tiempo por la frecuencia y la columna de número datos.

Por consiguiente, se diseñó el código en el programa de Matlab el cual es un sistema de cómputo numérico que ofrece un entorno de desarrollo integrado con un lenguaje de programación propio. Para este código se empleó la trasformada rápida de Fourier FFT, este algoritmo nos permite transformar tiempo a frecuencia para así obtener el espectro de las señales de salida obtenida del estudio de diagnóstico. Además, se empleó un filtro pasa bajas para poder tener una señal filtrada y mejorada.

Por otro lado, se configuró el programa para visualizar un momento determinado en la señal, para obtener los datos específicos a analizar se emplearon 5 cotas (cortes establecidos) durante todo el estudio de la medición de la capacidad vesical, lo cual permite tener más exactitud; este código está programado para solicitar el tiempo de proyección que se requiere analizar. El código nos permite proyectar las figuras referentes a los puntos de las cinco cotas, las cuales van a

ISSN 2448-6035

estar graficando la señal de salida descriptiva, además, el programa en Matlab está diseñado para solicitar la amplitud del tiempo para cota para tener un rango más específico de la duración de las cotas.

Analizar estadísticamente las determinaciones que se obtuvieron con el equipo de urodinamia y con las señales obtenidas del equipo de bioimpedancia.

Este proceso fue elaborado a partir de la obtención de la base de datos de los pacientes, en cual se le creo una base personal por paciente. Los programas de Excel, Matlab, la interfaz del equipo de urología y el programa integrado de Biopac son las herramientas necesarias para crear las determinaciones estadísticas de las señales obtenidas. Para el procesado de la señal de salida fue mediante la identificación de las cotas que se graficaron en el estudio de diagnóstico, estas cotas son clave fundamental para el análisis estadístico ya que estos son los puntos exactos en los que podemos evaluar una señal con la otra y verificar que son iguales o idénticas.

Al momento de ejecutar el programa de Matlab se genera una base de datos de manera automática, en donde se lleva a cabo el registro de las señales de salida de los datos obtenidos por parte del equipo de bioimpedancia, estos datos son anexados a la base que ya está creada con los datos del equipo de urodinamia; Una vez completa la base de datos, se prosiguió con el desarrollo de las gráficas, es las cuales estarán evaluando tres parámetros la impedancia abdominal contra la presión del musculo detrusor (Zabd vs Pdet) y la impedancia vesical contra la presión del musculo detrusor (Zves vs Pdet).

Resultados

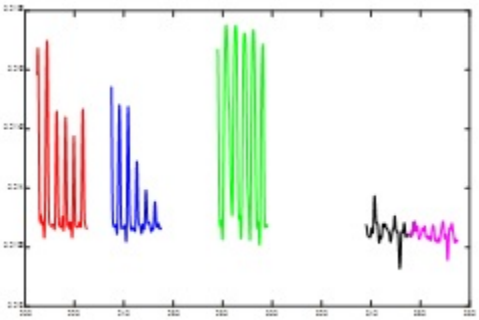
Medir la capacidad vesical a pacientes con patología neurológica por medio de un equipo de bioimpedancia.

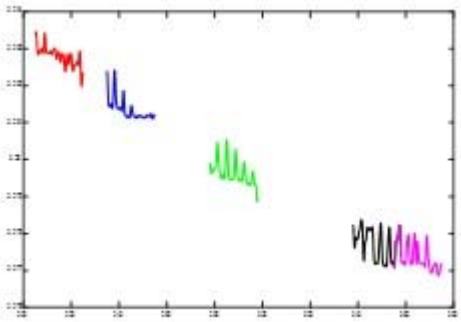
ISSN 2448-6035

Los resultados obtenidos de la medición de la capacidad vesical fueron diagnósticos eficaces, ya que se llevaron a cabo los procedimientos de la manera adecuada y segura. Los estudios de diagnóstico de la medición de la capacidad vesical en los equipos de urodinamia y bioimpedancia comienzan y terminan al mismo tiempo, para así tener un respaldo especifico en ambos equipos y poder analizar de manera detallada todo el estudio comparando el de urodinamia con el de bioimpedancia, además durante el transcurso de la medición se van registrando las cotas en específicos tiempos que permiten identificar con mayor facilidad la forma de la señal durante el diagnóstico; para el caso del médico le facilita la identificación del comportamiento de la onda de salida en un momento determinado, para así observar sus variaciones durante todo el estudio.

Analizar las señales de bioimpedancia eléctrica correspondientes al llenado vesical para obtener un modelo de calibración y obtener las presiones vesicales.

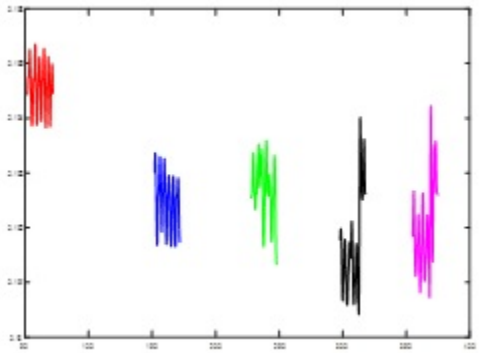
Al analizar las señales de bioimpedancia eléctrica se identificó que estas señales no se comportaban de igual manera en todos los pacientes, ya que conforme era la complicación de la vejiga neurogénica en el paciente era la variación que se presenta en el estudio de diagnóstico. Ya que hay pacientes que se encuentran más afectados que otros por las consecuencias de esta patología en el sistema urinario, a continuación, se puede apreciar en las ilustraciones dichas variaciones.





ISSN 2448-6035

Ilustración 1: "Señal eléctrica Zabd Paciente#2". **Ilustración2: "Señal eléctrica Zves Paciente#2".**



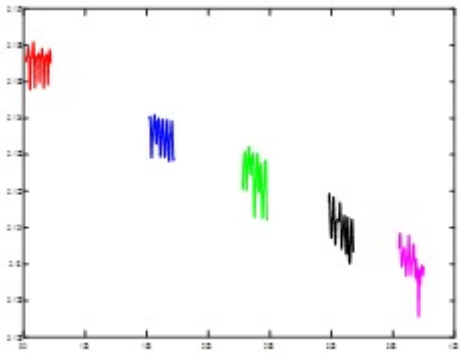


Ilustración 2: "Señal eléctrica Zabd Paciente#3". **Ilustración 3: "Señal eléctrica Zves Paciente #3"**

Como se puede visualizar en las ilustraciones anteriores no existe un patrón especifico entre las señales de bioimpedancia eléctrica entre el paciente#2 y el paciente#3, en estas ilustraciones encontramos las 5 cotas que se realizaron, identificándolas con un color cada una, además la primera y tercera ilustración corresponde a la impedancia abdominal en el plano vertical y el tiempo en el plano horizontal (Zabd vs Tiempo), mientras que en la segunda y cuarta ilustración aparece la impedancia vesical en el plano vertical y el tiempo en el plano horizontal (Zves vs Tiempo). Sin embargo, en las señales de la impedancia vesical entre el paciente#2 y el paciente#3 se obtiene un modelo representativo de la gráfica del estudio de diagnóstico, es decir, existe mayor similitud ente las impedancias vesicales que entre las impedancias abdominales.

Analizar estadísticamente las determinaciones que se obtuvieron con el equipo de urodinamia y con las señales obtenidas del equipo de bioimpedancia.

Al analizar todas las señales de bioimpedancia eléctrica entre todos los pacientes se logró determinar que existe relación en sus respectivas impedancias vesicales, ya que estas tienden a seguir el mismo comportamiento; por consiguiente, se pasó

ISSN 2448-6035

el desarrollo de las tablas con los datos del equipo de bioimpedancia y el equipo de urodinamia como se muestra a continuación:

Cotas	Minutos	Segundos	Total	Pves	Pabd	Pdet	Zabd	Zves
Cota1	3	35	215	8	4	4	428	566
Cota2	4	5	245	12	0	16	428	563
Cota3	4	48	288	19	0	24	429	559
Cota4	5	48	348	24	0	28	427	555
Cota5	6	5	365	24	0	30	427	555

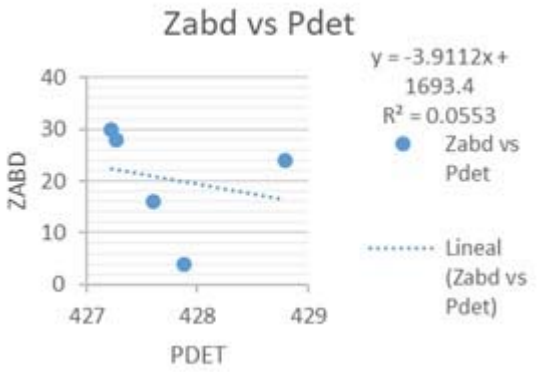
Tabla 1: "Paciente#2 datos del equipo de bioimpedancia y urodinamia".

Cotas	Minutos	Segundos	Total	Pves	Pabd	Pdet	Zabd	Zves
Cota1	1	2	62	4	2	2	369	271
Cota2	2	42	162	8	4	6	365	267
Cota3	3	58	238	13	3	10	365	265
Cota4	5	8	308	18	6	15	363	262
Cota5	6	5	365	24	4	22	364	260

Tabla 2: "Paciente#3 datos del equipo de bioimpedancia y urodinamia".

Para establecer las determinaciones estadísticas se realizó la comparación entre el equipo de urodinamia y bioimpedancia, para esto se emplearon las variables de impedancia abdominal e impedancia vesical para el equipo de bioimpedancia mientras que para el equipo médico de urodinamia se estableció la variable de presión detrusor, por lo tanto, cada impedancia va ser analizada con la presión detrusor. Mediante este análisis se obtuvieron sus correspondientes graficas que nos permiten conocer el porcentaje de ajuste de la ecuación.

ISSN 2448-6035



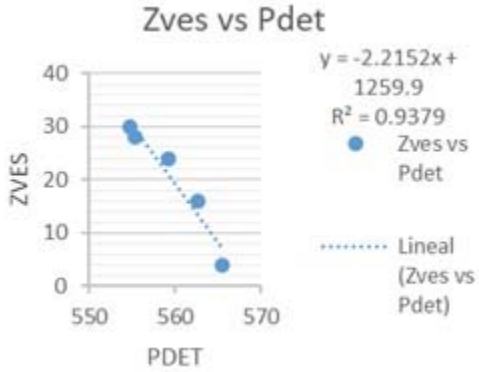
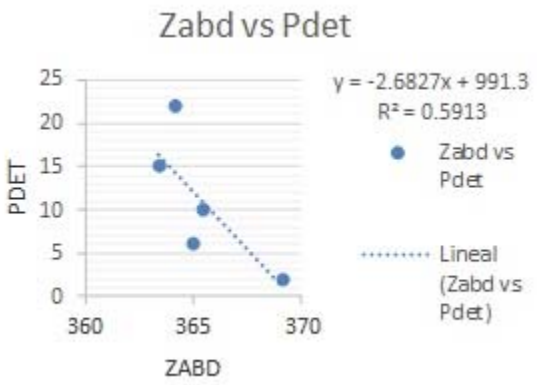


Ilustración 4: "Zabd vs Pdet Paciente#2". **Ilustración 5: "Zves vs Pdet Paciente#2".**



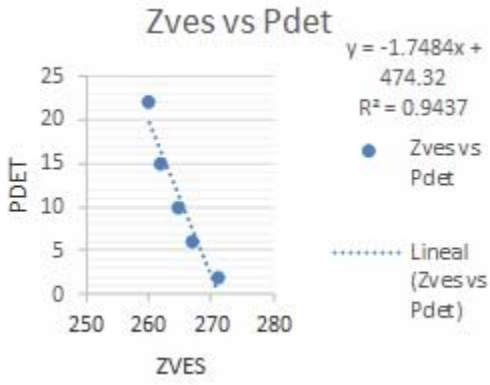


Ilustración 6: " Zabd vs Pdet Paciente#3". **Ilustración 7: "Zves vs Pdet Paciente #3".**

Como se puede observar las gráficas se comportan de una manera lineal al comparar las variables del equipo de bioimpedancia y el equipo de urodinamia, ahora bien, se analizaron los datos de manera detalle para encontrar el margen de error que manejan las variables de las impedancias abdominal y vesical con la variable de presión detrusor obtenido un porcentaje del 12.5% de error para la impedancia vesical vs presión detrusor y 31.25% de error para la impedancia abdominal vs presión detrusor, confirmando nuevamente que la impedancia vesical se asemeja a la presión del músculo de detrusor. En las siguientes tablas se describe de manera más explícita:

ISSN 2448-6035

N	Zabd	Pdet	R^2
15	-0.235	925.03	0.9798
14	-0.2201	2337.4	0.9493
11	-0.3815	176.07	0.9427
10	-0.0774	-21.804	0.8747
5	1.9246	-1330.2	0.8157
8	-0.0685	-43.491	0.7509
9	-0.4916	456.81	0.6052
3	-2.6827	991.3	0.5913
1	-1.3343	1625.7	0.5635
12	-0.1074	-76.816	0.5513
6	0.1666	167.41	0.511
13	0.0163	14.123	0.4845
16	-5.4281	1333.3	0.3688
4	-0.4404	161.41	0.1078
7	-0.0107	-2.1358	0.0903
2	-3.9112	1693.4	0.0553

Tabla 3: "Zabd vs Pdet de los 16 pacientes".

N	Zves	Pdet	R^2
12	-0.0649	127.58	0.9864
15	-0.8529	387.83	0.9653
3	-1.7484	474.32	0.9437
2	-2.2152	1259.9	0.9379
11	-0.6863	149.96	0.9365
14	-3.3757	1507.9	0.9285
4	-0.5326	162.87	0.9225
10	-0.273	100.14	0.8341
8	-0.3595	84.965	0.8025
1	3.4218	1706.9	0.7536
16	-1.2015	352.18	0.6982
7	-0.0643	16.318	0.6425
13	-0.2594	64.537	0.6062
6	2.1587	-420.27	0.585
9	-2.0072	1280.2	0.2306
5	3.3052	-1850	0.214

Tabla 4: "Zves vs Pdet de los 16 pacientes".

Las dos tablas (Zabd vs Pdet y Zves vs Pdet) fueron segmentadas en tres rangos diferentes, los colores oscuros (fuertes) representan el rango óptimo manejando un R^2 igual o mayor a 0.7, los colores intermedios representan un rango moderado manejando un R^2 entre los valores 0.6 y 0.5 y por último los colores más claros representan un rango deficiente correspondiente a valores menores de 0.5. Además, los datos fueron ordenados de mayor a menor dependiendo del valor de R^2, por lo tanto en ese orden están organizados los pacientes.

Conclusión

En este estudio se obtuvieron nuevos resultados respecto a la detección de la vejiga neurogénica ya que se postula la curva característica de esta patología la cual se describe de una manera lineal, este avance ayuda a comprender, comparar y analizar el uso del equipo de bioimpedancia eléctrica para el área de

urodinamia; este equipo verifica los datos que se están obteniendo por parte del equipo de urodinamia.

Sin embargo, en los resultados se evidencia que se manipulan valores negativos, pero esto no puede ser posible ya que al ser valores negativos refiere que existe conductividad, es decir, todo lo contrario, a la impedancia que es lo que se está detectando en un estudio de diagnóstico de la capacidad vesical. Una manera de solucionar este defecto es creando un offset para así estandarizar solo valores positivos y contar con datos que proyecten solo impedancia y no conductividad. Además, es crítico analizar primero a los pacientes de manera personal porque presentan parámetros diferentes ya que la vejiga neurogénica estimula diversas alteraciones en el sistema urinario y posteriormente sintetizar la información de manera grupal pero siempre y cuando ya exista un parámetro establecido de forma personal.

Bibliografía

Salazar, M. P. (2014, 1 agosto). *El estudio urodinámico | Urología Colombiana*. Estudio urodinámico. https://www.elsevier.es/es-revista-urologia-colombiana-398

Urodinamia Computarizada. (2020). Centro de Investigaciones y Enfermedades UrolÃ³gicas - Dr. Gustavo Pico. https://urologoguayaquil.com/urodinamia

Stöhrer, M. (2010). *Guía clínica sobre la disfunción neurógena de las vías urinarias inferiores*. Docplayer. https://docplayer.es/19994295-Guia-clinica

Thomas, L., MD. (2021, 2 marzo). *Reflejo de la micción - mando de los nervios del Urination*. News-Medical.Net. https://www.news-medical.net/health/Micturition-

Madersbacher H. Neurogenic bladder dysfunction in patients with myelomeningocele. Curr Opin Urol. 2002;12(6):469-472.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

EL DOCENTE Y SU ROL EN LA ESCUELA TRADICIONAL

Resumen

Este proyecto de investigación surge por la inquietud de conocer cuál es el rol del docente en la escuela tradicional y la valoración que tiene en las instituciones educativas de República Mexicana, además de saber como brindan una enseñanza de calidad desde el punto de vista directivo, alumnado y padres de familia.

Con respecto a la enseñanza de calidad que el docente pretende brindar a la comunidad estudiantil y al perfil que necesita para aspirar a ser profesor, el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2019) dice que: “De acuerdo con los perfiles para el ingreso de la docencia, lo que debe garantizarse es que los aspirantes a ser docentes sepan cómo y que deben aprender los alumnos” (pág. 71). En el año 2014 el (INEE), inicia los concursos de oposición en nuestro país para los aspirantes al Servicio Profesional Docente (SPD), con la intención de tener educadores de calidad que tengan los conocimientos de guiar a los estudiantes con los contenidos que cada contexto educativo necesite.

Posteriormente y siguiendo en la misma línea, la (UNESCO) se da a la tarea de diseñar la Agenda 2030, para el desarrollo sostenible; creó 17 objetivos, en el que destaca el objetivo cuatro, educación de calidad, en la que menciona que “La UNESCO también tiene como propósito […] garantizar que todos los que están aprendiendo tienen acceso a una educación de calidad en todos los niveles” (pág. 6).

ISSN 2448-6035

Con el diseño de la agenda 2030, la (UNESCO) tiene como propósito mejorar la calidad de vida de los individuos y la educación es un punto clave para lograr estos cambios, por eso la importancia de dar acceso *a todos* los estudiantes a tener un espacio educativo a cualquier edad y en cualquier lugar, por tal motivo la responsabilidad del docente debe estar en constante preparación para ser un guía de los conocimientos.

(Gobierno de México, s/f) En la misma linea que lo anterior y para saber como es el rol del docente con respecto a sus derechos y obligaciones, El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en la ciudad de Sahuayo Michoacán registra un total de población de derechohabientes al año 2020 de 6637, de los cuales 1297 son trabajadores, 4,362 son familiares de los trabajadores, 540 son pensionados y 438 son familiares pensionados, sin embargo, no especifica cuantos son los maestros derechohabientes de escuelas privadas y públicas.

El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), hace referencia a un informe sobre los derechos de los profesores y menciona que: “Si las y los profesores prestan sus servicios en una institución educativa de manera personal y subordinada, por lo cual recibe un salario, es obligación de las instituciones educativas registrarlos como trabajadores en el IMSS”. (pág. 1)

Los resultados de esta investigación podrían servir para analizar cuál es el rol del docente y que valor que recibe desde la mirada de la escuela tradicional, que efectos se pueden obtener para disminuir la precarización latente que vive este sector trabajador. Como futura profesional de Ciencias de la Educación, me interesa llevar a cabo una investigación con la intención de aquilatar la profesión docente y poner en evidencia su precarización, para así traer a la mesa de análisis y discusión, una propuesta que incite a proponer vías y acciones concretas para la revaloración docente.

ISSN 2448-6035

Abstract

This research project arises from the concern to know what the role of the teacher is in traditional school and the assessment he has in the educational institutions of the Mexican Republic, in addition to knowing what his rights, obligations are and how they provide quality teaching from the managerial point of view, students and parents.

Regarding the quality teaching that the teacher intends to provide to the student community and the profile he needs to aspire to be a teacher, the National Institute for the Evaluation of Education (2019) says that: "According to the profiles for teaching admission, what must be guaranteed is that aspiring teachers know how and what students must learn" (p. 71). In 2014 the (INEE), began opposition competitions in our country for applicants for the Professional Teaching Service (SPD), with the intention of having quality educators who have the knowledge to guide students with the contents that each educational context needs.

Subsequently and along the same lines, (UNESCO) takes on the task of designing the 2030 Agenda, for sustainable development; it created 17 objectives, in which Highlight's goal four, quality education, in which he mentions that "UNESCO also aims [...] to ensure that all those who are learning have access to quality education at all levels" (p. 6).

With the design of the 2030 agenda, (UNESCO) aims to improve the quality of life of individuals and education is a key point to achieve these changes, that is why the importance of giving all students access to have an educational space at any age and anywhere, for that reason the responsibility of the teacher must be in constant preparation to be a guide of knowledge.

ISSN 2448-6035

Just as teachers have the obligation to be in constant preparation to provide quality education, it is important to know how their effort is remunerated, in addition to analyzing what value they receive from their institutions with respect to benefits under the law, health insurance and benefits, to mention a few.

(Government of Mexico, s/f) The Mexican Social Security Institute (IMSS), in the city of Sahuayo Michoacán registers a total population of beneficiaries as of 2020 of 6637, of which 1,297 are workers, 4,362 are relatives of workers, 540 are pensioners and 438 are pensioned relatives, however, it does not specify how many are

The Mexican Social Security Institute (IMSS), refers to a report on the rights of teachers and mentions that: "If teachers provide their services in an educational institution in a personal and subordinate way, for which they receive a salary, it is the obligation of educational institutions to register them as workers in the IMSS." (p. 1).

The results of this research could serve to analyze what the role of the teacher is and what value he receives from the perspective of the traditional school, what effects can be obtained to reduce the latent precariousness experienced by this working sector. As a future professional of Education Sciences, I am interested in carrying out research with the intention of assessing the teaching profession and highlighting its precariousness, in order to bring to the analysis and discussion table, a proposal that encourages to propose concrete ways and actions for teacher revaluation.

Palabras Clave: Escuela tradicional, rol del docente, valoración.

ISSN 2448-6035

Introducción

En este trabajo de investigación se desarrollará una explicación del rol que desempeña el docente en la escuela tradicional y cuál es la valoración que percibe desde siglos pasados para conocer si existen variantes entre la mirada social, los alumnos padres de familia y las instituciones educativas, además de saber cual es el rol que ha venido desempeñando con el paso de los años y que cambios ha sufrido su labor para comprender si la valoración que percibe tiene que ver con su manera de trabajar. en esta investigación se abordarán las temáticas del rol del docente en la escuela tradicional, así como los diferentes conceptos de la profesión docente que son el concepto de profesor, maestro y docente, posteriormente se hará una explicación a partir de la justificación para abordar los cual es la postura que se tiene del docente desde la mirada social, los padres de familia, alumnos e instituciones educativas.

Metodología

Este proyecto de investigación será desarrollado con una metodología de Investigación Acción Participativa con un enfoque cualitativo, por medio del instrumento Escala de Likert para medir el docente del docente en la escuela tradicional en algunos estados de la República Mexicana, con la finalidad de conocer la opinión y actitudes de los docentes con respecto a este tema.

(Mendez, s/f, pág. 4). Una vez que se aplique el instrumento de medición se revisará por medio del programa SPSS que significa “Paquete estadístico para las ciencias sociales”, para hacer análisis estadísticos para la información esencial para la toma de decisiones

ISSN 2448-6035

El instrumento de medición Escala Likert permitirá analizar cuáles son los factores que influyen desde su contexto educativo para saber cuál es el rol del docente en la escuela tradicional y se permita reposicionar su profesión. Esta perspectiva de investigación permite identificar la subjetividad de las personas a partir de las experiencias de su vida diaria; por tal motivo, acercarse a los docentes para obtener información sobre su labor puede ser de mucha importancia para acercarnos hacia la finalidad de este proyecto de investigación.

Resultados

Este escrito que aborda el rol del docente en la escuela tradicional, no se puede comprender sin ofrecer una breve explicación sobre el concepto del maestro, profesor y docente para ampliar el panorama sobre su concepción e indagar sobre el rol de cada uno de estos, además de saber si los sinónimos que se tienen son iguales o existe alguna variante que defina a cada uno ellos.

Es importante mencionar el concepto de profesor porque se acerca más al de una educación tradicional, en que Lanier (1984) citado por Marcelo, C. (1995) define el modelo del profesor “como un profesional que toma decisiones” (pág. 16)

Desde el punto de vista de escuela tradicional considero que este concepto es el que más se acerca porque describe el rol del profesor como alguien que enseña, y se enfoca en cumplir con un programa estructurado de cualquier materia como puede ser español o matemáticas entre otras, porque está capacitado para ello, por lo tanto, impone su propio criterio que en algunas circunstancias por su actitud puede llegar a ser temido por reprender y castigar.

El concepto de maestro desde el punto de vista de Hernández, G. (2013) lo define como: “aquel que le da una dimensión humana a la enseñanza y la convierte en su proyecto de vida” (pág. 1)

ISSN 2448-6035

Considero que el concepto de maestro se acerca al modelo de la escuela contemporánea, aunque también este concepto se enfoca a algunas de las profesiones que saben hacer habilidades y que no requieren de una formación profesional, por ejemplo, del maestro de albañil o el artesano por mencionar algunos, incluso desde siglos pasados a los grandes filósofos como Aristóteles a quien le llamaban maestro y al mismo Jesucristo como el maestro de maestros.

En este caso se hace referencia al concepto de maestro de escuela en que se sitúa su rol como un guía, un maestro que orienta a la formación y educación de los estudiantes, que escucha sus inquietudes, que motiva a aprender a través de los contenidos educativos y de la experiencia de vida, además se preocupa por el bienestar tanto emocional como académico de sus estudiantes.

El concepto del docente, en la actualidad se menciona con mucha frecuencia y desde mi postura tiene un significado diferente a los antes mencionados ya que es quien cumple como un profesional y tiene las habilidades pedagógicas que solicitan las instituciones educativas para una formación de calidad; a diferencia de los antes mencionados deben cumplir con requisitos como la formación académica para poder ser un profesional de la docencia.

Estos tres conceptos son característicos para comprender que cada uno de ellos cumple con un rol diferente y aunque para referirnos a personas que están frente a grupo en instituciones educativas podemos mencionar estos tres nombres cada uno tiene una connotación diferente.

Así, uno de los apoyos para el desarrollo intelectual y social del ser humano es la educación, por lo que es necesario contar con personas que se encarguen de ofrecer los aprendizajes necesarios para formar buenas personas y buenos ciudadanos, el maestro ha sido uno de los pilares más importante en este rubro; en siglos pasados la valoración que poseía como generador de conocimientos era relevante, Escalante (2010) define el concepto de maestro de esta manera: “el que

ISSN 2448-6035

enseña, el que educa, el que horada el rostro de la gente, el que destapa las orejas de la gente". (pág. 22).

En la figura del profesor de la escuela tradicional resaltan algunos elementos que lo señalan como el que sabe, instruye, domina los contenidos y tiene la certeza de que sus enseñanzas no serían cuestionadas, por otro lado, se destacaba por su postura rígida e inflexible además de poseer el dominio de sus conocimientos bajo un esquema de comportamiento dogmático por su sistema de pensamiento en el cual toda palabra dicha por el profesor se asume como cierta he innegable, puesto que los métodos de enseñanza hacia los alumnos eran de memorización y repetición de contenidos que los conducía a aprender sin cuestionar y sin poner en duda la palabra dicha por el profesor.

El profesor que educa es una característica primordial en épocas pasadas, porque además de enseñar contenidos académicos tenía la labor de educar desde y para la vida, esto desde la óptica de los padres de familia quienes dejaban la educación y formación de sus hijos en manos del profesor con la plena confianza de que ellos serian un pilar importante en su preparación para la vida; también la sociedad en general consideraba que la educación de los alumnos solo se podía obtener con la ayuda y guía del maestro de escuela, quien era respetado y valorado por su labor.

El modelo del profesor que enseña y educa fue bien aceptado por padres de familia y sociedad, no de la misma manera que la óptica de los alumnos quienes fueron educados desde la rudeza, pues la manera de enseñar del profesor se caracterizaba por emitir el castigo según el comportamiento y respuesta a las peticiones del maestro, la disciplina exagerada que en ocasiones el mismo profesor recurría al mal trato físico, como palmadas y golpes con reglas de madera, esto como método de formación.

La represión verbal, la cual denostaba a los alumnos por las condiciones físicas, por sus conocimientos, forma de vida o preferencias de algunos alumnos por ser los

más brillantes de la clase en cuestión académica; sin embargo, esta disciplina que destacaba en los maestros fue la manera de enseñar y formar buenas personas con los conocimientos que requerían las escuelas.

Una de las facetas que señalan al profesor tradicional además de enseñar contenidos fue la de ayudar a abrir un panorama diferente de la vida, creándoles una visión más amplia de todo lo que se puede aprender para disminuir el analfabetismo, aún con las exigencias que las mismas instituciones educativas quienes pedían que los contenidos fueran de materias que solo formaran trabajadores para las grandes empresas y para el campo porque estas pretendían que mientras menos sepan los estudiantes menos problemas crean a los altos mandos como son gobierno, la Iglesia y los grandes empresarios.

Parafraseando a Remolina de Cleves, N. (2004 pág. 268) menciona que el prestigio de las escuelas no se concebía sin la presencia de un maestro célebre, puesto que se le consideró como el mejor guía y conductor de la sociedad, era quien formaba el carácter de los individuos, conducía al desarrollo de su integridad moral y a la formación de valores éticos, además de ser reconocido como forjador de conciencias, porque se le percibía como el más elevado ideal de la educación.

Es en la escuela tradicional donde el maestro percibía una valoración importante al igual que otras profesiones como lo menciona Ponce de León, M. (2004) "…la teoría dominante fue la escuela tradicional que consideraba al profesor como modelo a seguir, su función era de transmitir el conocimiento y la del alumno ser receptor pasivo, memorizar repetir el conocimiento sin cuestionar" (pág. 305).

Los alumnos de siglos pasados, quienes estaban formados por un tipo de educación conductista, porque su manera de aprender era de memorización y repetición; limitándose a pensar menos y creer más en la enseñanza del maestro llevo a la conclusión de que la voz del docente tenía todo el sentido de credibilidad por su condición de profesional de la educación.

ISSN 2448-6035

Si bien es cierto que la escuela tradicional tiene características pronunciadas con respecto a que el maestro es el conductor de los aprendizajes sin permitir a los estudiantes ser críticos y constructores de conocimientos, la postura del docente como modelo a seguir brindaba la valoración de esta profesión que décadas después fue decayendo.

Es importante señalar que, en la primera mitad del Siglo XIX, la mirada social hacia el maestro no tiene la misma fuerza que tomó en la segunda etapa, en la que la figura del maestro tiene una valoración importante se le reconocía como el profesionista que enseñaba a los alumnos con buenas bases y contenidos aunque gozaban de un sueldo precario; por ello, algunos servidores de las instituciones gubernamental peleaban para que los maestros tuvieran un sueldo digno que les permitiera tener una mejor calidad de vida; Galván, L. (2016) menciona que Ricardo Flores Magón quien apoyaba a los maestros señaló lo siguiente: "la noble profesión del magisterio ha sido de las más despreciadas y de las peor pagadas, ya que los maestros, con sus sueldos, solo pueden vivir en condiciones inferiores al resto de los demás profesionistas" (pág. 150).

Probablemente desde la mirada social la figura del profesor tenía una gran valoración, pero ante las instituciones educativas la exigencia y la remuneración económica se veía en problemas por no ofrecer la valoración que el docente requería, por ello cabe hacerse el siguiente señalamiento: cuántos siglos deben pasar para que la sociedad, las instituciones educativas reconozcan que el valor de la profesión docente debería ser al menos, igual que cualquier otra profesión.

Es de reconocer la valoración que se le tenía al profesor en las escuelas, donde la voz y voto de confianza por parte de autoridades, padres de familia y la sociedad en general era primordial ya que hicieron de su labor una profesión digna basada en la confianza y respeto; al menos desde la mirada de ellos, finalmente, quienes sufrían la rudeza dentro de las aulas eran los alumnos. Remolina de Cleves, N *(et. al.)* (2004), dicen que el maestro: "No ha de limitarse a ser un simple profesional de la

educación, un académico encasillado y enclaustrado en la torre del saber […], sino un formador auténtico, un trabajador de la cultura y por ende un defensor de la vida" (pág. 265)

La profesión de la labor docente posee una gran importancia porque requiere de años de esfuerzo, dedicación, aprender y ofrecer al otro un servicio; por tanto, en el caso del maestro, su labor es brindar a los demás todos sus conocimientos, ayudar al otro, para que nuestro país tenga unos ciudadanos con una educación de calidad en cualquier profesión que desee desenvolverse, por ello, se considera que los educandos brinden la valoración que el maestro requiere mantener en todos los tiempos.

Conclusiones

La labor de la profesión docente en todos los tiempos es una labor que implica involucrar una serie cosas que son un complemento para que el rol del docente pueda ser de calidad, por un lado, ser y hacer de esta labor una profesión de educar, enseñar y comprometerse con el otro, desde todos los tiempos y tanto en la escuela tradicional como en la nueva escuela y aun con los cambios que a experimentado es sistema educativo considero que esta profesión es de compromiso diarios no solamente con la sociedad, los padres de familia, las instituciones educativas, esto requiere un compromiso personal de cada docente.

Referencias

Agenda para el Desarrollo sostenible 2030. (11 de Septiembre de 2017). *Gobierno de México*. Obtenido de Agenda para el Desarrollo sostenible 2030: https://www.gob.mx/agenda2030/articulos/5-igualdad-de-genero

Escalante, P. (. (2010). *Historia mínima. La educación en México* (primera ed.). México, D. F: El colegio de México, seminario de educación en México.

Galván, L. (2016). Maestras y maestros en el tiempo. Una mirada desde la historia. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México), XLVI*(núm. 2), pp. 145-178.

Hernández, G. (26 de noviembre de 2013). *Docente, profesor, educador y maestro*. Obtenido de Universidad del Atlantico: http://www.universidad.del. atlantico.com

INEE), I. N. (2019). *EDUCACIÓN OBLIGATORIA EN MÉXICO Informe 2019* (Primera ed.). México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.

Marcelo, C. (2014). Formacion del profesorado para el cambio educativo. *ResearchGate*, pp. 1-149.

Mendez, S. (s/f). Manual introductorio al SPSS Atatistics Standard Editión 22. *Universidad de Celaya e Instituto Politecnico Nacional*, pp.1-55.

Organización de las Naciones Unidas. (22 de noviembre de 2018). *Naciones Unidas México*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas: https://www.onu.org.mx/la-violencia-contra-las-mujeres-no-es-normal-ni-tolerable/

Ponce-De León, M. (23 de marzo de 2004). Tendencias actuales de la enseñanza de Medicina. Estratgias de aprendizaje en medicina. *Gaceta Medica de México*, 3.

Remolina De Cleves, N. V. (2004). El maestro como formador y cultor de la vida. *Tabula Rasa*(núm. 2), pp. 263-281.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

HACIA UN MODELO VIABLE PARA LA ADOPCIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS.

Autores:

M en C Pavel Solano García
Dr. Oswaldo Morales Matamoros.
Dra. Ana Gabriela Ramírez Gutiérrez
Dr. Jesús Jaime Moreno Escobar.

Grado académico del primer autor:

Maestría en Ingeniería de Sistemas

Correo electrónico:

psolanog1200@alumno.ipn.mx

Institución:

Instituto Politécnico Nacional

Sección de Estudios de Posgrado ESIME Zacatenco

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

HACIA UN MODELO VIABLE PARA LA ADOPCIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS.

Resumen

La Inteligencia Artificial es un tema de relevancia internacional durante los últimos 5 años y materia prima de lo que hoy conocemos como Industria 4.0. Sin embargo, aunque muchas empresas se interesan en usar estás tecnologías, solo las más grandes o nativas digitales tienen mayor éxito en su adopción. El problema al que se enfrentan las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) es el desconocimiento del reto técnico y no contar con una herramienta adecuada de gestión, capaz de cubrir la complejidad que representa esta tarea.

La investigación presenta una propuesta de modelo viable para adopción de IA que ayude a las PyMEs a introducirse de forma gradual a la Industria 4.0 Está idea nace después de un análisis de revisión sistemática de diferentes modelos de adopción para nuevas tecnologías, del cual, se exponen las áreas de oportunidad que presentan diferentes y cómo estos no cubren los problemas en su totalidad. Finalmente, se presenta la propuesta de un modelo de gestión con intención de subsanar estás deficiencias encontradas, mediante la viabilidad de Stafford Beer y metodologías ágiles.

Palabras clave: Adopción de Inteligencia Artificial, pequeñas y medianas empresas, Industria 4.0, Gestión de Tecnologías de información y Comunicación.

Abastrac

Artificial Intelligence has been a topic of international relevance for the last 5 years and the raw material of Industry 4.0. Because of that many companies are interested in using these technologies, but only the largest or digitally native ones have been able to adopt them correctly. The problem faced by small and medium-sized

ISSN 2448-6035

enterprises (SMEs) is a lack of knowledge about the technical challenge, in addition to not having an adequate management tool capable of covering the complexity that this task represents.

The research presents a proposal for a viable model for the adoption of AI that helps SMEs to gradually introduce themselves to industry 4.0. This idea was born after a systematic review analysis of different adoption models related to new technologies, which exposed the deficientitis that different ones present and how they do not cover the problems in their entirety. Finally, a model based on viable systems and agile methodologies that corrects the deficientitis found is proposed

Keywords: Adoption of Artificial Intelligence, Small and Medium Enterprises, Industry 4.0, Information and Communication Technologies Management.

Introducción.

La popularidad de la Inteligencia Artificial (IA) y su aplicación ha ido en crecimiento durante los últimos cinco años (Martinho E. et al. ,2018). Estas implementaciones en su mayoría han sido ejecutadas por empresas con la capacidad económica y tecnología para hacer uso de ella, por ejemplo, Amazon, Facebook, Microsoft, UBER, Start Up's importantes o bancos como BBVA (Wixom B, Zutavern A y Someh I, 2020). Lo que tienen en común la mayoría de las mencionadas es que han nacido como Empresas Nativas Digitales (END), es decir, empresas cuyo core empresarial se basa o se fundamenta en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's).

Tan solo en 2019, un reporte de la firma (Gartner, 2019), consultoría importante en tecnología, informó que al menos 48% de las empresas a nivel mundial han implementado la IA de alguna forma. Por su parte, la firma McKinsey (2020), dice

ISSN 2448-6035

que al menos el 50% de las empresas han implementado la IA en pequeños o grandes proyectos.

Uno de los motivos principales que lleva a las PyME's a implementar la IA es por su alta remuneración económica. El Informe del Mercado Global de Inteligencia Artificial espera un 39.7% en su tasa de crecimiento anual compuesto en los periodos del 2021-2026, un indicador comercial para pronosticar ganancias por inversiones en mercados específicos.

Por otro lado, Insofys (2020), afirma que las empresas que hoy están implementando de forma correcta la IA, tienen la posibilidad de aumentar sus ganancias hasta un 38% en los próximos 15 años. Por último, la firma McKinsey (2020) a través de su encuesta anual menciona que las empresas que usaron IA durante el 2020 incrementaron su ganancia en un 20%.

Si bien existen grandes avances en el área de la IA, poco se observa las estrategias para la Adopción de Inteligencia Artificial (AIA). Las causas de este déficit se derivan de múltiples problemas. Por ejemplo, en la Tabla 1, se describen diferentes retos para las PYMES en este proceso de innovación a la Industria 4.0.

Tabla 1. Retos de AIA en PYMES.

Pérez C., (2019) en su investigación, Comparación Internacional del Aporte de las MIPyME's a la Economía, define cuatro causas de la poca productividad en empresas:	● Bajo uso de tecnologías (TIC's). ● Baja inversión en el capital humano capacitado. ● Incentivos a la formalización para gozar de apoyos financieros. ● Beneficios tributarios.
Artículos, de dos consultores en gestión, Valles (2019) y García (2015),	● Poco financiamiento e inversión en nuevas tecnologías.

ISSN 2448-6035

coinciden en los siguientes puntos que causan la muerte de empresas:	• Ausencia de cultura empresarial: misión, visión y valores. • Falta de análisis estratégico que requiere el mercado. • Mala administración. • Falta de asesoría empresarial. • Falta de planeación. • Falta de indicadores (Métricas).
Específicamente en cuestiones de IA, Someh, I., Wixom, B., y Zutavern, A. (2020), presentan 15 obstáculos de la AIA:	• No contar con el apoyo de los dueños del sistema. • No tener un modelo de negocios claro para usar la IA. • No contar con un Producto Mínimo Viable. • Miedo y desconfianza, ya que, no existe un modelo capaz de explicar y recomendar AIA. • Baja cultura de innovación. • No contemplar la interacción de la IA con el cliente (Contexto). • No contar con una estrategia de cambio. • Desconocer cómo crear valor con la IA. • No tener bases de datos o medios de adquisición de información. • No tener Información de calidad. • No contar con una estructura del flujo de información. • No crear Información de calidad. • No usar infraestructura evolutiva. • No contratar talento en IA. • No contemplar el uso ético de la información.

Con este contexto, se optó por hacer una revisión sistemática que identifica los diferentes esfuerzos de la comunidad científica para apoyar y entender los obstáculos que una empresa enfrenta en migrar hacia la Industria 4.0, particularmente los retos con la Inteligencia Artificial.

Hay que recordar que la industria 4.0, es la Cuarta Revolución Industrial (4RI) y gira en torno a la conectividad de empresas, servicios, ciudades y procesos a través del internet, conocido como Internet de las Cosas IC (Mohamed, 2019), pero ¿qué hace

ISSN 2448-6035

diferente la 4RI a la tercera? Es el concepto de agentes inteligentes capaces de tomar decisiones en el contexto que les rodea. Estos sistemas se conocen también por Sistemas Ciber-Físicos (Ciber-Phisical-Siystems, en inglés) (Radanliev P., 2021) y que de forma intrínseca trabajan con IA.

Por ello, la revisión sistemática, la cual brinda un análisis en similitudes y áreas de oportunidad en trabajos actuales. Dando así, bajo el paradigma del pensamiento sistémico (Jackson, 2017), una propuesta hacia un modelo viable de AIA.

Metodología: Revisión sistemática.

Se usó la metodología de revisión sistemática, cuyo objetivo es ampliar el universo de búsqueda para asegurar que no se omitan trabajos relacionados a la investigación y generar un refinamiento de la base obtenida con criterios específicos de filtrado, tales como: lectura de título, palabras claves, años de publicación, área de estudio, lectura del resúmen, lectura completa del documento y referencias bibliográficas (Xiao & Watson, 2019).

Resultados

En la Figura 1, se explica el proceso de la Metodología, se seleccionaron dos bases de datos importantes para la investigación, SCOPUS y Web Of Science.

El primer filtro redujo el conjunto a 1009 artículos, dado que solo la palabra AIA puede ser aplicada en diferentes áreas de investigación. El siguiente filtro se realizó con fechas de publicación entre 2017 y 2022. Además, se tomaron dos enfoques de investigación relacionados a procesos de toma de decisión empresarial: Gestión y Negocios. Este filtro arrojó 136 artículos. Por último, se hizo una lectura a conciencia

ISSN 2448-6035

de títulos y resúmenes relacionados al problema y objetivo de este trabajo, dando como resultado 21 artículos. El análisis y áreas de oportunidad se resumen a continuación en 6 retos y los artículos se presentan en la bibliografía resaltados en negro.

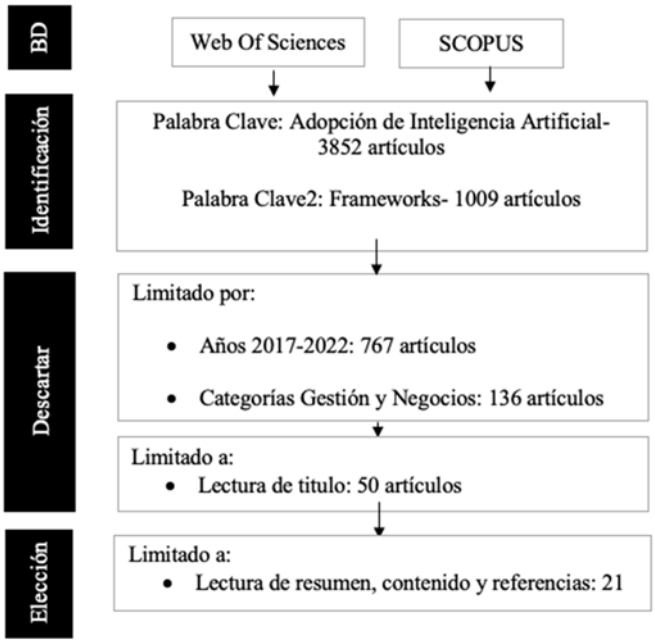


Figura 1. Revisión Sistemática de la Literatura.

1. A pesar de contar con un análisis de los elementos que conforman las organizaciones al interior y exterior; carecen en su mayoría de una propuesta para crear estrategias que brinden un proceso paulatino de adopción y maduración en gestión y que contemple cada elemento que identifican.

2. Expresan la necesidad de asesoría o contratación de expertos en TIC's e IA, necesidad de infraestructura adecuada para evolucionar junto a la organización y asesoría en gestión de nuevas tecnologías.

ISSN 2448-6035

3. Se repite el uso de los modelos como: Technology-Organization-Environment (TOE), Technology Acceptance Model TAM, Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) y TOE-TAM. Modelos carentes de un método de ejecución; cuentan con un buen análisis y concientización de la organización. Sin embargo, no cuentan con un método para crear una estrategia de adaptación.

4. No se observa una herramienta de abstracción y evaluación de la complejidad que describa la realidad de la organización y desarrolle estrategias acordes a una gestión viable para la organización.

5. Carecen de una forma de crear evaluación (métricas) que permita a los estrategas medir su proceso de migración y se confirme si se ha alcanzado el objetivo.

6. Carecen de un proceso evolutivo y ágil que los mantenga en constante adaptación al exterior e interior en tiempo real.

Propuesta.

A continuación, se describe una propuesta que dé solución a algunas de las áreas de oportunidad identificadas en la revisión sistemática. Sin embargo, para comprender dicha propuesta, primero se muestra la Tabla 2. Como breve introducción al marco teórico que sustenta el diseño.

Tabla 2. Marco Teórico

Modelo de Sistema Viable	Agilismo
El modelo representa una forma de entender la organización humana que descarta los modelos jerárquicos y simplificados que	Los métodos ágiles están diseñados para usar un mínimo de documentación con el fin de facilitar la flexibilidad y la capacidad

ISSN 2448-6035

caracterizan los métodos tradicionales de gestión. Fue creado para brindar una verdadera alternativa científica para estudiar las actividades y relaciones operativas dentro y fuera de un sistema (organización) bajo la premisa de brindar condiciones de viabilidad a la organización. Identificando las patologías que limitan la viabilidad y optimización (Lowe et al., 2020).	de respuesta a condiciones cambiantes, lo que implica menos planificación y más flexibilidad al cambio en cortos periodos de tiempo. El agilismo de base en el manifiesto ágil (Beck, et al, 2021)

Diseño

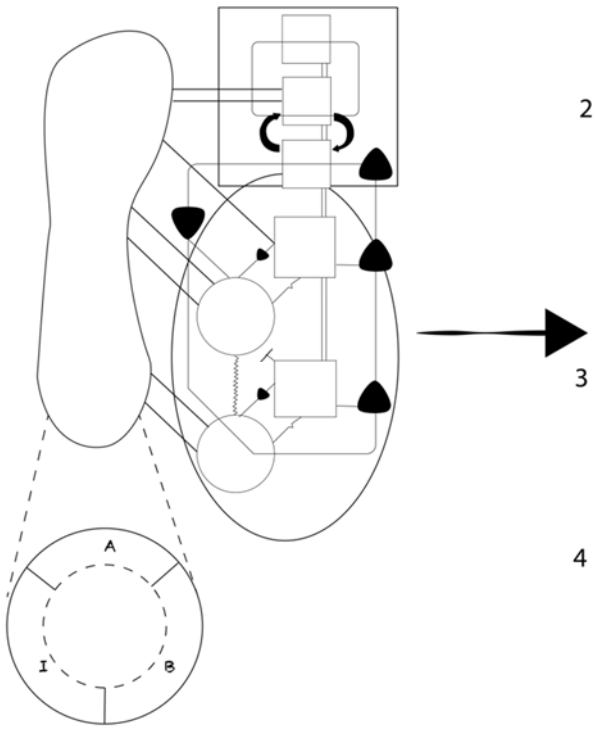


Figura2. Modelo de Sistema Viable (Beer, 1994)

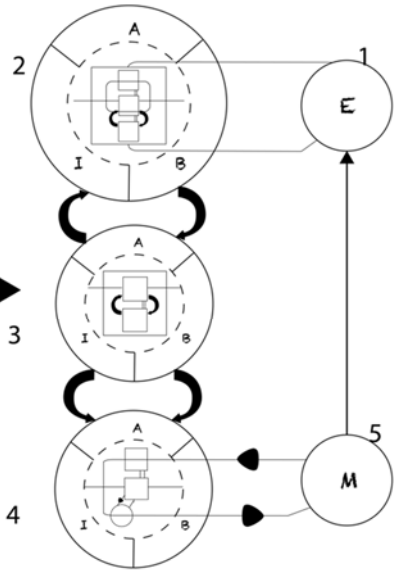


Figura 3. Propuesta hacia un Modelo Viable

Del lado derecho, se diseña la **Propuesta Hacia un Modelo Viable**, la cual, cuenta con 5 estadios para su ejecución iterativa (Figura 3):

ISSN 2448-6035

1. Primer estadio, es la auto evaluación de la organización ¿Dónde se encuentran? y ¿Dónde quieren llegar?

2. Segundo estadio, la creación de estrategias tomando en cuenta 3 criterios de percepción del contexto interno y externo: Habilidad (A), Integración (I) y Benevolencia (B). A, representa la necesidad del talento en IA; I, el talento en gestión y expertos en el conocimiento de la organización y B, representa la ética y sustentabilidad que debe tomar en cuenta la organización moderna.

3. Tercer estadio, análisis de retroalimentación entre los estrategas, gerentes y financiamiento económico para decidir si los objetivos y estrategias tienen la capacidad operacional, económica y técnica de desarrollarse.

4. Cuarto estadio, difusión, capacitación y alistamiento del área operativa que realizará las actividades pertinentes para el cambio. Así como el correcto despliegue de métodos para recolectar información.

5. Quinto estadio, medición y análisis de los datos para definir si se ha avanzado en la AIA.

Puntos importantes del desarrollo, El estadio uno, debe crear métricas de aceptación para definir si se AIA de forma óptima o paulatina.

Entre cada estadio no debe pasar más de unas 6 semanas, siguiendo el patrón y reglas de la metodología ágiles, específicamente SCRUM (2020), así mismo el estadio debe tener revisión diaria para identificar si se cumplirá el objetivo del trabajo.

ISSN 2448-6035

Finalmente, el modelo es iterativo, quiere decir que se repite “n” veces hasta que la organización considere haber migrado a la Industria 4.0 el al menos un proceso de su organización y es recursivo, debido a su naturaleza de viabilidad.

Conclusión.

Con la intención de dar una perspectiva de cómo la propuesta del modelo viable de ayuda a una PYME a enfrentar los retos identificados a través de la revisión sistemática. Se analiza cada punto en la siguiente Tabla 3.

Tabla 3. Análisis de la solución

Reto	Solución Propuesta.
Carecen en su mayoría de una propuesta para crear estrategias que brinden un proceso paulatino de adopción y maduración en gestión y que contemple cada elemento que identifican.	El modelo brinda un proceso de 5 estadios que ayuden a la creación y difusión de una estrategia de adopción paulatina.
Expresan la necesidad de asesoría o contratación de expertos en TIC’s e IA, necesidad de infraestructura adecuada para evolucionar junto a la organización y asesoría en gestión de nuevas tecnologías.	A través de los criterios de percepción del contexto Interno y externo: A, I y B, el modelo forzar al estratega a contemplar o contratar talento en el desarrollo de las estrategias.
No se observa una herramienta de abstracción y evaluación de la complejidad que describa la realidad de la organización y desarrolle estrategias acordes a una gestión viable para la organización.	EL modelo viable de Stanford Beer, de forma intrínseca es una herramienta con la capacidad de abstraer la complejidad de una organización. Propone por si mismo elementos de análisis de las patologías en una organización carente de viabilidad.
Carecen de una forma de crear evaluación (métricas) que permita a los estrategas medir su proceso de migración y se confirme si se ha alcanzado el objetivo.	El estadio 2 está destinado, principalmente a la creación de estrategias métricas de aceptación.

ISSN 2448-6035

Carecen de un proceso evolutivo y ágil que mantenga en constante adaptación al exterior e interior en tiempo real.	Se propone la metodología ágil de SCRUM como marco de referencia para la dinámica de avance y evaluación.

Cerrando la propuesta hacia la viabilidad y con el objetivo de aminorar los retos identificados en modelos de adopción de la actualidad, se reconoce un arduo trabajo a futuro, principalmente en dos formas.

Primero, de forma teórica y desarrollo escuetas al sector empresarial mexicano, se debe identificar si la propuesta hacia un modelo viable es pertinente para mejorar la situación de las PYMES en AIA y migrar de forma óptima a la industria 4.0

Segundo, una vez comprobada su utilidad de forma teórica, se seleccionará una empresa del sector PyME's con altas intenciones de migrar hacia la industria 4.0 que permita implementar la propuesta del modelo viable en algún proyecto interno de su organización. Hay que recalcar que el modelo propuesto es producto de la revisión sistemática por lo que no hay una validación, este proceso es el siguiente paso de la investigación.

Bibliografía

AlSheibani, S., Yen Cheung, & Messom, C. (2018). Artificial Intelligence Adoption: AI-readiness at Firm-Level. Proceedings of the Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS), 1–8

Amin Vahidi Alireza Aliahmadi y Ebrahim Teimoury (2018),” Researches status and trends of management cybernetics and viable system model”, Kybernetes Vol. 48 No. 5, 2019 pp. 1011-1044.

Agrawal A., Gans J., y Goldfarb A. (2020) A Simple Tool to Start Making Decisions with the Help of AI, Harvard Business Review, sitio web: https://hbr.org/2018/04/a-simple-tool-to-start-making-decisions-with-the-help-of-ai

Alsheibani, S., Cheung, Y., & Messom, C. (2019). Towards An Artificial Intelligence Maturity Model: From Science Fiction To Business Facts. *PACIS*, 46.

Bedué, P. y Fritzsche, A. (2021), "Can we trust AI? An empirical investigation of trust requirements and guide to successful AI adoption", Journal of Enterprise Information Management, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. https://doi.org/10.1108/JEIM-06-2020-0233

Behl, A., Chavan, M., Jain, K., Sharma, I., Pereira, V. E., y Zhang, J. Z. (2021). The role of organizational culture and voluntariness in the adoption of artificial intelligence for disaster relief operations. International Journal of Manpower, doi:10.1108/IJM-03-2021-0178

Beck, K., Beedle, M., & Cockburn, A. (2001). *Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software*. Manifiesto Por El Desarrollo Ágil de Software. Consultado: January 31, 2022, en: https://agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html

Canhoto, A. I., y Clear, F. (2020). Artificial intelligence and machine learning as business tools: A framework for diagnosing value destruction potential. Business Horizons, 63(2), 183-193. doi:10.1016/j.bushor.2019.11.003

Goasduff L. (2019), "3 Barriers to AI Adoption - Smarter With Gartner", *Gartner.* Sitio web: https://www.gartner.com/smarterwithgartner/3-barriers-to-ai-adoption

Hmoud, Bilal. (2021). The adoption of artificial intelligence in human resource management and the role of human resources. 10.23762/fso_Vol9_no1_7.

Insofys. (2020). Maturing AI in the Organization. 2021, de Insofys Sitio web: https://www.infosys.com/iki/insights/maturing-ai-organization.html

Lowe, D., Espinosa, A., & Yearworth, M. (2020). Constitutive rules for guiding the use of the viable system model: Reflections on practice. European Journal of Operational Research, 287(3), 1014–1035. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.05.030

McKinsey. "The state of AI in 2020". McKinsey & Company. Revisado October 25, 2021 sitio web: https://www.mckinsey.com

M. A. Nortje and S. S. Grobbelaar, "A Framework for the Implementation of Artificial Intelligence in Business Enterprises: A Readiness Model," 2020 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC), 2020, pp. 1-10, doi: 10.1109/ICE/ITMC49519.2020.9198436.

Martinho E., Miller H., Nti I. , Petheram A, Stirling R y Gómez C, Martinez C (2018), "TOWARDS AN AI STRATEGY IN MEXICO: Harnessing the AI Revolution", British Embassy in Mexico ,Oxford Insights y C Minds

Mishra, A.N. and Pani, A.K. (2020), "Business value appropriation roadmap for artificial intelligence", VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print.

Noonpakdee, W. (2020). The Adoption of Artificial Intelligence for Financial Investment Service. En 2020 22nd International Conference on Advanced Communication Technology (ICACT). 2020 22nd International Conference on Advanced Communication Technology (ICACT). IEEE. https://doi.org/10.23919/icact48636.2020.9061412

Nam, K., Dutt, C. S., Chathoth, P., Daghfous, A., & Khan, M. S. (2020). The adoption of artificial intelligence and robotics in the hotel industry: Prospects and challenges. Electronic Markets, doi:10.1007/s12525-020-00442-3

Pillai, R. and Sivathanu, B. (2020), "Adoption of artificial intelligence (AI) for talent acquisition in IT/ITeS organizations", Benchmarking: An International Journal, Vol. 27 No. 9, pp. 2599-2629. https://doi.org/10.1108/BIJ-04-2020-0186

Pérez C. (2019), "COMPARACIÓN INTERNACIONAL DEL APORTE DE LAS MIPYMES A LA ECONOMÍA", Centro de investigación y Economías Globales (CIEN).

Rauniar, R., Rawski, G., Yang, J. and Johnson, B. (2014), "Technology acceptance model (TAM) and social media usage: an empirical study on Facebook", *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 27 No. 1, pp. 6-30.

Someh, I., Wixom, B., & Zutavern, A. (2020). Overcoming organizational obstacles to artificial intelligence value creation: propositions for research. *Proceedings of the 53rd Hawaii International Conference on System Sciences*.

SCRUM (2020, December). *Scrum Guide | Scrum Guides*. The 2020 Scrum GuideTM. Retrieved January 2022, from https://scrumguides.org/scrum-guide.html

Schrettenbrunnner, M. B. (2020). Artificial-Intelligence-Driven Management. En IEEE Engineering Management Review (Vol. 48, Issue 2, pp. 15-19). Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). https://doi.org/10.1109/emr.2020.2990933

Someh, I., Wixom, B., & Zutavern, A. (2020). Overcoming organizational obstacles to artificial intelligence project adoption: Propositions for research. Paper presented at

the Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences, , 2020-January 5809-5818. Retrieved from www.scopus.com

Sheshadri Chatterjee, Nripendra P. Rana, Yogesh K. Dwivedi, Abdullah M. Baabdullah (2021), Understanding AI adoption in manufacturing and production firms using an integrated TAM-TOE model, Technological Forecasting and Social Change, Volume 170,

Truby, J. (2020), Governing Artificial Intelligence to benefit the UN Sustainable Development Goals. *Sustainable Development*; 28: 946– 959. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1002/sd.2048

Ulrich Kerzel (2021) Enterprise AI Canvas Integrating Artificial Intelligence into Business, Applied Artificial Intelligence, 35:1, 1-12

Xiao, Y., & Watson, M. (2019). Guidance on conducting a systematic literature review. *Journal of Planning Education and Research*, *39*(1), 93–112.

Yams, N. Bozic, Richardson, V., Shubina, G. Esther, Albrecht, S., & Gillblad, D. 2020. Integrated AI and Innovation Management: The Beginning of a Beautiful Friendship. Technology Innovation Management Review, 10(11): 5-18. http://doi.org/10.22215/timreview/1399

Yenisey Valles. (2019). Las 5 causas de fracaso en las empresas de México. 2021, de ExpertoPYME Sitio web: https://www.expertopyme.com/las-5-causas-de-fracaso-en-las-empresas-de-mexico/

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

“Análisis comparativo del rol del profesor en la educación superior ”

“Comparative analysis of the role of the teacher in higher education".

Raúl Bracamontes Del Castillo
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Hermosillo
Centro de Estudios
raul.bracamontesd@hermosillo.tecnm.mx ***Autor de correspondencia***

Miguel Ángel Burruel Valencia
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Hermosillo
miguel.angel@hermosillo.tecnm.mx

Ana Millán Castro
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Hermosillo
ana.millan@hermosillo.tecnm.mx

ISSN 2448-6035

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo general, realizar un análisis comparativo entre el rol del profesor basado en los planes y programas vigentes del Modelo Educativo Siglo XXI y la práctica del desempeño docente actual en los semestres correspondientes al nivel de educación superior en el panorama emergente ciclo 2021-2. Esta investigación se estudia a partir del enfoque cualitativo. El alcance de este trabajo es descriptivo con el fin de comprender los elementos involucrados que vive un grupo de profesores ante el panorama emergente en el que se ven involucrados sus roles como docentes y del cual podemos concluir que el rol del profesor debe asumir un cambio en la manera de desarrollar su enseñanza, muy distinta a la que nos encontrábamos acostumbrados, como lo era la enseñanza presencial. Debemos crear una nueva oportunidad a los estudiantes, en donde se involucren diversas herramientas de distinta índole, primordialmente tecnológicas; donde no sólo se imparta una transmisión verbalista, monótona y lineal de los contenidos, y conocimientos, sino algo que trascienda más allá de una forma que impacte de manera significativa en el alumno ante este nuevo panorama emergente.

Palabras claves: *rol del profesor, planes de estudio, programas de educación, práctica pedagógica, pandemia*

Abstract

The general objective of this article is to carry out a comparative analysis between the role of the teacher based on the current plans and programs of the 21st Century Educational Model and the practice of current teaching performance in the semesters corresponding to the level of higher education in the emerging panorama cycle. 2021-2. This research is studied from the qualitative approach. The scope of this work is descriptive in order to understand the elements involved in a group of teachers in the face of the emerging scenario in which their roles as teachers are involved and from which we can conclude that the role of the teacher must assume a change in the way of developing his teaching, very different from what we were used to, such as face-to-face teaching. We must create a new opportunity for students, where various tools of different kinds are involved, primarily technological; where not

ISSN 2448-6035

only a verbal, monotonous and linear transmission of content and knowledge is taught, but something that transcends beyond in a way that significantly impacts the student in the face of this new emerging scenario.

Keywords: *role of the teacher, study plans, education programs, pedagogical practice, pandemic*

ISSN 2448-6035

I. Introducción

Es interesante discutir que en este momento la educación enfrenta un escenario sin precedentes en la historia moderna ante los retos que impone el panorama emergente en nuestro entorno. Una situación donde el ser humano es considerado como una pieza vulnerable dentro de una realidad a la cual nombramos pandemia y la cual vapulea al mundo entero. Hace apenas unos meses, representantes de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) analizaron la oportunidad que esta realidad representa para reflexionar sobre la configuración de sociedades futuras y el papel que juega la educación (Coronel, 2020).

Podemos percibir desde este punto de vista, que en la educación se está viviendo una etapa de crisis en la cual se ven afectados diversos sujetos que conforman el sistema educativo, entre ellos se encuentran las autoridades educativas, docentes, alumnos y de igual manera padres de familia, siendo estos últimos una pieza fundamental para trabajar en equipo con los maestros, quienes hacen uso de lo que esté en sus manos para lograr que se alcancen los fines de la educación a pesar de los pormenores que acontecen a nuestro alrededor.

Es común escuchar que el papel del docente frente a toda una sociedad, especialmente la nuestra, ha sido poco valorada o reconocida, pero si fuertemente criticada y juzgada ante el desempeño que realizan los maestros que conforman nuestro Sistema Educativo Mexicano. Sin embargo, debemos cuestionarnos antes de señalar lo anterior, si en este momento, los profesores se desenvolverán en un ambiente óptimo para cumplir con los fines de la educación, o si tienen las herramientas o la formación idónea para poder trabajar ante los nuevos retos que se presentan en la actualidad; de igual manera reconocer si las autoridades educativas se han hecho responsables de las obligaciones y compromisos que le corresponden para cumplir lo anterior y lo más importante si se encuentran con disponibilidad y disposición para brindar el apoyo que llegaran a necesitar o solicitar los docentes.

ISSN 2448-6035

Marques (2012) habla de siete principales funciones que debe realizar el docente hoy en día, para poder cumplir con sus objetivos profesionales. La primera de ella es preparar las clases, la cual consiste en planificar cursos, diseñar estrategias de enseñanza y aprendizaje y elaborar la web docente. Otra de las actividades que resalta es la de buscar y preparar materiales para los alumnos, aprovechar todos los lenguajes. Motivar al alumnado, es otra de las acciones por realizar al igual que el centrar en el estudiante la docencia, considerando la diversidad. La quinta actividad por realizar es la de ofrecer tutoría y ejemplo por parte del maestro, así como el de investigar en el aula con los estudiantes, desarrollo profesional continuado. Por último la séptima acción que menciona el autor es la colaboración en la gestión del centro la cual consiste en realizar trabajos de gestión.

Sin embargo, el modelo curricular como proyecto formativo integrado vigentes del Modelo Educativo para el Siglo XXI considerado como un documento que constituyen las concepciones de formación profesional , aprendizaje y práctica educativa , lo que da sentido y significado al desarrollo de los contenidos educativos que contribuye a la formación del ciudadano que demanda la actual sociedad; se retoman los siguientes aspectos para destacar el rol del profesor en el cual se consiga transformar su práctica y cumpla plenamente su papel en el proceso educativo al poner en marcha los objetivos y fines establecidos para efectuar el derecho a la educación.

II. Metodología

Esta investigación se estudia a partir del enfoque cualitativo. Este tipo de estudio se usa para pequeños grupos. (Tamayo, 2003, citado en Flick, 2012) El valor que se le da a este enfoque en este estudio es que (de acuerdo a Tamayo) se extiende como proceso formativo y no solo como producto sumativo. Con el fin de comprender los elementos involucrados en el proceso particular que vive un grupo de docentes ante el panorama emergente en el que se ven involucrados sus roles como profesores. No se pretende generalizar estos resultados, solo describir los

puntos de vista de dichos maestros y las percepciones que tienen al respecto de la situación antes descrita, así como una comparación con lo que se encuentra establecido en los actuales planes y programas de la educación básica referente al rol del profesor.

El instrumento utilizado para la obtención de datos es la entrevista abierta. La cual es un conjunto de preguntas construidas con los elementos importantes a analizar, donde el informante puede expresarse libremente acerca del objeto de estudio. (Guzmán y Alvarado, 2009) El análisis de estos datos se realiza a través de una codificación de categorías abiertas. La técnica utilizada para la obtención de datos a través de la entrevista se realizó mediante un grupo de enfoque o grupo focal. Para Gibb (1997) los grupos focales tienen el propósito principal de hacer que surjan actitudes, sentimientos, creencias, experiencias y reacciones en los participantes; que no es fácil lograr con otra técnica (citado en Escobar y Bonilla, 2009) permiten obtener una diversidad de perspectivas y emociones dentro del contexto del grupo.

Los docentes que participaron tienen entre 32 y 55 años de edad, trabajan en el nivel de educación superior para el Tecnológico Nacional de México .Se encuentran distribuidos en los 9 semestres de educación superior en diferentes contextos del municipio de Hermosillo en el Estado de Sonora. El procedimiento que se llevó a cabo fue el siguiente: se elaboró el diseño de este proyecto, así como la entrevista abierta que sirvió de guía para la reunión de grupo focal. Se citó a los docentes a una reunión virtual, por plataforma Google meet, a la que asistieron 5 maestros de educación superior a la sesión de grupo focal (primero, tercero, quinto, séptimo y noveno) .Para el desarrollo de la sesión se tomó en cuenta lo que propone Hamui y Varela (2013) como pasos a realizar en esta: saludar, exponer los propósitos de su participación, explicar la dinámica, abordar y agotar cada pregunta, cerrar la sesión y agradecer su participación. Después se transcribieron los comentarios realizados por los maestros que quedaron registrados en la entrevista; posteriormente se registraron los análisis a través de clasificación en categorías abiertas por cada pregunta (Tabla 1)

Tabla 1

Categorías abiertas

Rol del profesor	Formación continua
Creatividad y motivación	Capacitación sobre plataformas digitales
Uso de plataformas ytecnología de información	
Evaluación al desempeño del alumno	

Fuente: elaboración propia

III. Resultados

Para poder llevar a cabo el análisis comparativo entre los principios pedagógicos establecidos en el Modelo Educativo para el Siglo XXI vigentes en el Tecnológico Nacional de México y de los cuales se destaca el rol del profesor, así como el sentir de un grupo de docentes quienes nos hablan de su trabajo ante el panorama emergente que estamos viviendo. Se muestran a continuación las opiniones y experiencias descritas por éstos últimos como resultados de nuestra investigación:

Ante la nueva normalidad que estamos viviendo en la sociedad, los profesores afirman y coinciden que su rol como docente durante estos veinte meses de confinamiento, ha sido creativo en el desarrollo de trabajos y motivador, así como actualizador y empatía, esto serefleja en los comentarios siguientes:

“Innovador en actividades” (Participante 1)

“Creativo” (Participante 2)

ISSN 2448-6035

“Búsqueda de motivación para la creatividad e innovación en el desarrollo de las actividades” (Participante 3)
“Innovación y fomentar la participación e interés mutuo” (Participante 4)
“Incentivador ante situaciones adversas presentadas en la sesión” (Participante 5)

Referente a si los maestros han recibido alguna capacitación durante este periodo de contingencia, los docentes afirman que si han recibido y coinciden en que se les ha brindado formación continua sobre plataformas para trabajar la educación a distancia, lo anterior se reafirma en los siguientes comentarios:

“Uso de plataforma Classroom para desarrollo de actividades y crear enlaces para desarrollo de sesiones” (Participante 1)
“Capacitación en programas como Brainly para crear presentaciones creativas e interesantes” (Participante 2)
“Capacitación de creación exámenes tipo ceneval para una formación mas integra” (Participante 3)
“Creación dentro de Google Drive, classroom donde se integre todo el programa de la materia y sus actividades” (Participante 4)
“Adecuar mi teléfono inteligente a las aplicaciones de Google para poder gestionar el curso de una manera más actualizada” (Participante 5)

Se les cuestionó a los docentes cuáles han sido las herramientas tecnológicas que han utilizado para poder desarrollar sus clases a distancia y los profesores enfatizaron un uso de plataformas digitales, así como la aplicación WhatsApp , Classroom y Youtube para estar en comunicación constante con los alumnos debido al tipo de contexto en el que se desarrollan:

“Correo electrónico en sus plataformas como Classroom.” (Participante 1)

“Utilizar redes sociales como WhatsApp me han facilitado mucho la toma de decisiones con base a la información que utilizo en mis clases.”(Participante 2)

ISSN 2448-6035

“Youtube, videoconferencias así como pizarras interactivas.” (Participante 3)
“Programas matemáticos especializados en el desarrollo de funciones y calculo de variables” (Participante 4)
“ Utilizo el WhatsApp para dar una comunicación integra, rápida y eficaz de las actividades” (Participante 5)

De igual manera se les preguntó sobre la percepción que tienen ante el compromiso y participación de los estudiantes en el desarrollo de sus clases virtuales o elaboración de productos educativos, a lo cual algunos profesores resaltaron que el desempeño que ven en los alumnos es negativo:
“En este año 2021, se ha convertido en una situación cada vez más complicada” (Participante 1)
“Se batalla bastante para captar la atención en los alumnos.” (Participante 2)
“Realmente a jóvenes de esta edad, le prestan más atención a las redes sociales que a las clases en línea” (Participante 3)
“Manejo de mucho cuidado con la información para que pueda captarse como uno lo desea” (Participante 4)
“Los alumnos no prestan atención y ponen muchísimos pretextos en entregas de tareas a través de los archivos por las plataformas educativas, lo cual hace que el trabajo educativo no se realice adecuadamente” (Participante 5)

Y por último, se les interrogó si han presentado algunas limitantes con respecto al uso de equipos y medios que la Institución correspondiente al nivel educativo al que trabaja les solicita, a lo cual la mayoría respondió de manera negativa, es decir, no han presentado alguna limitante.

IV. Conclusiones

A partir del análisis comparativo realizado, podemos afirmar que la mayoría de los docentes requieren del uso de las tecnologías para poder cumplir en estos momento con su rol del profesor y que dentro de ellos se encuentra el internet el

ISSN 2448-6035

cual constituye un medio comunicacional de gran importancia en un panorama emergente, porque es una herramienta tecnológica altamente necesaria para acceder a una fuente amplia de información y mantenerse de manera constante en comunicación con el exterior. Su desarrollo en la educación superior es múltiple y diverso, sobre todo en el rol del docente en el campo de la enseñanza y el aprendizaje de las asignaturas, lo que ha influido en la condición en que interactúan los sujetos involucrados en la planificación y aplicación de los programas educativos y los ambientes de aprendizaje habituales.

Frente a esta situación, el rol del profesor debe asumir un cambio en la manera de desarrollar su enseñanza, muy distinta a la que nos encontrábamos acostumbrados, como lo era la enseñanza presencial. Debemos crear una nueva oportunidad a los estudiantes, en donde se involucren diversas herramientas de distinta índole, primordialmente tecnológicas; donde no sólo se imparta una transmisión verbalista, monótona y lineal de los contenidos, y conocimientos, sino algo que trascienda más allá de una forma que impacte de una manera significativa en el alumno.

Lo anterior se puede lograr principalmente con la continua capacitación a docentes en el uso de las herramientas tecnológicas de información y la comunicación, en especial las clases virtuales. Pero no debemos dejar de lado que a pesar de todos estos cambios que se puedan realizar al magisterio, el panorama emergente al que nos enfrentamos es una cruda realidad donde observamos estudiantes carentes de muchas necesidades en distintos contextos, y lo cual significa un reto no solo para los docentes sino, para todo el Sistema Educativo Mexicano, lograr obtener buenos resultados en su educación.

El presente trabajo de investigación nos permitió darnos cuenta que los aspectos abordados son de gran relevancia puesto que de una manera u otra orientarán la acción de los docentes de educación superior en la enseñanza y el aprendizaje de las distintas asignaturas a través del uso de recursos tecnológicos,

cuya relevancia en la educación y en otros campos de la vida del ser humano cada día son superiores, y los profesores no se pueden negar a este nuevo contexto. Debe aprovecharse adecuadamente y responsablemente este recurso, pero siempre con consciencia de sus limitaciones en el panorama emergente.

V. Bibliografía

Castells, M. (ed.) (2006). *La sociedad red: una visión global* . Madrid: Alianza Editorial. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2719274

Coronel, Itzé (2020, agosto, 17). Educación básica vive momento de crisis por pandemia en México. Debate. Recuperado de https://www.debate.com.mx/cdmx/Educacion-basica-vive-momento-de-crisis-por- pandemia-en-Mexico--20200817-0039.html

Escobar, J. y Bonilla, F. I. (2009). Grupos focales: una guía conceptual y metodológica. Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología, 9 (1), 51-67.

Farfán, M. d., & Navarrete, E. (2018). *Roles docentes en el proceso educativo.* Toluca, Edo. de México: Universidad Autónoma del Estado de México

Fernández, C. (28, septiemebre ,2020). *El Heraldo de México*. Recuperado el 04 de noviembre de 2021, de https://heraldodemexico.com.mx/opinion/2020/9/28/el-impacto-de-la-pandemia-en-los-jovenes- oportunidad-catastrofe-210152.html

Flick, U. (2012). Introducción a la investigación cualitativa. Madrid: Morata

Gràcia, M. et al. (2015b), "Developing and testing evaloe: a tool for assessing spoken language teaching and learning in the classroom", Child Language Teaching and Therapy, vol. 31, núm. 3, pp. 287-304.

Guzmán, A. y Alvarado, J. J. (2009). Fases y operaciones metodológicas en la investigación educativa. México: Asociación de Investigadores en Ciencias de la Educación.

Hamui, A. y Varela, M. (2013). La técnica de grupos focales. Investigación en Educación Médica, 2(1), 55-60. Recuperado de http://www.elsevier.es/es-revista-investigacion-educacionmedica-343-articulo-la- tecnica-grupos-focales-S2007505713726838

Jiménez Valverde, Gregorio; y Llitjós Viza, Anna. (2006). Cooperación en entornos telemáticos y la enseñanza de la Química. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 3 (1), pp. 115-133. Consultado el 8 de febrero de 2007 en: http://www.apac-eureka.org/revista

López, J. (28, noviembre, 2016). *e-consulta.com Referencia obligada*. Recuperado el 02 de noviembre de 2021, de Panorama educativo nacional: https://www.e-consulta.com/opinion/2016-11-28/panorama- educativo-nacional

Marques, P. (2012). *Aliat Universidades.* Recuperado el 07 de Noviembre de 2021, de http://online.aliat.edu.mx/adistancia/Liderazgo/LecturasFalt/docentesfunciones.pdf

Montenegro, I. (2003) *Evaluación del desempeño docente, fundamentos, modelos e instrumentos*.Cooperativa Editorial Magisterio.

Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNEST). (2004). *Modelo educativo para el siglo XXI*. Recuperado de http://tese.edu.mx/documentos2004/DBV9QHSKZF416.pdf

Tamayo, M. (2003). El proceso de la investigación científica. Incluye evaluación y administración de proyectos de investigación. México: Limusa.

Vargas-Murillo, G. (2019). Competencias digitales y su integración con herramientas tecnológicas en educación superior. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, *60*(1), 88-94. Recuperado en 09 de noviembre de 2021, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762019000100013&lng=es&tlng=es.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MAQUINA EXTRUSORA SOLAR HORIZONTAL PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN LA INDUSTRIA DEL RECICLAJE DE PLÁSTICOS

Dr. José Alonso Dena Aguilar, josealonso_dena@hotmail.com, Estancias Posdoctorales por México/Conacyt, Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.

Dr. Arturo Díaz Ponce, adiaz@cio.mx, Cátedras Conacyt, Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.

M. en C. Víctor Manuel Velasco Gallardo, ing_parteaga@tecnm.mx, TecNM/I. T. de Pabellón de Arteaga.

M. en C. Julio Acevedo Martínez, julio.am@aguascalientes.tecnm.mx, TecNM/I. T. de Aguascalientes.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MAQUINA EXTRUSORA SOLAR HORIZONTAL PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN LA INDUSTRIA DEL RECICLAJE DE PLÁSTICOS

Dena-Aguilar, J. A.[1]*, Díaz-Ponce, A.,[2] Velasco-Gallardo, V. M.[3] y Acevedo-Martínez, J.[4]

[1] Estancias Posdoctorales por México/Conacyt, Centro de Investigaciones en Óptica, A. C. Unidad Aguascalientes, Aguascalientes, Aguascalientes, México.

[2] Cátedras Conacyt, Centro de Investigaciones en Óptica, A. C. Unidad Aguascalientes, Aguascalientes, Aguascalientes, México.

[3] Departamento de Ingenierías, TecNM/I. T. de Pabellón de Arteaga, Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, México.

[4] División de Estudios Profesionales, TecNM/I. T. de Aguascalientes, Aguascalientes, Aguascalientes, México.

*Autor Titular/Corresponding author E-mail: josealonso_dena@hotmail.com

Resumen. *La extrusión de plásticos de desecho o de un solo uso, del tipo termoplástico, es un proceso donde el material se transforma por fusión y haciéndolo pasar por un área de sección transversal para obtener una geometría diferente y otorgarles un valor agregado. Los termoplásticos de recicle se pueden extruir varias veces empleando este proceso a través de máquinas extrusoras que proporcionan las suficientes temperaturas de operación entre 150-330 °C para lograr su fusión. Para alcanzar estas condiciones de calor, se emplean comúnmente resistencias eléctricas tipo banda de 250-1500W de potencia y 220V de corriente. Sin embargo, la tecnología de máquinas extrusoras es comúnmente de disponibilidad extranjera, por lo que se presenta una propuesta de diseño y manufactura propia de una maquina extrusora solar horizontal de tecnología nacional. La propuesta considera el desarrollo de varios módulos para la puesta en operación de la máquina: estructura de soporte, sistema de empuje mecánico,*

ISSN 2448-6035

cañón y husillo, tolva de alimentación y tablero de control. La tecnología propuesta permite establecer las bases de pruebas de concepto del desarrollo de tecnología nacional especializada y funcional para su implementación en la industria del reciclaje de plásticos y ser usada en centros de acopio MiPyMes dedicados a este giro. Se presentan los diseños mecánicos, así como las etapas mecánicas y eléctricas de construcción concluidas de la máquina extrusora. Actualmente se está en desarrollo y, como trabajo a futuro, la integración de energía solar a la maquina extrusora mediante un colector solar cilíndrico parabólico automatizado para sustituir periodos de operación de precalentamiento.

Palabras clave: Diseños 3D, manufactura, extrusión, maquina extrusora y plásticos de desecho.

Abstract. *The extrusion is a process where the waste thermoplastics are melted and passed it through a cross-sectional area to obtain a different geometry and gives them added value. The waste thermoplastics can be extruded several times using fusion temperatures between 150-330 °C using an extruder machine. Normally, this temperatures can achieved usign 250-1500W, 220V electrical resistors. However, the extruder machines are availability like foreign technology. For this reason, the design and construction of horizontal solar extruder machine are proposed. Several modules are design and constructed for the operation of the solar extruder machine: support structure, power transmission system, extrusion cylinder and spindle, feed hopper and control panel. This work establish the development of specialized and functional national technology. The extruder machine proposed could be using in plastic recycling industry. The mechanics designs and electrical and mechanical stages construction of the extruder machine are presented. As future work, actually we studied the possibility to use energy solar in the extruder machine across an automated parabolic*

ISSN 2448-6035

cylindrical solar collector. The energy solar could be substituted the electrical resistors for some operations times of the extruder machine proposed.

Key words: 3D designs, manufacture, extrusion process, extruder machine and waste plastics.

1. INTRODUCCIÓN

La extrusión transforma un material fundido en una geometría distinta mediante el paso de la materia por un área de sección transversal y una boquilla de extrusión [1]. Los plásticos de desecho se pueden reciclar por extrusión, debido a que este proceso puede manipular grandes volúmenes de materiales por hora [2]. GreenPeace señala que anualmente a nivel global se producen 500 mil millones de botellas de plástico de un solo uso [3]. En México, en el año 2012 y según la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, los residuos sólidos urbanos contenían el 10.9% de plásticos [4]. ECOCE, A. C. resalta que México es líder en América en acopio y reciclaje de envases de Tereftalafo de Polietileno (PET) con un 56% del total del PET reciclado [5]. Estos procesos de extrusión de plásticos reciclados se llevan a cabo en máquinas extrusoras que generalmente constan de un diseño genérico donde se integra un esquema mecánico de empuje, tolva de alimentación, cañón de extrusión, husillo y un sistema de calentamiento por medio de resistencias eléctricas, las cuales permiten fundir el material entre 150-330 °C dependiendo el tipo de plástico empleado [6]. Tecnológicamente, en el mercado se encuentran disponibles diferentes máquinas extrusoras cuyos costos promedio son superiores a los 200 mil pesos mexicanos según marcas, modelos y características técnicas [7, 8]. Es importante resaltar que la oferta de disponibilidad de este tipo de tecnología es mayoritariamente extranjera, aunque si se han presentado algunos trabajos de diseño y construcción de maquina extrusora [9-12]. Dentro de este contexto, en este trabajo se propone el diseño propio y

ISSN 2448-6035

manufactura de una maquina extrusora solar horizontal de tecnología nacional. Se presentan los resultados de diseño y construcción de los módulos de estructura de soporte, sistema de empuje mecánico, cañón y husillo, tolva de alimentación y tablero de control. Actualmente, se está estudiando el aprovechamiento de la energía solar en la maquina extrusora para sustituir el tiempo de operación de las resistencias eléctricas durante la fase de precalentamiento del equipo.

2. METODOLOGÍA

Para la elaboración de los diseños mecánicos de la máquina extrusora solar, en vistas isométricas y dibujos técnicos, se empleó el software de diseño CAD 3D SolidWorks® versión 2018 para definir la dimensiones, componentes y funcionamiento del sistema. Se obtuvieron vistas isométricas y dibujos técnicos. Para la construcción de la máquina se emplearon técnicas de manufactura avanzada de corte por plasma, oxicorte, soldadura por arco eléctrico, doblado, torneado y fresado, entre otras. Se empleó una maquina fresadora CNC universal vertical modelo XK7130A con pos-procesador GSK, cortadora de plasma LINCOLN ELECTRIC 4400, dobladora MACOS de 40 toneladas, torno CNC DMTG CKE 6150Z, entre otros. En la Tabla 1 se describen los módulos y materiales que se han empleado para la construcción de la máquina. Es de resaltar que actualmente se está desarrollando un colector solar cilíndrico parabólico (CSCP) automatizado como módulo de energía solar (especificaciones del colector y automatización no presentados).

Tabla 1. Lista de materiales empleados en la construcción de la máquina extrusora solar.

Modulo	Materiales
Estructura de soporte	Placa de acero 1/4x3x10”, lamina negra 3x10” cal. 14, PTR 2x2” cal. 10, ángulo de acero al carbón 3/4x1/8”, lamina antiderrapante, viga IPR de 4” de peralte, otros.
Sistema de	Motor AC SIEMENS trifásico, 2HP, 60 Hz, 230/450 V, 5.6/2.8

ISSN 2448-6035

empuje mecánico (incluye control eléctrico)	A, 1740 rpm de giro; variador de Frecuencia Altivar ATV12H075M2 Schneider Electric; arrancador en cofre 9A TeSys LE1D09F7, 110/220 V, 3 HP; cadena paso 3/4 eslabón x metro 53 morse 60; catarina 3/4 x 5/8” x 3 1/2" TIBSA 60B13.
Cañón y husillo	Barra perforada redonda de acero 50mm x 1.2 m 8630 y para el husillo una barra redonda de acero al carbón 50mm x 1.5 m 4140T.
Sistema de calentamiento	Resistencias eléctricas tipo banda de 250W, 220V

3. RESULTADOS

En las Figuras de la 1 a la 3, se presentan algunos de los diseños mecánicos CAD 3D elaborados de la máquina extrusora solar horizontal. Por cuestiones de patentado, los diseños se presentan sin especificar dimensiones. En la Figura 4, se muestra la propuesta a futuro de integrar un colector solar cilíndrico parabólico a la maquina extrusora. Los diseños permitieron orientar los trabajos de construcción de la máquina. De las Figuras 5 a la 9, se observa algunos módulos de la maquina extrusora solar construida.

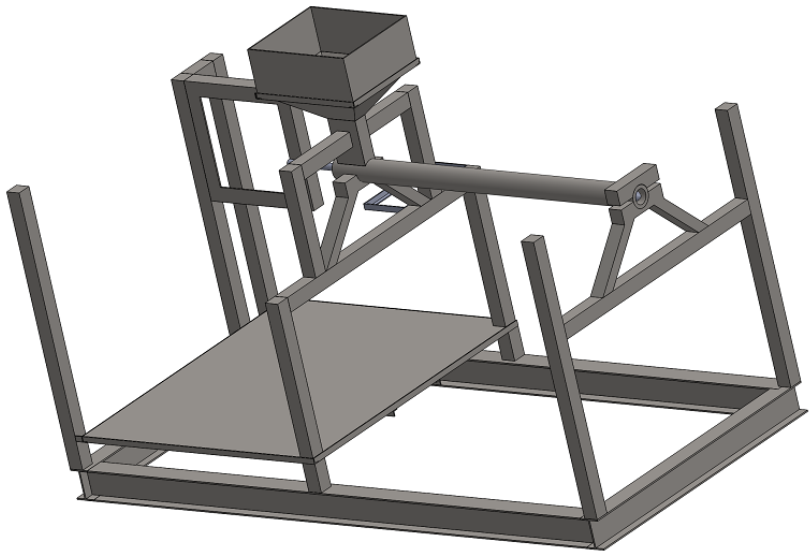


Figura 1. *Estructura de soporte con tolva de alimentación y cañón integrado.*

ISSN 2448-6035

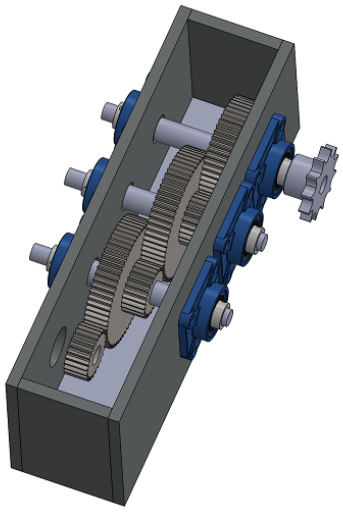


Figura 2. *Caja de engranes del sistema mecánico de empuje.*

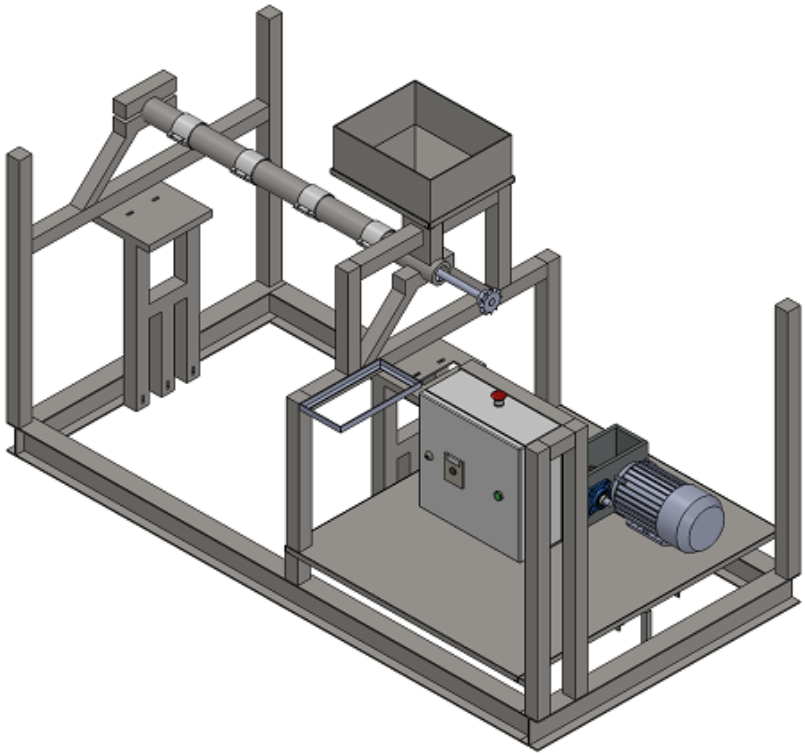


Figura 3. *Maquina extrusora con elementos mecánicos, eléctricos, de alimentación y de extrusión integrados a la estructura de soporte.*

ISSN 2448-6035

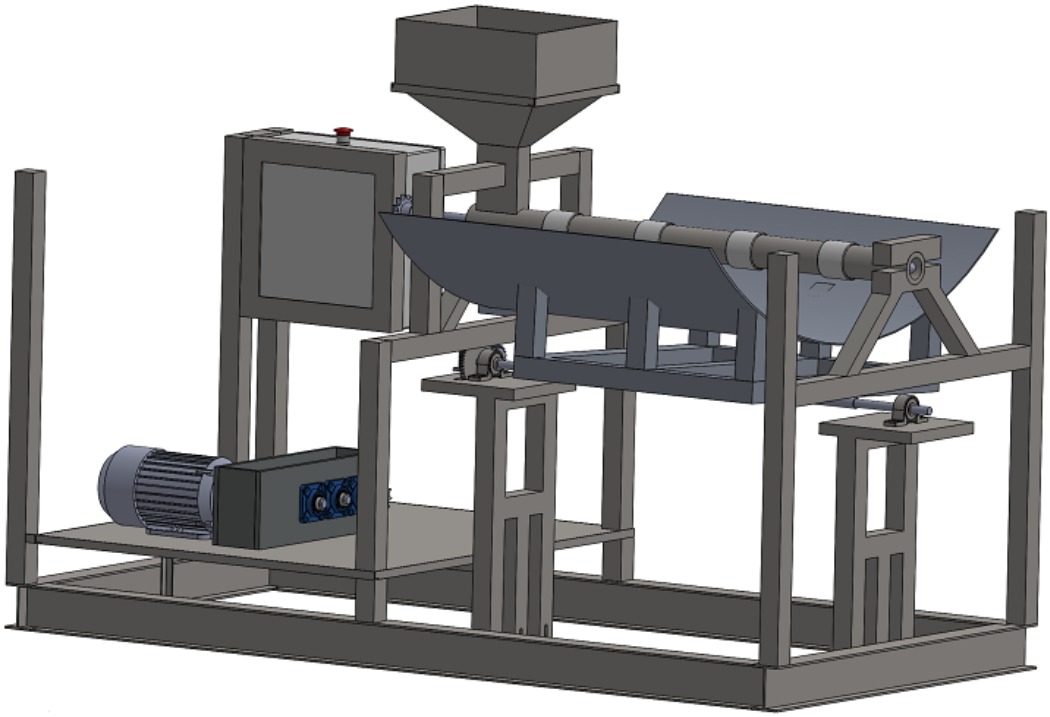


Figura 4. *Maquina extrusora con propuesta de CSCP integrado: vista posterior.*

Figura 5. *Estructura de soporte de máquina.*

ISSN 2448-6035

Figura 6. *Gabinete de control de variador del sistema de transmisión de potencia.*

Figura 7. *Caja de engranes integrado al motor de potencia y husillo.*

ISSN 2448-6035

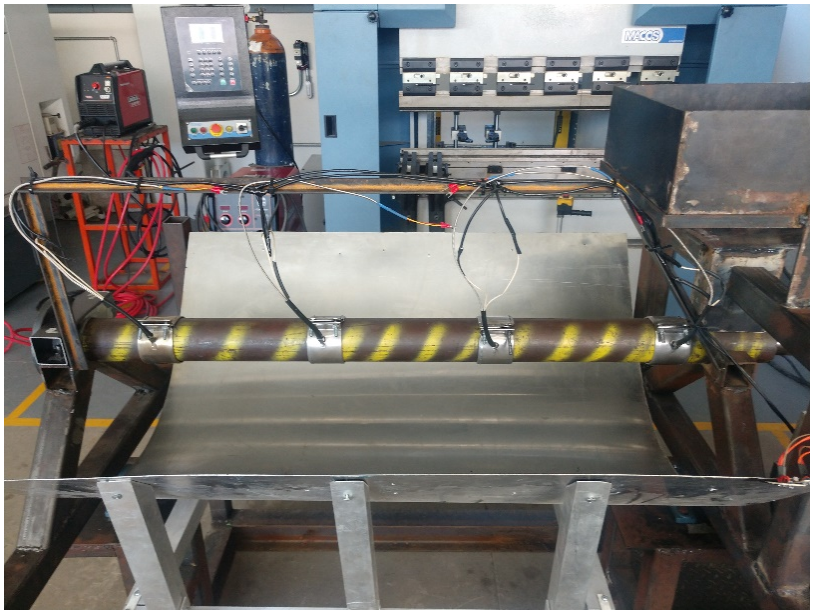


Figura 8. *Resistencias eléctricas integradas al cañón.*

Figura 9. *Vista completa de máquina extrusora con CSCP preliminar integrado.*

ISSN 2448-6035

4. CONCLUSIONES

Se han concluido varios módulos de operación de la máquina extrusora solar horizontal para la extrusión de plásticos de desecho, como son, la estructura de soporte, cañón y husillo, tolva de alimentación, cableado eléctrico de corriente, sistema de calentamiento por resistencias eléctricas y sistema de transmisión de potencia por engranaje. Se tiene en desarrollo y pre-ensamblado el concentrador solar cilíndrico parabólico y el sistema automatizado de seguimiento solar. Como trabajo futuro se contempla concluir las etapas faltantes y desarrollar un diseño experimental ortogonal para determinar las capacidades de producción de la maquina extrusora solar, así como de estudiar la efectividad de precalentamiento que la radiación solar puede administrar al sistema.

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT-México) por la beca otorgada de Estancias Posdoctorales por México para realizar el presente proyecto (EPM, modalidad 1, proyecto ID 1086950).

Al Centro de Investigaciones en Óptica, A. C. Unidad Aguascalientes y al Tecnológico Nacional de México/I. T. de Pabellón de Arteaga por su apoyo y soporte para el desarrollo del proyecto.

6. REFERENCIAS

[1] Soury, E., Behravesh, A. H., Nasrabadi, H. G. & A. Zolfaghari. (2009). Design and manufacture of an extrusion die for wood-plastic composite. *Journal of Reinforced Plastics and Composites,* 28 (12), 1433-1439.

[2] Koltzenburg, S., Maskos, M. & O. Nuyken. (2017). The basics of plastics processing. In: Polymer Chemistry. Springer, Berlin, Heidelberg.

[3] GreenPeace. (2020). Datos sobre la producción de plásticos. Recuperado de https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/datos-

sobre-la-produccion-de-plasticos/

[4] Semarnat. (2013). *Informe de la situación del medio ambiente en México*, ed. 2012, Semarnat, México.

[5] ECOCE. (2019). Cifras y estadísticas, México: ECOCE, A. C. Recuperado de https://www.ecoce.mx/cifras-y-estadisticas.

[6] Beltrán-Rico, M. & A. Marcilla-Gomis. (2012). *Tecnología de polímeros: procesado y propiedades*. España: Publicaciones Universidad de Alicante, edición 1-2012.

[7] GESTER. (s.f.). Extrusoras de un husillo Cifras y estadísticas. España: GESTER Gestión de Termoplásticos S. L. Recuperado de https://www.gester.es/maquinaria-de-ocasion/extrusoras-de-un-husillo/#top

[8] Schut, J. (2009). New Machinery for Extrusion & Compounding. *Plastics Tecnology*, 55 (8), 26-31.

[9] Chávez-Martínez, J. E. (2018). Diseño de extrusora de filamento para impresora 3D fabricado a partir de polipropileno reciclado. (Tesis de Licenciatura). *Universidad Tecnológica de la Mixteca*. México.

[10] Cifuentes-C., R. (2011). Diseño de una máquina extrusora para la empresa Plastik de Occidente. (Tesis de Licenciatura). *Universidad del Valle*. Santiago de Cali, Colombia.

[11] Vicente-Pérez, J, M. & J. P. López-Pérez. (2006). Diseño de una máquina para la fabricación de productos de gran volumen en polipropileno reciclado. (Tesis de Licenciatura). *Universidad Escuela de Administración, Finanzas e Instituto Tecnológico*. Medellín, Colombia.

[12] Samra-Kouhen, N. (1995). Patente No. 179567. México, D.F. Instituto Mexicano de la propiedad Industrial.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

EVALUACIÓN DEL CONFORT TÉRMICO DE UNA UNIDAD HABITACIONAL DE MURO VERDE CON BOTELLAS DE TEREFTALATO DE POLIETILENO CONSTRUIDA EN CARTAGENA DE INDIAS.

Edgar Eduardo Quiñones Bolaños, Ingeniero Civil - Ph Ingeniería Ambiental, equinonesb@unicartagena.edu.co, Universidad de Cartagena. Michelle Carolina Barón Martínez, Ingeniera Civil, michellecarolina_30@hotmail.com, Universidad de Cartagena. Dionicio Navarro Castillo, Ingeniero Civil, dioni-navarro@hotmail.com, Universidad de Cartagena. Michelle Cecilia Montero Acosta, Ingeniera Civil, mmonteroa@unicartagena.edu.co, Universidad de Cartagena.

RESUMEN

Los muros verdes son estructuras verticales compuestas por vegetación, los cuales ofrecen sostenibilidad medioambiental en las ciudades debido a que su uso permite en las edificaciones mejorar la eficiencia térmica, reducir el consumo energético, aislar el sonido y reducir los gases generadores del efecto invernadero. En esta investigación se evaluó el confort térmico de una unidad habitacional con muro verde, mediante el análisis de seis escenarios; es decir, se varió la vegetación (barquillo morado y esparrago) y la ubicación del muro verde (este, oeste y sur).El confort térmico se determino utilizando la herramienta CBE Thermal Comfort Tool, a través de la medición de parámetros ambientales y personales, estableciendo los índices PMV y PPD que lograron calcular la sensación térmica y el porcentaje de personas que insatisfechas en cada sistema. Finalmente, se obtuvo que las reducciones de temperatura que puedan brindar los sistemas de vegetación no son suficientes para tener un confort térmico, pues la sensación térmica durante el día varía de “poco cálido” a “calientes” y los valores de los índices de PMV Y PPD en promedio fueron de 2,25 y 80,05% respectivamente, ubicándose por encima de los valores límites los cuales son 0,5 para el PMV y 10% para el PPD. Sin embargo, pueden considerarse como manera reducir la temperatura en una vivienda, además de contribuir a la disminución de la disposición final de residuos.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

ABSTRACT

Green walls are vertical structures composed of vegetation, which offer environmental sustainability in cities because their use allows buildings to improve thermal efficiency, reduce energy consumption, isolate sound and reduce greenhouse gases. In this research, the thermal comfort of a housing unit with a green wall was evaluated by analyzing six scenarios; that is, the vegetation (purple and esparrago wafers) and the location of the green wall (east, west and south) were varied. Thermal comfort is determined using the CBE Thermal Comfort Tool, through the measurement of environmental and personal parameters, establishing the PMV and PPD indices that were able to calculate the thermal sensation and the percentage of people dissatisfied in each system. Finally, it was found that the temperature reductions that vegetation systems can provide are not enough to have a thermal comfort, because the thermal sensation during the day varies from "little warm" to "hot" and the values of the indices of PMV and PPD on average were 2.25 and 80.05% respectively, being above the limit values which are 0.5 for the PMV and 10% for the PPD. However, they can be considered as a way to reduce the temperature in a home, in addition to contributing to the reduction of the final disposal of waste.

PALABRAS CLAVE: Confort Térmico, Índice porcentaje estimado de insatisfechos, Índice Voto medio previsto, Muro Verde.

KEYWORDS :Thermal comfort, estimated percentage of dissatisfaction index, Index Average expected vote, Green Wall.

1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento continuo de la población ha traído consigo el aumento de la construcción de unidades habitacionales para solventar la necesidad de la calidad de vida del ser humano (El Menshawy, Mohamed, & Fathy, 2022) (Javadi, 2021), permitiendo el avance de la civilización moderna. No obstante, este sector

ISSN 2448-6035

constituye el 40% del consumo de energía, el 36% de las emisiones de dióxido de carbono y el 50% de la demanda de electricidad en el mundo(Li et al., 2021) llevando a la degradación ambiental y al cambio climático(El Menshawy et al., 2022).

En los últimos años, se ha buscado la manera de disminuir el consumo de energía en las edificaciones, por lo que, se ha optado la implementación de la tecnología de muros verdes como medio para reducir el consumo de energía, mejorar el confort térmico y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero (Addo-Bankas et al., 2021) (Elnaklah, Walker, & Natarajan, 2021); obteniendo mayores beneficios ecológicos en comparación con las infraestructuras convencionales (Jato-Espino, Sañudo-Fontaneda, & Andrés-Valeri, 2019).Por otra parte, existe el uso irracional de plásticos, siendo los principales generadores de los residuos contaminantes que se acumulan en el planeta. Esto ocurre debido al mal control de su disposición final, lo que produce gran cantidad de envases PET depositados en las fuentes de agua, perjudicando de tal manera a los animales que se benefician de estas (Gómez Serrato, 2016).

Teniendo presente, que los muros verdes aportan a mantener la temperatura interna de un edificio, reduciendo significativamente la cantidad de energía utilizada para la refrigeración mediante efectos de sombra, evaporación y aislamiento de la edificación (Dede et al., 2021) y además se debe optar por reutilizar los plásticos; este proyecto se basó en la evaluación del confort térmico de una unidad habitacional de muro verde con botellas PET ubicada en la ciudad de Cartagena, a partir de la implementación de dos tipos vegetaciones como aislamiento térmico.

2. METODOLOGÍA

El trabajo realizado fue de carácter experimental, donde se recolectaron datos en una unidad habitación ubicada en Cartagena. Esta se dividió en cuatro etapas, como sigue a continuación:

2.1. Selección de vegetación

La vegetación para emplear en el muro fueron 2 (dos), su selección se realizó mediante un ensayo de 2 (dos) semanas donde se evaluó la resistencia a la sequía de un grupo de plantas típicas de la región, metodología utilizada por (De Pombo Angulo, Jesus; Gonzalez Martinez, 2016). En el ensayo fueron monitoreadas las características de la vegetación como el cambio de color de las hojas, necesidad de frecuencia de riego y resistencia a la intensa radiación solar. Este grupo de vegetación se observó cada día con el fin seguir su comportamiento ante las situaciones planteadas y de esta forma, poder decidir los dos tipos de vegetación que soportaran éstos escenarios.

2.2. Diseño y construcción de Muros Verdes en unidad habitacional

Para la construcción de los dos muros verdes, fue necesario implementar un sistema modular de muros con 280 botellas PET recicladas en cada uno para disminuir el impacto ambiental de este material, enlazando las botellas entre si y ubicándolas de forma vertical a fin de proporcionar un drenaje por gravedad, obteniendo un área total de 6m2 por muro Figura 1. Luego, se sujetaron a una malla metálica con perfiles cuadrados de calibre 18 de 1”x1”x3m independiente al muro del módulo habitacional, con el propósito de facilitar su desplazamiento en las orientaciones Este, Oeste o Sur de la unidad.

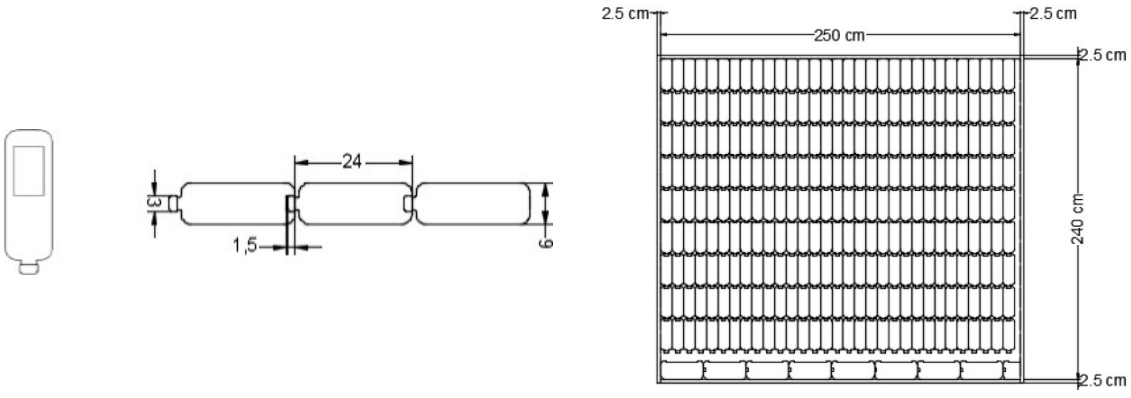


Figura 1.Diseño Muro verde para unidad habitacional.

2.3. Medición de la temperatura ambiente, temperaturas superficiales, humedad y velocidad del viento.

El periodo de monitoreo de los parámetros fue efectuado de 8:00 am a 5:00 pm, en intervalos de una hora durante 18 días, variando cada tres días el escenario (alternando orientación y tipo de vegetación). En el caso de la temperatura y humedad exterior se ubicó el sensor meteorológico inalámbrico en la parte superior de la unidad habitacional. Por otro lado, para las temperaturas superficiales se utilizó un Termómetro de infrarrojos de doble laser; ubicándolo a 12" de las superficies de las unidades, medidas tomadas a 0,6m desde el piso de la unidad para ocupantes sentados como se estipula en la norma (NTC 5316, 2004). Las velocidades del aire al interior de los módulos fueron medidas utilizando un Termo-anemómetro de hilo electro calentado con sonda telescópica, ubicándolo en la ventana para registrar las velocidades de viento a 0,1 0,6 y 1,1 metros de altura. Por último, se tomaron los datos de las temperaturas y humedades al interior de cada unidad habitacional con el uso de un Registrador de datos USB de temperatura y humedad, para esto se situó una USB en el centro de cada unidad a una altura de 0,6m.

2.5 Determinación de índices Voto medio previsto (PMV) y Porcentaje estimado de insatisfechos (PPD) para evaluación del confort térmico

Para la evaluación del confort térmico se utilizó el estándar ANSI/ASHRAE 55- 2017, a través del índice PMV-PDD disponiendo de los parámetros ambientales registrados por los equipos de medición y asumiendo los parámetros personales como tipo de actividad y ropa, utilizando valores de 1met y 0.5 clo para el nivel de actividad y nivel de ropa respectivamente. Primero se consideró que la persona de estudio se encontraba en el centro del recinto en una posición sentada con ropa típica de verano y basados en esa premisa se determinó las demás variables. Luego se estimó por medio de la ecuación 1 el factor angular el cual representa que porcentaje irradia cada superficie en relación a la ubicación y posición de la persona, ya obtenido ese factor, se cálculo la temperatura radiante media del recinto mediante la ecuación 2, sin embargo la temperatura que percibe la persona es la

ISSN 2448-6035

temperatura operativa la cual se estimó mediante la ecuación 3 y depende también de la temperatura ambiental registrada por la estación y unos factores que la ponderan en relación a la velocidad del aire;

$$\text{Factor angular} = \text{Fmax}(1 - e^{-ac/\tau})(1 - e^{-bc/\gamma}) \qquad (\text{Ecuación 1})$$

Donde:

$\tau = A + B(a/b)$

$\gamma = C + D(b/c) - E(a/c)$

$$\bar{t}r = Fp-1t1 + Fp-2t2 + \cdots Fp-NtN \qquad (\textit{Ecuación 2})$$

Donde;

tN = Temperatura de la superficie N (ºC o ºF)

$Fp{-}N$ =Factor angular de persona a superficie N.

Fp-1 + Fp-2 + ⋯ Fp-N = 1

$$to = ata + (1 - a)\,\bar{t}r \qquad (\textit{Ecuación 3})$$

Teniendo todas las variables necesarias se procedió a calcular el indicador mediante el uso del software CBE Thermal Comfort Tool, la cual maneja dos estándares, ASHRAE- 55 y EN- 16798 se utilizó el primero. Este se basa en códigos de computadora establecidos en el apéndice B del ASHRAE-55, ingresando los parámetros: temperatura, humedad del aire, temperatura radiante media, velocidad del aire, tasa metabólica y vestimenta en el sistema Internacional de unidades (SI). Por último ya obtenido el indicador PMV-PDD por cada hora se procedió a realizar el análisis de los datos en base a dos enfoques a corto y largo plazo; en el primero se determinó el índice PMV-PPD cada hora aplicando el software y en donde el criterio de aprobación consiste en el que valor obtenido este dentro del rango de –0.5 a +0.5 en la escala PMV, lo cual representa un 90% estimado satisfecho con el entorno térmico. Mientras que, para el análisis a largo plazo, se cuantifico el número de horas en que las condiciones ambientales están fuera de la zona de confort durante un día en términos de horas de excedencia. Las horas de excedencia (EH) se calculan para la zona de confort PMV, EH = Hdisc, donde Hdisc es una hora de incomodidad; Hdisc = 1 si |PMV| - 0.5> 0 y 0 de lo contrario.

Para establecer cuál de los dos tipos de vegetación provee un mejor bienestar térmico, se comparó el promedio del PPD, temperatura radiante y la reducción de temperatura y humedad para cada tipo de vegetación. Ya que no fue suficiente determinar el mejor tipo de vegetación con los criterios anteriores se eligió aquella que durante el tiempo de estudio presentó condiciones exteriores más críticas. Se utilizó esta misma metodología para la selección de la mejor orientación con la diferencia que se promedió los parámetros de las 3 fachadas y no por tipo de vegetación.

3. RESULTADOS

3.1. Vegetación seleccionada para el sistema de muro verde

El comportamiento de cinco tipos de plantas fue evaluado mediante su exposición al sol durante 15 días, en el cual se obtuvo las características descritas en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados de resistencia a la sequía de la vegetación.

Tipo de Planta	Liriope- *Liriope spicata* (A)	Barquillo Morado- *Tradescantia spathacea* (B)	Lagrima- *Soleirolia soleirolii* (C)	Helecho Boston- *Nephrolepis exaltata* (D)	Espárragos- *Asparagus sprengeri* (E)
Tiempo de visualización de hojas secas	6	8	4	8	10
Tiempo en el que se pierde la vitalidad	14	>15	11	13	>15
Tamaño y follaje para cubrir el recipiente	8	7	7	9	10

Fuente: Fuente:(Barón & Navarro, 2020)

(a) (b)

Figura 2. Tipo de vegetaciones.(a) Antes de la exposición al sol,(b)Después de los 15 días de exposición al sol. Fuente: Fuente:(Barón & Navarro, 2020).

ISSN 2448-6035

Respecto a lo anterior, los dos tipos de plantas que presentaron mejores características frente a la exposición al sol durante el periodo de estudio fueron Barquillo Morado y Espárragos, dado que no murieron durante el periodo de estudio y fueron plantas donde las hojas empezaron a secarse más tarde.

3.2. Unidad Habitacional construida con la implementación de muros verdes

De acuerdo a los diseños realizados se hizo el armado de las vigas de cimentación de los módulos, las vigas de cubierta, las columnas y la malla para la cubierta. Para la construcción de los muros se implementaron bloques de tierra, utilizando una máquina de prensado manual con un molde macizo de dimensiones 30x15x10cm. Luego, teniendo presente el diseño establecido del muro y la vegetación seleccionada para los dos muros se construyó el sistema completo como se muestra en la Figura 3.

(a) (b)

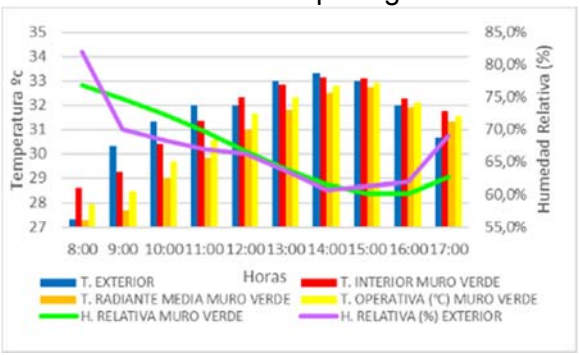
Figura 3. (a)Muro verde con vegetación Espárrago, (b) Muro verde con vegetación Barquillo morado. Fuente:(Barón & Navarro, 2020)

3.3. Medición de la temperatura ambiente, temperaturas superficiales, humedad y velocidad del viento.

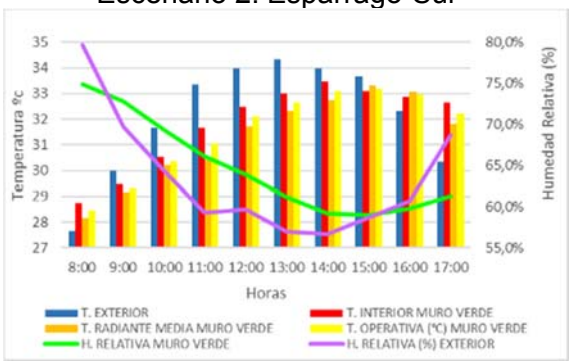
La temperatura exterior a lo largo del estudio se mantuvo constante para cada hora del día, superando las temperaturas interiores en las horas de mayor incidencia solar. Por su parte, las temperaturas superficiales en cada uno de los escenarios fueron mayores en aquellas superficies que recibían radiación directa del sol exceptuando las superficies en las que se encontraba el sistema de muro verde en

momento de la medición. Se observó que la lámina registró las temperaturas superficiales más altas debido a que sus propiedades y espesor le permiten liberar y absorber la temperatura más rápido que las demás superficies de los módulos.

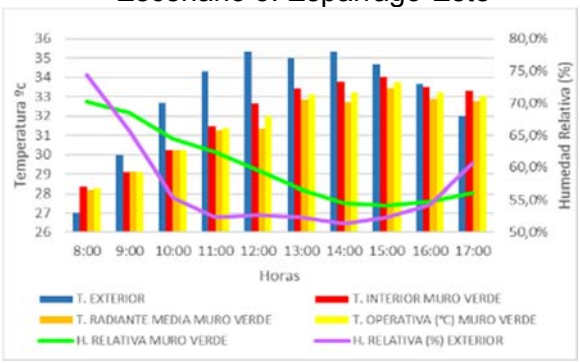
Escenario 1: Esparrago-Oeste



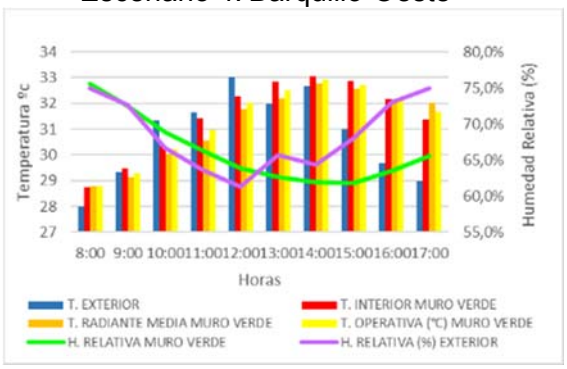
Escenario 2: Esparrago-Sur



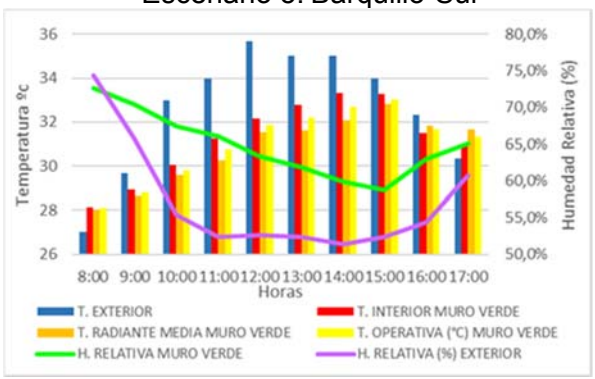
Escenario 3: Esparrago-Este



Escenario 4: Barquillo-Oeste



Escenario 5: Barquillo-Sur



Escenario 6: Barquillo-Este

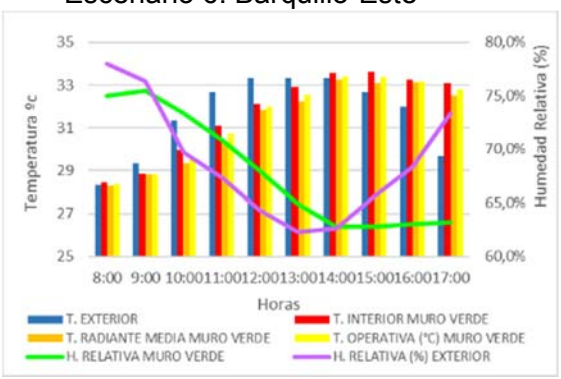


Figura 4. Humedad relativa y temperaturas promedio. Fuente: Propia,2021.

En los diferentes escenarios se observó que el tipo de vegetación no tiende a variar significativamente el comportamiento de las variables, además la posición del muro

ISSN 2448-6035

solo tiende a disminuir la temperatura superficial de la fachada donde está ubicado, pero no representa una reducción en la temperatura operativa ya que por equilibrio térmico esta tiende a ganar temperatura interiormente irradiada de las demás superficies.

Por otra parte, la humedad relativa al interior del módulo con muro verde y la humedad relativa exterior presentaron valores elevados al inicio de cada día, con tendencia disminuir a medida que aumentaba la radiación solar, la temperatura exterior fue en promedio más alta con respecto a la temperatura al interior del módulo para las horas de mayor radiación, por el contrario, sucedió en las horas de menor radiación donde las temperaturas fueron más elevadas al interior del módulo.

3.4. Análisis de índice PMV y PPD

Los índices obtenidos por medio del software arrojaron valores de PMV entre 1 y 3,5 para todos los escenarios planteados en donde el límite de confort es 0.5; con sensaciones térmicas entre poco cálido y caliente en las horas de menor y mayor incidencia solar respectivamente, según los índices de PPD las condiciones más aceptables fueron al inicio de las mediciones en un rango entre 25% a 35% de insatisfacción térmica en donde 10% es el mínimo aceptable, lo que indica que en ningún momento del estudio de alcanzo el confort térmico deseado.

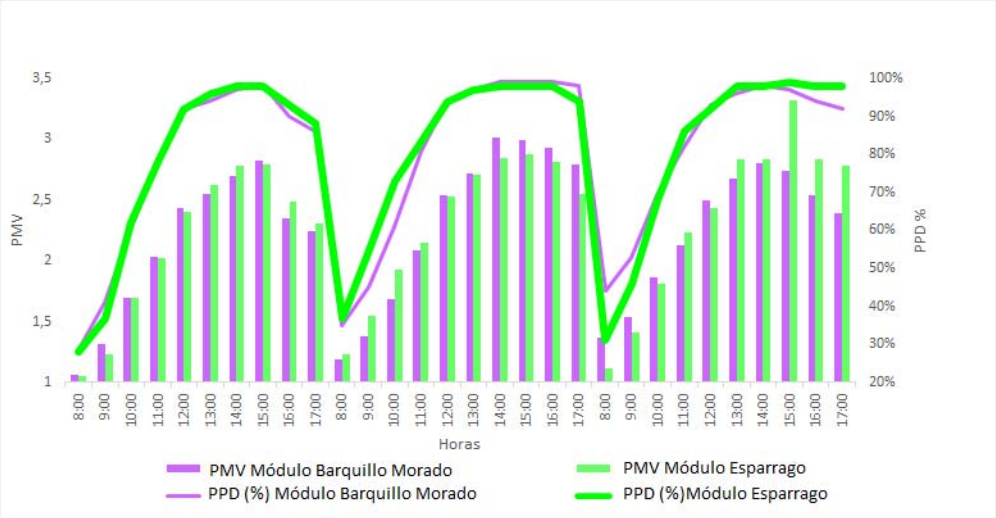


Figura 5. Índices de confort térmico PMV y PPD para los diferentes escenarios. Fuente: Propia,2021

Tabla 2. PPD, Sensación térmica y confort térmico por hora para todos los escenarios.

Hora	ESCENARIO	PPD (%) MODULO	SENSACIÓN TÉRMICA	CONFORT TÉRMICO	ESCENARIO	PPD (%) MODULO	SENSACIÓN TÉRMICA	CONFORT TÉRMICO
8:00	1, Esparrago-Oeste	28%	Poco Cálido	No Cumple	4, Barquillo-Sur	29%	Poco Cálido	No Cumple
9:00		37%	Poco Cálido	No Cumple		41%	Poco Cálido	No Cumple
10:00		62%	Cálido	No Cumple		61%	Cálido	No Cumple
11:00		78%	Cálido	No Cumple		78%	Cálido	No Cumple
12:00		92%	Cálido	No Cumple		92%	Cálido	No Cumple
13:00		96%	Caliente	No Cumple		94%	Caliente	No Cumple
14:00		98%	Caliente	No Cumple		97%	Caliente	No Cumple
15:00		98%	Caliente	No Cumple		98%	Caliente	No Cumple
16:00		93%	Cálido	No Cumple		90%	Cálido	No Cumple
17:00		88%	Cálido	No Cumple		86%	Cálido	No Cumple
8:00	2, Esparrago-Sur	37%	Poco Cálido	No Cumple	5, Barquillo-Este	35%	Poco Cálido	No Cumple
9:00		54%	Cálido	No Cumple		45%	Poco Cálido	No Cumple
10:00		73%	Cálido	No Cumple		61%	Cálido	No Cumple
11:00		83%	Cálido	No Cumple		81%	Cálido	No Cumple
12:00		94%	Caliente	No Cumple		94%	Caliente	No Cumple
13:00		97%	Caliente	No Cumple		97%	Caliente	No Cumple
14:00		98%	Caliente	No Cumple		99%	Caliente	No Cumple
15:00		98%	Caliente	No Cumple		99%	Caliente	No Cumple
16:00		98%	Caliente	No Cumple		99%	Caliente	No Cumple
17:00		94%	Caliente	No Cumple		98%	Caliente	No Cumple
8:00	3, Esparrago-Este	31%	Poco Cálido	No Cumple	6, Barquillo-Oeste	44%	Poco Cálido	No Cumple
9:00		46%	Poco Cálido	No Cumple		53%	Cálido	No Cumple
10:00		68%	Cálido	No Cumple		70%	Cálido	No Cumple
11:00		86%	Cálido	No Cumple		82%	Cálido	No Cumple
12:00		92%	Cálido	No Cumple		93%	Cálido	No Cumple
13:00		98%	Caliente	No Cumple		96%	Caliente	No Cumple
14:00		98%	Caliente	No Cumple		98%	Caliente	No Cumple
15:00		99%	Caliente	No Cumple		97%	Caliente	No Cumple
16:00		98%	Caliente	No Cumple		94%	Caliente	No Cumple
17:00		98%	Caliente	No Cumple		92%	Cálido	No Cumple

Fuente: Fuente: Propia,2021

3.5. Análisis comparativo de los sistemas de vegetación

El primer criterio de comparación corresponde a las diferencias de temperatura interior y exterior, se tuvo como resultado una mayor diferencia en el esparrago para una disminución promedio 0,45 °C de la temperatura exterior en comparación del Barquillo Morado que solo obtuvo una disminución promedio de 0,20 °C en consecuencia la mejor alternativa bajo este concepto es el esparrago. En segundo lugar, se determinó la mejor orientación comparando los valores de PPD, diferencia de temperatura exterior e interior, humedad relativa y temperatura radiante media; factores que permiten predecir insatisfacción térmica en las unidades.

ISSN 2448-6035

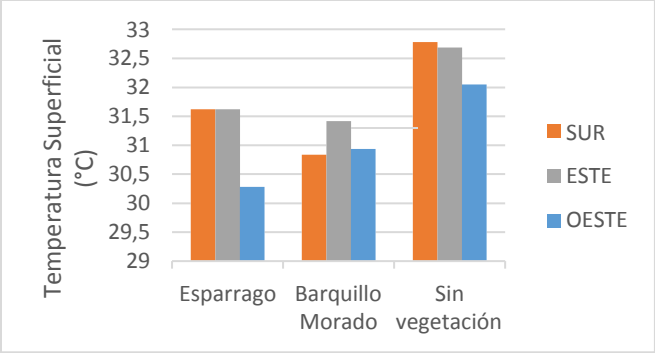


Figura 6. Temperatura superficial con las diferentes vegetaciones y sin vegetación. Fuente: Propia,2021.

Los valores de temperatura superficial para cada orientación tienden a ser más bajos cuando el sistema de muro verde se encuentra ubicado en la fachada en estudio, arrojando valores de disminución de temperaturas de 1,41°C, 0,80°C y 1,31°C para la fachada Sur, Este y Oeste respectivamente lo que permite, por lo que deduce una mayor disminución de la temperatura superficial en la fachada Sur y por ende se selecciona como la mejor alternativa para este parámetro en particular.

Tabla 3. Parámetros de selección de la mejor vegetación.

Parámetros	**Vegetación**	
	Esparrago	**Barquillo**
Temperatura Exterior Promedio	32,21 °C ± 2,27	31,66 °C ± 2,22
Diferencia de Temperatura ΔT °C (T. Exterior – T. Interior)	**0,45**	0,20
Porcentaje estimado de Insatisfechos PPD %	80,33%	**79,77%**
Diferencia de humedad relativa ΔHR % (HR Exterior – HR Interior)	-1,39%	**0,02 %**
Temperatura Radiante Media Promedio (°C)	**31,09**	31,10

Fuente: (Barón & Navarro, 2020)

Tabla 4. Parámetros de selección de la mejor orientación.

Parámetros	**Vegetación**		
	SUR	**ESTE**	**OESTE**
Temperatura Exterior Promedio	32,37 °C ± 1,45	32,3 °C ± 1,54	31,13°C ± 1,72
Diferencia de Temperatura ΔT °C (T. Exterior – T. Interior)	**0,85**	0,47	-0,35
Porcentaje estimado de Insatisfechos PPD %	79,60%	81,10%	**79,45%**
Diferencia de humedad relativa ΔHR % (HR Exterior – HR Interior)	-1,0%	-0,9%	**1,2%**
Diferencia de temperatura superficial ΔTs °C (Ts sin muro verde – Ts con muro verde)	**1,41**	0,80	1,31

Fuente: (Barón & Navarro, 2020)

ISSN 2448-6035

Los anteriores parámetros indican que ambos tipos de vegetación tienen iguales beneficios y a efecto de seleccionar una mejor alternativa es válido elegir cualquiera de las dos, sin embargo se consideró el hecho de que la temperatura exterior promedio durante el esparrago es mayor en 0,55 °C que durante el Barquillo y aun así obtuvo una temperatura radiante media menor y una mayor diferencia de temperatura y un PPD casi igual al del Barquillo, por tal razón se consideró el Esparrago como la mejor alternativa de vegetación para el muro verde.

4. CONCLUSIONES

De las 5 especies de vegetación empleadas para el estudio en el sistema de muro verde se seleccionó el barquillo morado y el esparrago, debido a que fueron las vegetaciones que lograron permanecer en las mejores condiciones expuestas a radiación solar directa y ausencia de riego. Entre estas dos vegetaciones se seleccionó el esparrago como la vegetación más adecuada debido a que se presentaron unas mayores disminuciones de temperatura con un valor promedio de 0.45°C en comparación con la vegetación Barquillo donde solo obtuvo una disminución de 0.20°C. Estas vegetaciones se ubicaron en tres fachadas de la unidad, las fachadas Este, oeste y sur; dando mejor resultado al encontrarse ubicado en la fachada sur, con una disminución promedio de temperatura de 0.85°C y diferencias de temperatura superficial interior de 1.41°C.

Los escenarios planteados en el estudio no permitieron alcanzar las condiciones térmicas aceptables para considerar un confort térmico, los valores de los índices de PMV Y PPD en promedio son de 2,25 y 80,05% respectivamente, ubicándose por encima de los valores límites los cuales son 0,5 para el PMV y 10% para el PPD. A pesar de no alcanzar un confort térmico aceptable se considera que si se justifica su aplicación en las viviendas debido a que se obtiene una reducción en la temperatura y permite utilizar materiales reciclados contribuyendo de esta forma a su reducción en la disposición final. Este sistema también permite la reutilización del agua al utilizar un sistema de riego por goteo, lo que significa que el agua pasa

a las vegetaciones que están ubicadas por debajo permitiendo que no se desperdicie y se pueda reutilizar.

5. BIBLIOGRAFÍA

Addo-Bankas, O., Zhao, Y., Vymazal, J., Yuan, Y., Fu, J., & Wei, T. (2021). Green walls: A form of constructed wetland in green buildings. *Ecological Engineering*, *169*(May), 106321. https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2021.106321

De Pombo Angulo, Jesus; Gonzalez Martinez, D. (2016). Evaluación Del Efecto Térmico Y Captación De Escorrentía Producida Por Una Planta Piloto De Techo Verde. *Universidad de Cartagena*, 91. Recuperado de http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/2693/1/DEPOMBO_GONZALEZ .pdf

Dede, O. H., Mercan, N., Ozer, H., Dede, G., Pekarchuk, O., & Mercan, B. (2021). Thermal insulation characteristics of green wall systems using different growing media. *Energy and Buildings*, *240*, 110872. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.110872

El Menshawy, A. S., Mohamed, A. F., & Fathy, N. M. (2022). A comparative study on green wall construction systems, case study: South valley campus of AASTMT. *Case Studies in Construction Materials*, *16*(August 2021), e00808. https://doi.org/10.1016/j.cscm 2021.e00808

Elnaklah, R., Walker, I., & Natarajan, S. (2021). Moving to a green building: Indoor environment quality, thermal comfort and health. *Building and Environment*, *191*(January), 107592. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.107592

Gómez Serrato, J. G. (2016). Diagnostico del impacto del plastico (botellas) sobre el medio ambiente: Un estado del arte [en linea]. *Universidad Santo Tomas*, 81. Recuperado de http://hdl.handle.net/11634/10047

Jato-Espino, D., Sañudo-Fontaneda, L. A., & Andrés-Valeri, V. C. (2019). Green Infrastructure: Cost-Effective Nature-Based Solutions for Safeguarding the Environment and Protecting Human Health and Well-Being. *Handbook of Environmental Materials Management*, 1525–1550.

https://doi.org/10.1007/978-3-319-73645-7_46

Javadi, R. (2021). Urban green space and health: The role of thermal comfort on the health benefits from the urban green space; a review study. *Building and Environment*, *202*(May), 108039. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108039

NTC 5316. (2004). *NORMA TÉCNICA COLOMBIANA*. Recuperado de https://docplayer.es/71801040-Norma-tecnica-colombiana-2017.html.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Correlación entre autorregulación y matematización.

Gilda Rosa Bolaños Evia[1], Yazpik Hernández Vargas[1], Laura Elena Fernández Rivera[2]
[1]Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingenierías Campus Guanajuato del Instituto Politécnico Nacional.
[2]Centro de Vinculación y Desarrollo Regional Unidad Tlaxcala del Instituto Politécnico Nacional.

Resumen.

La autorregulación es un factor muy importante en el desempeño de los estudiantes a nivel universitario. Por otro lado, un papel primordial de los docentes de matemáticas es el desarrollo de la matematización. En este proyecto, se estudiará la correlación entre la autorregulación y la matematización en los estudiantes de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato (UPIIG-IPN). Se aplicaron simultáneamente instrumentos para medir la autorregulación y la matematización a una muestra de 752 estudiantes. El test de autorregulación ha sido trabajado por miembros de este equipo de investigación (Echavarría, Díaz & Hernández, 2019). Los resultados de la aplicación conjunta antes mencionada no han sido analizados, en el caso de la autorregulación, ni desde el punto de vista correlacional con la matematización. Se pretende conocer el impacto sobre la matematización de las dimensiones consideradas en el test de autorregulación: la autoeficiencia de los estudiantes, el valor intrínseco de estudiar matemáticas, la ansiedad en los exámenes y el uso de estrategias cognitivas. Comprender la correlación objetivo de este proyecto, permitirá definir propuestas tutoriales para mejorar la autorregulación de los estudiantes de ingeniería para aprender matemáticas.

Abstract

ISSN 2448-6035

Self-regulation is a very important factor in the performance of students at the university level. On the other hand, a primary role of mathematics teachers is the development of mathematization. In this project, the connection between self-regulation and mathematization in the students of the Interdisciplinary Professional Unit of Engineering Campus Guanajuato (UPIIG-IPN) will be studied. Instruments to measure self-regulation and mathematization will be applied simultaneously to a sample of 752 students. The self-regulation test has been worked on by members of this research team (Echavarría, Díaz & Hernández, 2019). The results of the aforementioned joint application have not been analyzed, in the case of self-regulation, nor from the correlational point of view with mathematization. It is intended to know the impact on the mathematization of the dimensions considered in the self-regulation test: the self-efficiency of students, the intrinsic value of studying mathematics, anxiety in exams and the use of cognitive strategies. Understanding the achievement of the objective of this project will allow defining tutorial proposals to improve the self-regulation of engineering students to learn mathematics.

Palabras Clave: Autoregulación, Matematización

Introducción.

La matematización de la filosofía natural se convirtió en algo pensable para Galileo porque, como lo señala Van Dyck (2006, mencionado por Velilla, 2018), interpreta las relaciones causales que son expresables mediante constantes y esto es por lo que fácilmente se pueden integrar dentro de las demostraciones matemáticas.

La incorporación de la geometría a la física, específicamente a la descripción del movimiento que se ha caracterizado, se constituye como un episodio fundamental para la matematización (Velilla, 2018).

ISSN 2448-6035

La matematización observada desde la geología considera que se utiliza por medio de metodologías en las que se define como:

> Un proceso de descripción y reconocimiento del problema; identificación de los objetos matemáticos variables; una caracterización de esos objetos desde el punto de vista de la variabilidad de la variable; el planteamiento de la solución con bases matemáticas (i.e. matematización de la solución); la búsqueda y encuentro de la solución (si existe, si es posible resolverla o si crea una conjetura); la demostración de la solución; y finalmente su implementación (Suarez-Burgoa, 2017, p.31).

Para Suarez-Burgoa (2017), considera que no existe matematización sin llevarla a la concreción que se vea reflejada en la implementación aplicable para la sociedad.

De tal manera que para Suarez-Burgoa (2017) define la matematización como “un proceso que diseña y desarrolla modelos conceptuales basados en leyes de la naturaleza en notación matemática”. Bajo esta dimensión la matematización permite la aplicación real de las matemáticas.

Durante la matematización se busca entender el proceso, encontrando las variables que determinan a este, y las relaciones entre éstas, redactadas por medio del adecuado lenguaje matemático (Suarez-Burgoa, 2017, p.34).

Asimismo, el proceso de matematización sugiere seguir un procedimiento o una metodología que involucre una formulación lógica de los hechos, un adecuado uso del lenguaje literal y matemático y el ordenamiento progresivo del razonamiento (Suarez-Burgoa, 2017, p.34). Dicha característica hace que el proceso de matematización sea complicada encontrarla en los profesionales. Bajo los argumentos comentados se establece que la preparación para la matematización es una necesidad interna para cualquier rama de la ciencia.

ISSN 2448-6035

Autorregulación.

El aprendizaje de las Matemáticas representa una problemática en cualquier programa de ingeniería en la mayoría de las universidades del mundo. Con el mayor acceso de la población a los servicios educativos, el tipo de estudiantes que ingresa en las instituciones que ofrecen estos programas se ha diversificado de múltiples maneras. Debido a la correlación positiva que tiene con el desempeño escolar, la autorregulación del aprendizaje suele recibir una atención considerable como factor de éxito escolar de los estudiantes. Existen varias corrientes teóricas que estudian esta noción.

La autorregulación del aprendizaje consiste en las estrategias que una persona usa para planear, monitorear y modificar las actividades que realiza para aprender. Diversos estudios han demostrado que hay una correlación positiva entre la autorregulación y el desempeño académico de los estudiantes. El aprendizaje autorregulado es el conjunto de procesos que despliegan los aprendices para lograr sus metas personales y que tienen que ver con las estrategias de aprendizaje que usan, con las respuestas que ofrecen cuando se evalúa la efectividad del aprendizaje y con las motivaciones que tienen (Griese, 2017; Zimmerman, 2000).

Metodología

La correlación entre la autorregulación y la matematización en los estudiantes de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato (UPIIG-IPN). Se determinará por medio de la aplicación simultánea de instrumentos para medir la autorregulación y la matematización a una muestra de 752 estudiantes. Los cuales fueron abordados por los docentes de la academia de matemáticas con un test escrito con una duración de 45 minutos y seis problemas ampliamente analizados y discutidos por profesores de la academia de matemáticas de la UPIIG - IPN.

ISSN 2448-6035

El problema de seleccionar un subconjunto de variables independientes que sea el mejor para explicar y modelar una variable de interés es siempre complejo. Cuando se cuenta con un conjunto de datos, se pueden utilizar diversas metodologías para realizar esta tarea. En este proyecto de investigación hemos elegido utilizar un método probabilístico de selección de variables; el Criterio de Información Bayesiana, BIC por sus siglas en inglés. Este criterio, derivado de la probabilidad Bayesiana, está basado en la máxima verosimilitud y la complejidad del modelo, se deduce de la regresión logística y es uno de los más reconocidos por su efectividad (Hastie et al., 2009). Este modelo es útil para elegir el mejor subconjunto de variables o los mejores modelos de un conjunto finito de posibilidades.

En este criterio los mejores modelos son los que tienen el menor índice calculado. La desventaja que puede presentar es que siempre seleccionará el modelo con menor número de variables. Al ser un método probabilístico tiene la ventaja que no se requiere de un conjunto de datos de prueba para su aplicación.

Para encontrar el número máximo de variables a incluir en el Criterio de Información Bayesiana, se corrió un modelo de regresión múltiple con todas las variables del modelo y se comprobó la independencia de las mismas a través del Factor de Inflación de la Varianza, VIF por sus siglas en inglés, verificando que fuera menor o igual a tres . Se comprueba también la homocedasticidad de los errores o residuos a través de la prueba de Breusch-Pagan, para asegurar que los supuestos del modelo de regresión se cumplen.

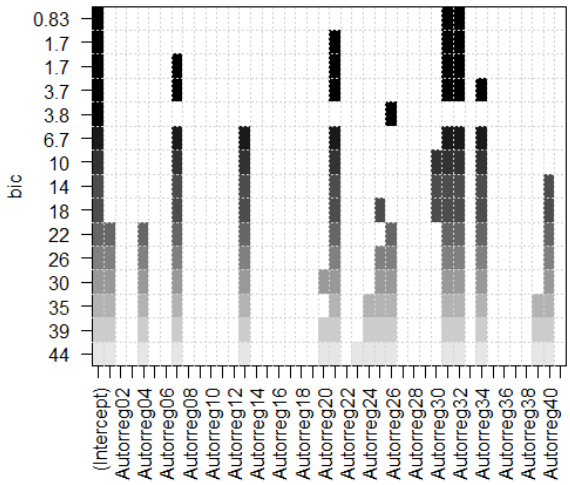
Resultados.

Usando como variable explicada la puntuación en la prueba de matematización y como variables explicativas los resultados obtenidos en cada una de las 41 preguntas de la prueba de autorregulación. Se corrió la selección de subconjuntos del modelo, tomado

ISSN 2448-6035

como base hasta 15 variables y el mejor modelo para cada número de variables se obtienen los siguientes resultados:

Gráfico 1. Selección de subconjuntos del modelo.

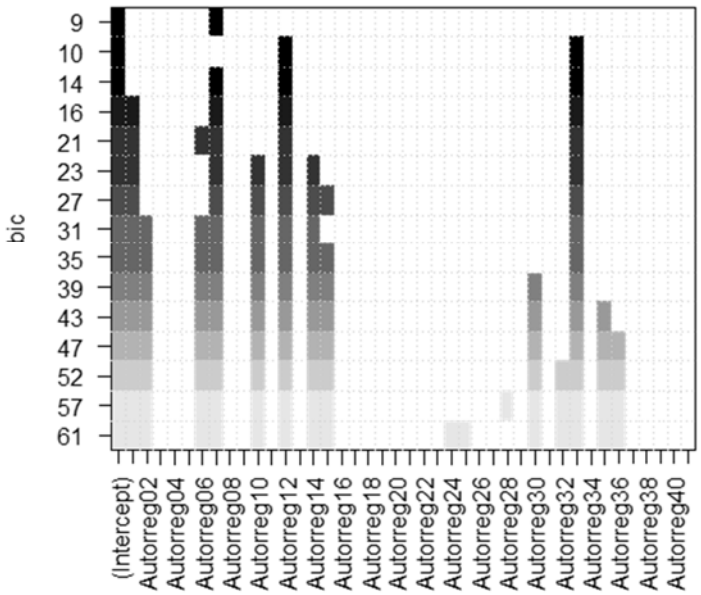


El subconjunto de variables seleccionadas para análisis sería {1, 4, 7, 13, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 31, 32, 34, 39, 40}. De ahí podemos observar que la menos significativa sería la 23, dado que sólo aparece en un modelo y las más significativas serían 7, 21,31,32 y 3 que están presentes en la mayoría de los modelos.

Repitiendo este proceso usando como variable de respuesta el nivel de matematización se obtiene:

Grafico 2. Respuesta del nivel de matematización.

ISSN 2448-6035

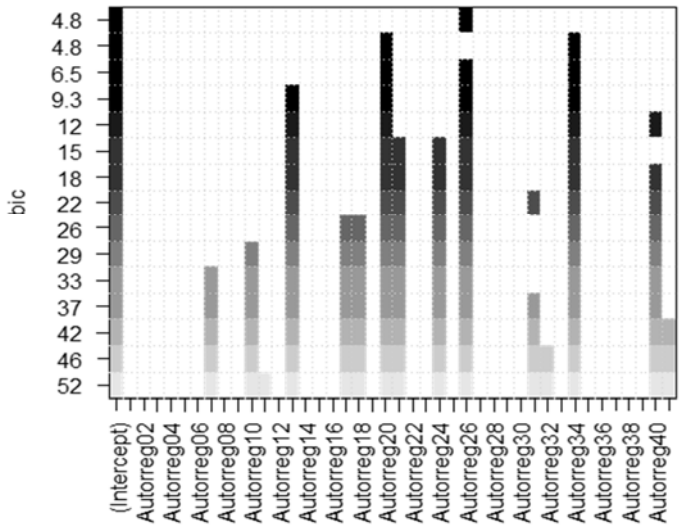


El subconjunto de variables seleccionadas para análisis sería {1, 2, 6, 7, 10, 12, 14, 15, 24, 25, 28, 30, 32, 33, 35, 36}. De ahí podemos observar que la menos significativa sería la 24 y 25, dado que sólo aparecen en un modelo y las más significativas serían{1, 7, 12, 33) que están presentes en la mayoría de los modelos.

Variables que repiten en significancia la puntuación obtenida en el test mat.

Grafico 3. Respuesta del nuevo nivel de matematización.

ISSN 2448-6035



El subconjunto de variables seleccionadas para análisis sería{7, 10, 11, 13, 17, 18, 20, 21, 24, 26, 31, 32, 34, 40, 41}. De ahí podemos observar que la menos significativa sería la 11,dado que sólo aparece en un modelo y las más significativas serían {20, 26, 34)que están presentes en la mayoría de los modelos.

Variables que repiten en significancia con mat {7, 13, 20, 21, 24, 26, 31, 32, 34, 40}. Residual standard error: 0.4479 on 420 degrees of freedom (49 observations deleted due to missingness).

Multiple R-squared: 0.1342, Adjusted R-squared:0.04964
F-statistic: 1.587 on 41 and 420 DF, p-value: 0.01437

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.07764	-0.30595	-0.02597	0.27118	1.53817

Con relación a los resultado de R cuadrado es natural que la variación explicada por el modelo sea sólo del 0.1342. Se puede ver el test en este sentido no esta midiendo la diferenciación entre la autopercepción y la autorregulación.

Se establece que quizas para los estudiantes del nivel 1 los límites entre autopercepción y autorregulación son más claros y para los estudiantes del nivel dos estos variables de autopercepción y autorregulación los limites no son tan claros por lo que no identifican adecuadamente la aplicación de los conceptos matemáticos.

Comprobando la independencia de las variables y la homocedasticidad al 96%,se realiza un proceso manual de selección de eliminación de variables, una a una, tomando como primer criterio el mayor valor p y para ir comparando la mejor selección de modelo se calcula el coeficiente de determinación, el de determinación ajustado y la prueba de Breusch -Pagan.

Se realizó este proceso aproximadamente treinta cinco veces, agregando y quitando variables hasta encontrar el punto donde ya no era mejorable. En ese punto se encontró modelos equivalentes de entre 13 y 15 términos. Por esa razón se decidió usar 15 términos para los mejores modelos con el BIC.

Variables en todos {7, 24, 32}

Muy importante la correlación entre 1 y 7 y con matematización

Tabla 1. Pearson correlations.

	Autorreg01	**Autorreg07**	**Mat**	**NivelM**
Autorreg01	1.0000	0.3232	-0.0202	-0.0585

Autorreg07	0.3232	1.0000	0.0850	0.0799
Mat	-0.0202	0.0850	1.0000	0.2707
NivelM	-0.0585	0.0799	0.2707	1.0000

Number of observations: 508

Tabla 2. Pairwise two-sided p-values:

	Autorreg01	**Autorreg07**	**Mat**	**NivelM**
Autorreg01		<.0001	0.6502	0.1884
Autorreg07	<.0001		0.0556	0.0721
Mat	0.6502	0.0556		<.0001
NivelM	0.1884	0.0721	<.0001	

Coefficients: Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)

Autorreg03	0.016587	0.007327	2.264	0.026442 *
Autorreg14	0.051425	0.012515	4.109	0.00009940 ***
Autorreg16	0.010151	0.005872	1.729	0.087900.
Autorreg22	0.018135	0.006173	2.938	0.004374 **
Autorreg35	0.024661	0.006372	3.870	0.000228 ***

Hay que observar los coeficientes positivo de la correlación.

data:pot ~ Autorreg03 + Autorreg04 + Autorreg07 + Autorreg09 + Autorreg10 + Autorreg14 + Autorreg16 + Autorreg18 + Autorreg20 + Autorreg22 + Autorreg29 + Autorreg30 + Autorreg31 + Autorreg35 + Autorreg37 + Autorreg39

BP = 1.8551, df = 1, p-value= 0.1732

Breusch-Pagan test

ISSN 2448-6035

data: Mat ~ Autorreg01 + Autorreg04 + Autorreg07 + Autorreg20
BP = 4.5156, df = 1, p-value = 0.03359

Realizando una correlación entre las variables 1 y 7, el nivel de matematización y la puntuación obtenida se obtuvo que existe una alta correlación entre la variable 1 que establece: “comparado con otros estudiantes de la clase de matemáticas yo espero hacerlo bien”. Que se refiere a la autopercepcion de los estudiantes y la variable 7 relativa a: “en matemáticas yo prefiero que el trabajo en clase sea retador para que pueda aprender cosas nuevas”. Lo retador de los contenidos y tomando en consideración el nivel de matematización se observa en la correlación lo significativo, de los resultados que existen en estas variables en la formación matemática de los estudiantes de ingeniería.

En los modelos que se corrieron las variables que destacaron fueron las de dimensiones de autopercepción y autorregulación.

Para distinguir cuáles son las estrategias más exitosas se puede pensar en escenarios experimentales y cuantitativos, pero también en estudios observacionales y cualitativos. En el caso de estudios experimentales y cuantitativos se debe considerar que el contexto educativo es de números grandes de estudiantes y, por lo tanto, complicado, pero nos puede brindar una visión importante para distinguir las mejores estrategias a aplicar en una institución de muchos estudiantes. En el otro caso, se puede profundizar en la reflexión sobre el impacto que tiene la autorregulación sobre la matematización en los estudiantes de ingeniería que es la contribución de este trabajo.

Conclusiones

Se hizo un proceso de selección de variables significativas en el que su correlación con la matematización nos permite identificar aspectos, factores, dimensiones que podemos

ISSN 2448-6035

trabajar para mejorar o incidir en el nivel de matematización negativas determinan el nivel de importancia.

Dentro de las variables más importantes se encuentran las siguientes:

1.- Comparado con otros estudiantes de la clase de matemáticas yo espero hacerlo bien.
4.- Mis habilidades para estudiar matemáticas son excelentes comparadas con las de mis compañeros.
7.- En matemáticas yo prefiero que el trabajo en clase sea retador para que pueda aprender cosas nuevas.
20.- Cuando estudio para un examen de matemáticas trato de integrar la información de clases y la del libro.

La variable 1está considerada dentro de la dimensión de la autopercepción, es decir el diálogo interno del estudiante con relación al lenguaje matemático. La variable 4 se considera dentro de la dimensión de la autopercepción, pero también de la puntuación que se obtenga en el test que determina el nivel de matematización.

En cuanto a la variable 4 se encuentra dentro de la dimensión de la autorregulación dado que muestra elementos que cuantifican el como se administra cada uno de los estudiantes, particularmente utilizamos la palabra administración dado que es relativa a los diferentes recursos con los que cuenta cada uno de los estudiantes con relación al contacto de la matemáticas y su aplicación respectiva dentro de la vida ordinaria.

En el mismo sentido que la variable anterior la número 20 se enfoca en la autorregulación de los compontes de integración de los elementos o recursos de los que dispone el estudiante. Después de una cantidad que fue más allá de las 40 iteraciones de los modelos con diferentes variables se determinó que el modelo adecuado para este tipo de

información fue el modelo 13, el cual integra a las variables de mayor nivel de significancia.

Con base en los resultados y conclusiones obtenidas nos planteamos la siguiente pregunta ¿Cuáles son las estrategias para proponer retos de aprendizaje a los estudiantes para promover el aprendizaje?, para lo cual y tomando en base a la literatura expuesta en el ámbito matemático se establece que algunas de las estrategias existosas son aquellas que promueven la participación activa de los estudiantes durante las clases, el repaso continuo y el ejercicio constante por medio de la resolución de problemas, así como la preparación de los éxamenes con tiempo de anticipación y para cerrar que los estudiantes puedan compartir su aprendizaje por medio de la asesoría a otros estudiantes de su nivel o semestre.

Bibliografía

Echavarría, L., Díaz, L., & Hernández, Y. (2019). Self-regulation in Mathematics Courses for Engineering Based on Study and Research Paths. Academic Journal of Applied Mathematical Sciences, 5(8), 114-123.

Griese, B. (2017). Learning Strategies in Engineering Mathematics: Conceptualisation, Development, and Evaluation of MP2-MathePlus. Wiesbaden, Germany: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-17619-8

Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Predictión (Second Edition). Springer Publishing.

Suarez-Burgoa, L. O. (2017). Mathematization of geology. Boletín de Ciencias de la Tierra, (41), 31-39. https://doi.org/10.15446/rbct.n41.55386

Velilla, H. (2018). Formas de matematización de la filosofía natural: Galileo y la redefinición sociocognitiva de sus matemáticas. Estudios de Filosofía. (57), 59–93.

ISSN 2448-6035

Zimmerman, B. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. En M. Boekaerts, P. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), Handbook of self-regulation (pp. 13–39). San Diego, EUA: Academic Press. Barquero, N. Monreal, N. Ruiz-Munzon, y L. Serrano, “Linking Transmission with Inquiry at University Level through Study and Research Paths: the Case of Forecasting Facebook User Growth”, International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education, vol. 4, núm. 1, pp. 8–22, 2018.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Análisis y medición de señales en lóbulo temporal en tres longitudes de onda por medio de técnicas de bioimpedancia eléctrica y EEG.

César Daniel Bravo Alvarado[1], Delgadillo Cano María Isabel[2], Vargas Luna Francisco Miguel[2], Balleza Ordaz José Marco[1].

1 Departamento de Ingeniería Biomédica, DCI-UGTO, Guanajuato, México.

2 Departamento de Ingeniería Física, DCI-UGTO, Guanajuato, México.

Correo electrónico: bravoac2016@licifug.ugto.mx

ISSN 2448-6035

Resumen

Este estudio propone el uso de la técnica de bioimpedancia eléctrica (BIE) para la monitorización de los cambios neuroeléctricos cuando se somete a una persona a tres estados de conciencia: 1) concentración, 2) relajación y 3) estrés. Para ello, se usó un sistema de bioimpedancia y de electroencefalografía BIOPAC®. Ambos se conectaron a cada participante de manera simultánea sin intervención uno del otro. Los registros se llevaron a cabo mediante el programa BIOPAC AcqKnowledge®. Las señales de ambos dispositivos se procesaron mediante un filtro pasa-bajas (fc = 30Hz) y se realizó un análisis de Fourier para evidenciar el espectro frecuencial de cada señal. Posteriormente, los espectros de frecuencia de cada señal (bioimpedancia y EEG) se compararon entre sí para evidenciar diferencias significativas. De los resultados obtenidos, se observó gráficamente una diferencia en los canales de bioimpedancia y EEG para el estado de concentración y relajación. En el caso para el estado de estrés, se identificó una componente frecuencial característica implícita a la señal BE y EEG que difiere a los otros estados. Los resultados obtenidos que utilizan la técnica de bioimpedancia ofrecen una alternativa más accesible al EEG, como trabajo a futuro se propone el aumento de sujetos de estudio para poder realizar un análisis estadístico.

Abstract

This study proposes the use of the electrical bioimpedance technique (EBI) for the monitoring of neuroelectric changes when a person is subjected to three states of consciousness: 1) concentration, 2) relaxation and 3) stress. A BIOPAC® bioimpedance and electroencephalography system was used. Both were connected to each participant simultaneously without intervention of each other. Recordings were carried out using BIOPAC AcqKnowledge® program. The signals from both devices were processed using a low-pass filter (fc = 30Hz) and a Fourier analysis was performed to show the frequency spectrum of each signal. Subsequently, the frequency spectra of each signal (bioimpedance and EEG) were compared with each

ISSN 2448-6035

other to reveal significant differences. From the results obtained, a difference was graphically observed in the bioimpedance and EEG channels for the state of concentration and relaxation. In the case of the stress state, an implicit characteristic frequency component was identified in the EB and EEG signal that differs from the other states. The results obtained using the bioimpedance technique offer a more accessible alternative to EEG, as future work it is proposed to increase the number of study subjects to perform a statistical analysis.

Palabras clave

Bioimpedancia eléctrica, BIE, BIA, neurociencias, EEG, FFT.

Introducción

En el área de la BIE con el paso del tiempo se fueron identificando múltiples aplicaciones, en el análisis de miografías al obtener información sobre la estructura tisular [2], en el estudio de la epidermis sumergiéndolas en electrolitos de sulfato de zinc [1], en cultivos celulares utilizando espectroscopia para identificar el estado de la pared celular [3].

Las principales ventajas que tiene la BIE comparándolas con otras técnicas es que la BIE ofrece seguridad al usuario, al aplicarse a un amperaje muy bajo a una frecuencia alta no logra alcanzar valores dentro del umbral de percepción del cuerpo humano, anudado a esto ofrece la facilidad de que es una técnica no invasiva por lo que no es necesario el dañar el tejido para poder analizarlo.[7] Al compararlo con el EEG ofrece la posibilidad de ser una herramienta más accesible debido al costo de obtención, adicional a esto, la BIE tiene la capacidad de identificar los cambios morfológicos presentes en la célula utilizando parámetros de fase y amplitud de la señal eléctrica, en el caso del EEG solo se puede obtener valores de los biopotenciales presentes en el cuerpo.

ISSN 2448-6035

La BIE tiene como principio la relación entre las propiedades eléctricas que tiene un material biológico [4], esto es en base a la obtención de la impedancia del cuerpo la cual viene dada en dos componentes, la resistencia que produce el cuerpo a la carga y su reactancia. Esto puede escribirse como la ecuación 1, donde la R representa la resistencia del cuerpo y X_C la oposición debido a la capacitancia del cuerpo (reactancia), los valores se encuentran en el dominio de la frecuencia aplicada por la corriente eléctrica.[5] Para obtener estos valores existen una serie de configuraciones en las cuales se usan los electrodos para obtener su bioimpedancia, uno de los más populares es el análisis de bioimpedancia eléctrica tetrapolar, en ella se colocan 4 electrodos de tal forma que dos apliquen una corriente alterna y otros dos recogen la señal[6].

$$Z^2 = R^2 + X_C^2$$

Ecuación 1. Fórmula para obtener la impedancia corporal Z en base a su resistencia (R) y reactancia (X_C).

Para el análisis de las señales neuronales se han realizado múltiples estudios en los cuales se ha detectado rango en los cuales al obtener una señal de EEG tiene patrones característicos y regiones de interés. Estas regiones las podemos definir como Alfa (8-13 Hz), Beta (12-30 Hz), Delta (0-4 Hz) y Theta (4-8 Hz). Las ondas Alfa están asociadas a la inactividad, despierto pero relajado. Las ondas Beta se identifican en un estado alerta, concentración o estrés. Las ondas Delta están relacionadas a un estado de sueño profundo. Y las ondas Theta están relacionadas con un estado de meditación de la conciencia o un estado hipnótico. [8]

Metodología

Para la realización de esta investigación se trabajó con una población de hombres localizado en un rango de edad que comprende entre los 18 y los 35 años,

ISSN 2448-6035

los candidatos no deben estar diagnosticados con ningún tipo de enfermedad neurológica, déficit de atención o problemas para concebir el sueño; añadido a esto deben contar con la región temporal y occipital rapados, el tener estas regiones libres de cabellos nos permitirá reducir el ruido al momento de obtener las señales.

En la obtención de las señales, el candidato es colocado en un lugar cómodo para que realice las actividades que se le solicitaran. Se colocan 4 electrodos en la región occipital, estos electrodos aplicaran una corriente alterna de 400 μ a una frecuencia de 100 kHz, la distribución se puede observar en la figura 1. Para la obtención de las señales se utilizó un arreglo de tres electrodos los cuales fueron situados en la región temporal, los electrodos registraban una señal para el módulo, otro para la fase y un último electrodo que obtiene una señal EEG, figura 2. Todo el arreglo de electrodos, tantos los que inyectan la corriente alterna como los que registran las señales son realizados utilizando un Biopac® System Inc, MP150, adicional a esto se integró un módulo EEG100C para la obtención de la señal eléctrica encefálica, figura 3.

ISSN 2448-6035

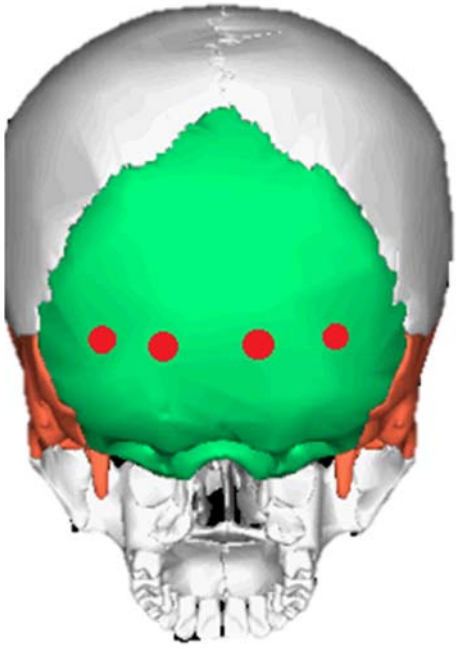


Figura 1 Puntos de ubicación en arreglo de electrodos para la región occipital de la cabeza

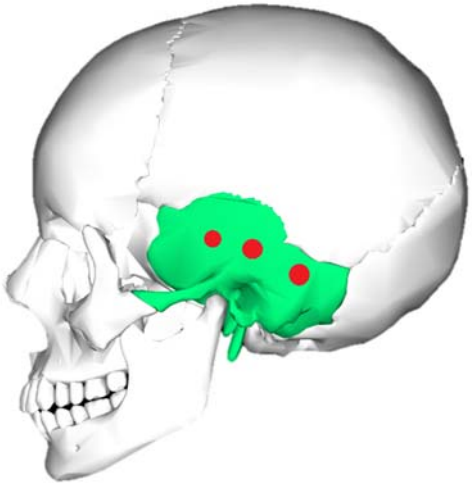


Figura 2 Puntos de ubicación en arreglos de electrodos encargados de la recolección de las señales de fase, impedancia y EEG

ISSN 2448-6035

Figura 3 Biopac® MP150 con modulo EEG

El estudio tuvo como fin estimular tres estados de la conciencia, para esto a los candidatos se le plantearon tres actividades, cada una correspondiente al estado de la conciencia que se buscaba alcanzar, los estados eran concentración, relajación y estrés, en ese orden respectivamente. Para el estado de concentración se consideraron actividades mentales las cuales no requirieran más de conocimientos básicos de aritmética y reconocimiento de patrones; en una hoja se encontraban tres renglones con fichas de Domino, se solicitó que contara cuantas veces aparecía el 0 hasta el 6, considerando que solo las mulas cuentan como 1 y si el numero solo se encuentra en una mitad eso equivale a ½. Para el estado de relajación se solicitó al participante a recostarse en una camilla hospitalaria, posterior a esto se colocó música relajante, se le dio instrucciones al participante para que pudiera realizar técnicas de relajación y se procedió a apagar las luces. Para la última prueba se sometió al participante a una prueba de estrés, para esto se le indico al participante que sería sometido a un sonido irritante, también se indicaría al candidato que en dado caso que sintiera algún tipo de malestar físico se indicara inmediatamente y se daría por terminada la prueba.

Finalmente, para analizar las señales se extrajeron los datos del Biopac® utilizando el software Acqknowledge, se cambió su formato a un archivo de Excel y

ISSN 2448-6035

posteriormente se procedió a ser analizado en una función creada en Matlab, esta función tiene como fin el aplicar una transformada de Fourier (FFT) y posteriormente aplicar un filtro a la señal.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos presentamos 3 configuraciones en base a lo registrado en nuestros análisis. Para cada una de las configuraciones se consideró una gráfica que abarcara de 0 a 30 Hz dado que es conocido que existen registros sobre la actividad cerebral cuando se encuentran en este rango. El comportamiento y región de interés varía según la onda cerebral.

La primera practica fue en estado de concentración, para este estado se puede observar en la figura 4 las tres señales, dado que tenemos un estado de concentración estamos identificando una onda beta, las ondas beta se pueden identificar entre los 15 y 18 Hz, si enfocamos la gráfica alrededor de esta frecuencia seremos capaces de observar que tenemos un par de picos característicos, los cuales en el rango de 5 a 30 Hz tienen una mayor amplitud (figura 5).

ISSN 2448-6035

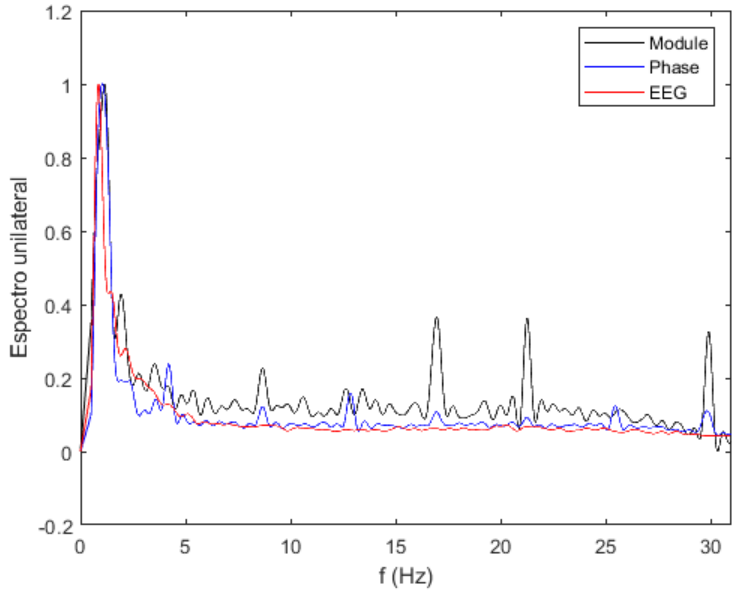


Figura 4 Espectro unilateral contra frecuencia en un estado de concentración, aplicando un filtro pasa-bajas.

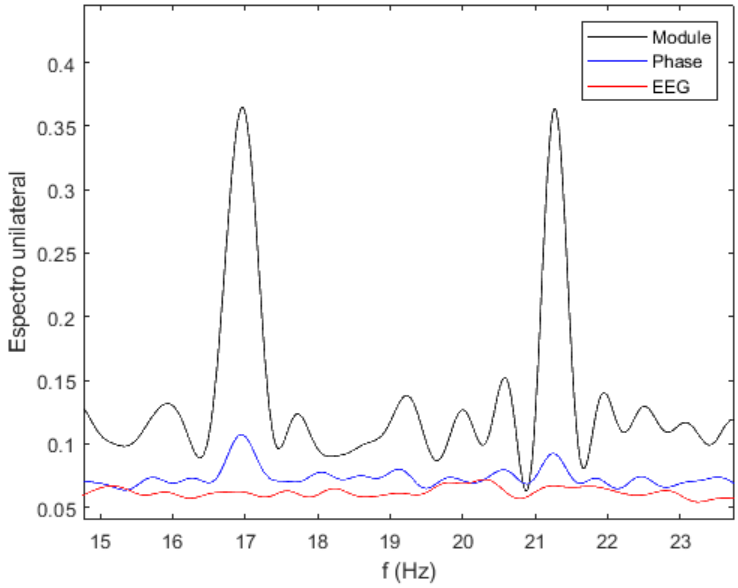


Figura 5 Aproximación de estado de concentración para una frecuencia de 15 a 23 Hz

ISSN 2448-6035

Para un estado de relajación primero se grafico desde los 0 a 30 Hz en el espectro unilateral, figura 6, dado que los estados de relajación se pueden encontrar en ondas alfa, se realizó un enfoque en esta longitud de onda la cual es entre 8 y los 13 Hz, esto se puede observar en la figura 7, así mismo otro dato relevante referente a este tipo de onda es que sus curvas suelen presentar una fusión de varias funciones lorentzianas.

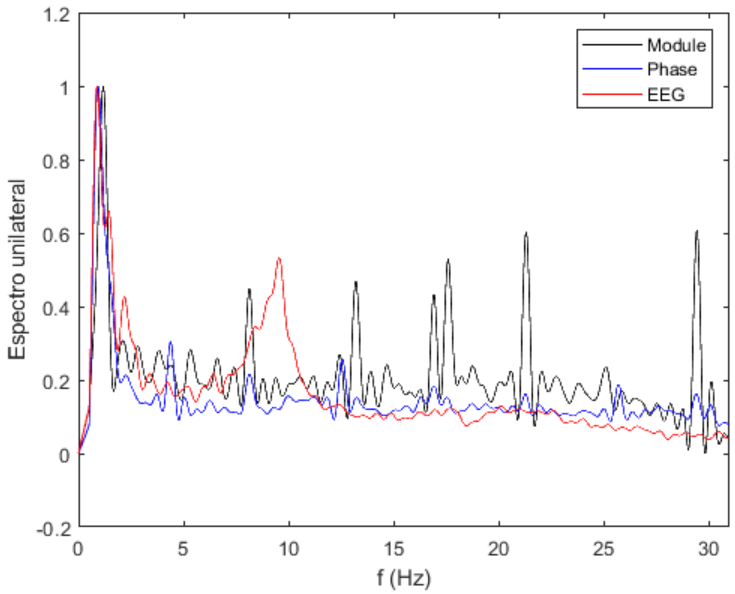


Figura 6 Espectro unilateral contra frecuencia en un estado de relajación aplicando un filtro pasa bajas

ISSN 2448-6035

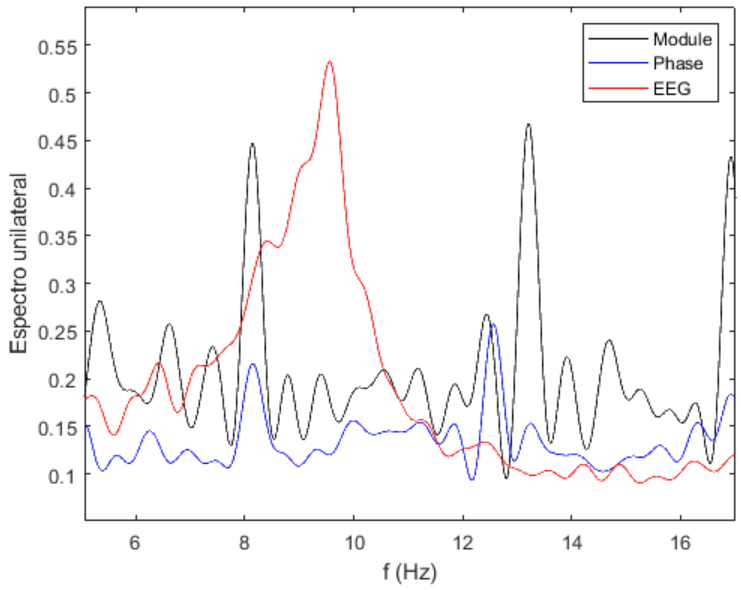


Figura 7 Aproximación de estado de relajación para una frecuencia de 6 a 16 Hz

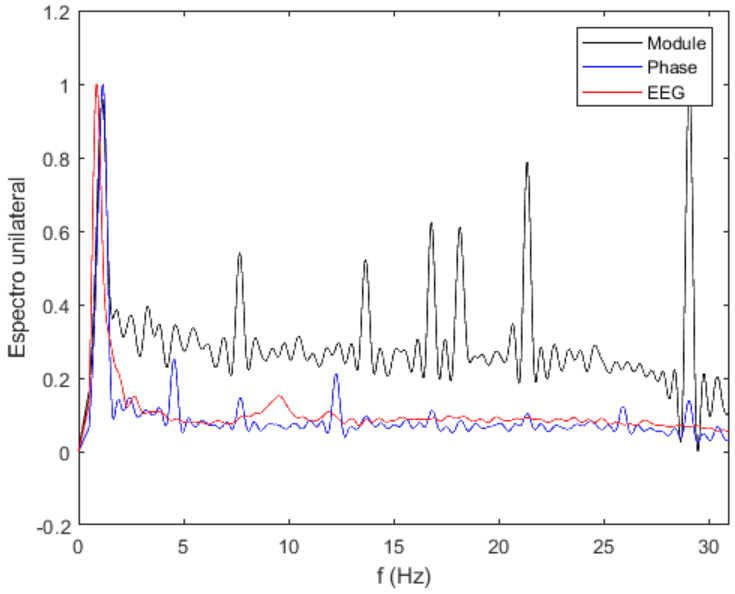


Figura 8 Espectro unilateral contra frecuencia en un estado de estrés mental aplicando un filtro pasa bajas.

ISSN 2448-6035

La ultima configuración realizada para este este estudio fue en un estado de estrés, figura 7, para este caso dado que su intervalo de actividad suele ser muy amplio, comparado con los otros dos estados no existe una región única de enfoque, para este caso lo que uno debe de esperar es un comportamiento el cual este compuesto de rápidas oscilaciones al graficarlo respecto de la frecuencia.

Conclusiones

Al analizar detalladamente cada uno de los estados, comparando la señal de modulo y la obtenida por la EEG podemos empezar a realizar un trabajo inductivo basándonos en el estándar de oro. Hablando específicamente a lo obtenido en cada uno de los casos podemos obtener comportamientos similares en cada uno de los canales, donde presenta comportamientos próximos a los esperados por lo que es pertinente el aumentar la cantidad de análisis para esta técnica. Una vez se tenga una población mayor se podrá realizar otras técnicas estadísticas para obtener la fiabilidad de obtener señales neuronales usando la bioimpedancia.

Bibliografía

[1] Grimnes S., Martinesen O. (2008). Bioimpedance and bioelectricity basics. University of Oslo, Oslo, Norway: Elsevier.

[2] Evelyn Colina Gallo, Carlos Augusto González Correa, David Alejandro Miranda Mercado, (2016), Miografía por impedancia eléctrica Electrical impedance myography, Colombia: Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación.

[3] Chiara Canali et al., (2014). Bioimpedance monitoring of 3D cell culturing—Complementary electrode configurations for enhanced spatial sensitivity. Elsevier, 63, 72-79.

[4] Hoffer E. et al., (1969) Correlation of whole-body impedance with total body water volume. J. Appl Physiol, 4, 531-534.

ISSN 2448-6035

[5] J.R. Alvero-Cruz et al., (2011). La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. Barcelona, España. Revista Andaluza de Medicina del Deporte.

[6] Lukaski HC., Bolonchuck WW. Theory and validation of tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human body composition, (1987). London, Institute of Physical Sciences in Medicine.

[7] American Society for Clinical Nutrition. (1996). Bioelectrical impedance analysis in body composition measurement: National Institutes of Health Technology Assessment Conference Statement. The American Journal of Clinical Nutrition, 64, 524S-532S.

[8] Ana Elisa García Domínguez. (2015). Análisis de ondas cerebrales para determinar emociones a partir de estímulos visuales. Veracruz, México: Universidad Veracruzana, Facultad de Estadística e Informática.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Arteterapia: El uso del diario de artista para el desarrollo de la felicidad y el bienestar psicológico en estudiantes de secundaria

Escobedo-Torres Yayseg, Galindo-Soto Jonathan Alejandro, Maya-Pérez Eloy

Resumen

El objetivo del presente trabajo es exponer la propuesta de investigación en torno a la implementación de un diario de artista, con el fin de evaluar su impacto en el desarrollo de la felicidad y el bienestar psicológico de los adolescentes institucionalizados en escuelas secundarias en Celaya, Guanajuato, México. Para su desarrollo se incluyeron aportes teóricos, investigaciones y diversa bibliografía publicada.

Abstract

The objective of this paper is to present a research proposal on the implementation of an art journal in order to evaluate its impact on the development of happiness and psychological well-being of adolescents institutionalized in high school in Celaya, Guanajuato, Mexico. Theoretical contributions, research and diverse published bibliography were included for its development.

Palabras clave: Diario de artista, arteterapia, felicidad, bienestar psicológico, adolescentes, estudiantes.

I. Introducción

La presente propuesta de investigación sostiene que el bienestar psicológico y la felicidad están relacionados con la obtención de un mayor número de recursos para afrontar los diferentes retos propios de la etapa adolescente; y a su vez, que

ISSN 2448-6035

la implementación de técnicas arteterapéuticas en entornos educativos propicia el desarrollo de dichas habilidades de afrontamiento en la adolescencia.

La Organización Panamericana de la Salud (2019) establece que los problemas de salud mental se han visto incrementados drásticamente en las últimas décadas, y las alteraciones mentales entre la población se han convertido en un problema de salud pública y en la principal causa de discapacidad en el mundo. Se estima que aproximadamente solo el 10 por ciento de la población que necesita atención o tratamiento para alguno de los problemas de salud mental lo reciben.

Los datos disponibles mencionados en el Informe sobre la Situación de la Salud Mental y el Consumo de Sustancias Psicoactivas en México CONADIC (2021), indican que los problemas mentales están entre los que contribuyen a la carga global de enfermedades y discapacidades, especialmente los estados emocionales subjetivos, pues mencionan que el 39.4% de la población refiere sentirse estresado. 35.3% se sintió preocupado y el 20.8% experimenta desesperación y que por ende el malestar psicológico aumentó en la mayoría de las personas.

Los niños y los adolescentes, ente otros, constituyen un grupo que vive en condiciones o circunstancias difíciles que los ponen en riesgo de ser afectados por algún trastorno mental, y se reporta que la depresión, los intentos de suicidio y la ansiedad se encuentran entre los trastornos más frecuentes y predominantes (Santos-Preciado et. al., 2012; De Ávila-Arroyo, 2018).

Frente al modelo de déficit que se encuentra principalmente orientado a identificar las problemáticas y desajustes presentes en los adolescentes, el modelo de desarrollo positivo adolescente trata de definir las competencias que configuran el desarrollo saludable de los individuos, contemplando los recursos personales, familiares, escolares o comunitarios que logran proporcionar el apoyo para el desarrollo positivo. Este enfoque emplea un nuevo vocabulario, con conceptos

ISSN 2448-6035

como desarrollo adolescente positivo, bienestar psicológico, participación cívica e iniciativa personal para referirse a los adolescentes que superan de forma exitosa esta etapa evolutiva. Y aunque el modelo de desarrollo positivo pueda llegar a parecer opuesto al modelo de déficit, en realidad se habla de ellos como modelos complementarios, ya que reduciendo y previniendo las problemáticas y déficits se promueve el desarrollo y la competencia, por tanto, son caminos paralelos. La promoción de los recursos y oportunidades para el desarrollo no solo promueve la competencia, sino que además hace que los adolescentes sean más resistentes a los factores de riesgo y por ende reduce las conductas consideradas problemáticas, tales como el consumo de drogas, las practicas sexuales de riesgo, los trastornos depresivos, entre otros (Scales y Leffert, 1999; Benson et al., 2004; Theokas et al., 2005 en Oliva et al., 2014)

La arteterapia es definida por la American Art Therapy Association (AATA, 2017) como:

> “Una profesión integradora de salud mental y servicios humanos que enriquece la vida de las personas, las familias y las comunidades a través de la creación de arte activa, el proceso creativo, la teoría psicológica aplicada y la experiencia humana dentro de una relación psicoterapéutica”.

Se considera como una disciplina que se apoya del estudio del desarrollo humano, las teorías psicológicas y la práctica del arte. El fin último de esta práctica no es en sí la creación de una obra artística de cualquier índole, sino el ejercicio terapéutico a través de la expresión pictórica, plástica, musical, etcétera, y sus recursos de interpretación; es un acompañamiento con el paciente que genera un proceso de transformación de sí mismo, dando paso a su integración a la vida social de manera critica y creativa (Coll, 2006).

ISSN 2448-6035

Por su parte, el diario de artista es un cuaderno de índole personal que a través de anotaciones y dibujos sirve al artista como un medio para recoger ideas y pensamientos que surgen en el trabajo creativo del día a día; y su principal objetivo radica en facilitar el proceso creativo de autorreflexión (Écija, 2020; Bañuls y Juncà, 2021).

Según lo establecido por Cortés-Alcober (2021), la metodología práctica del diario de artista permite profundizar y señalar el proceso y posible evolución de una enfermedad, los procesos de vivencia y las diferentes fases dentro de ella, al utilizarla como una herramienta plástica. El trabajo en sí mismo, consiste en llevar un seguimiento diario de los estados de ánimo, por medio de la introspección y el autoanálisis, tanto al reflejar las fases como permitiendo observar todo el proceso de una representación, de esta manera permitiendo crear narraciones visuales y vínculos entre las imágenes, facilitando de esta forma su comunicación y expresión.

Por ello es por lo que al hacer arte y reflexionar tanto en los procesos como en los productos artísticos realizados, las personas adquieren la habilidad de aumentar el conocimiento que tienen sobre sí mismas y sobre los demás, logran hacerle frente a la sintomatología si es que la presentan, y refuerzan sus habilidades cognitivas y por ende su flexibilidad ante el cambio. Es por ello por lo que, aunque la arteterapia no elimina las problemáticas, resulta beneficiosa para la salud mental, en cuanto ayuda a superar las dificultades psíquicas y permite representar y expresar emociones y sentimientos, a través de los colores, las formas y los símbolos, permitiendo narrar de esta forma nuestras vidas (Guerrón – Pérez, 2015).

II. Metodología

Se establece como objetivo general determinar el efecto de la implementación del diario de artista en el nivel de felicidad y bienestar psicológico de adolescentes estudiantes de secundaria.

ISSN 2448-6035

La investigación está planteada como un estudio cuantitativo, longitudinal, prospectivo y correlacional, pues mediante esta se pretende evaluar el efecto de la intervención sobre otras variantes dependientes. La intención es conocer cómo y en qué medida los conceptos se encuentran relacionados, al pretender determinar una correlación positiva entre el uso del diario de artista y puntuaciones altas en las escalas utilizadas que en este caso serán la Escala de Felicidad de Alarcón para adolescentes mexicanos, la Escala de Felicidad Subjetiva y la Escala de Bienestar Psicológico para Adolescentes.

El diseño es de tipo cuasiexperimental debido al proceso de manipulación, control y aleatorización; y según el alcance de los resultados será de tipo de desarrollo; y por su nivel de control será de caso-control.

En cuestión de universo de estudio, se cuenta con 26700 alumnos que cursan el nivel educativo secundaria en escuelas públicas y privadas dentro de Celaya (Secretaria de Educación Pública, 2020).

La muestra estará constituida por 450 adolescentes, y el muestreo será de tipo probabilístico al azar, y se establecerán grupos control y grupos experimentales.

El procedimiento que está siendo llevado a cabo conlleva 4 fases, entre las que se encuentran: 1) diseño del protocolo de investigación; 2) gestión del proyecto, el cual fue enviado para su consideración al Cuerpo Académico Correspondiente y que al ser aprobado permitirá asistir a las instituciones educativas públicas y privadas a hacer las gestiones necesarias para llevar a cabo la investigación con los alumnos y alumnas inscritos, hasta cumplir con la muestra predeterminada; 3) intervención, fase en la cual se comprenden dos procesos los cuales son el evaluativo y el de tratamiento, en los cuales se llevarán a cabo las reuniones tanto con los tutores legales de los adolescentes, como con los propios adolescentes, se les explicarán las generalidades del proyecto y se les solicitará su consentimiento escrito y verbal; con los que den su consentimiento se continuará trabajando realizando la recolección de datos sociodemográficos y la aplicación de tamizajes para validar el cumplimiento de los criterios de elegibilidad. Una vez

ISSN 2448-6035

identificada la población que cumple los criterios se distribuirá a los sujetos en tres grupos: Control (150 alumnos), Experimental A (150 alumnos) y Experimental B (150 alumnos) de manera aleatoria. Al grupo control se le dará una intervención "placebo" con una actividad que puede ser considerada artística, pero no propia de los procesos arteterapéuticos, el grupo experimental A realizará el diario de artista en grupo y el grupo experimental B realizará las actividades arteterapéuticas del diario de artista de manera individual y sin retroalimentación grupal. Y finalmente la fase 4) Análisis de resultados, donde se llevará a cabo la categorización y el análisis de datos arrojados durante la evaluación pre y post – intervención.

III. Resultados

Lo que se espera para esta investigación bajo la hipótesis de trabajo y la bibliografía encontrada sobre las variables, es que la implementación del diario de artista tenga un efecto positivo en el nivel de felicidad y bienestar psicológico de dichos adolescentes estudiantes de secundaria.

Así mismo, se pretende a su vez, reconocer los factores que permiten la reflexión del papel de la psicología en torno al desarrollo positivo de las y los adolescentes en México. Se busca aportar datos para la comprensión del desarrollo de la felicidad y el bienestar psicológico en el municipio de Celaya, en relación con la intervención a través de técnicas arteterapéuticas y la implementación del diario de artista como técnica metodológica, con la finalidad de acercar a la psicología a los problemas estudiados y emergentes de la población, a través no solo de la comprensión de los mismos, sino del uso de estrategias derivadas de otros modelos, con la intención de proponer metodologías para llevar a cabo intervenciones basadas en evidencia, en entornos educativos.

ISSN 2448-6035

IV. Conclusiones

Se considera como importante conocer e implementar los aspectos positivos presentes en la adolescencia y fortalecer aquellos factores que coadyuban al fortalecimiento y mejora de los mecanismos de adaptación integral, en términos de bienestar que permitan que esta población prospere y desarrolle su competencia personal, y las variables planteadas pueden contribuir al desarrollo de estos objetivos, como los son el bienestar, la calidad de vida, la felicidad y la satisfacción con la vida (Oliva,2015; Álvarez y Briceño, 2016; Barcelata y Rivas, 2016).

Por todo lo anterior, se espera proporcionar a los adolescentes a través del diario de artista, herramientas que promuevan el desarrollo tanto positivo como saludable, en esta etapa de la vida llena de desafíos con el entorno y con uno mismo. Y de esta manera, los resultados podrán ser reproducidos por otros interesados en el tema, lo que permitirá ampliar el conocimiento en torno al abordaje positivo de la prevención y control de las conductas de riesgo en las escuelas y su relación con la arteterapia y en específico con el uso del diario de artista como herramienta arteterapéutica.

V. Bibliografía

Álvarez, V., y Briceño, A. M. (2016). Calidad de Vida, Bienestar y Felicidad en Niños y Adolescentes: una aproximación conceptual. Rev. Chil. Psiquiatr, 27(1), 61-71.

Barcelata Eguiarte, B. E., y Rivas Miranda, D. J. (2016). Bienestar psicológico y satisfacción vital en adolescentes mexicanos tempranos y medios. Revista Costarricense de Psicología, 35(2), 55-73.

Coll, F. (2006): Arteterapia. Dinámicas entre creación y procesos terapéuticos. Universidad de Murcia.

De Avila-Arroyo, M. L., López-Mendez, E. E., Tenahua-Quitl, I., Gallegos-Acevedo, M. G., y Torres-Reyes, A. (2018). Manifestaciones psíquicas y somáticas de ansiedad en adolescentes de secundaria. SANUS, (7), 8-23.

Guerrón Pérez, E. T. (2015). Guía didáctica de estrategias en arte terapia para el trabajo con adolescentes entre las edades de 16-18 años que presenten ansiedad del colegio fiscal “Octavio Cordero Palacios” (Bachelor's thesis, Universidad del Azuay).

Oliva, A., Ríos, M., Antolín, L., Parra, Á., Hernando, Á., & Pertegal, M. Á. (2010). Más allá del déficit: Construyendo un modelo de desarrollo positivo adolescente. Infancia y aprendizaje, 33(2), 223-234.

Oliva Delgado, A. (2015). Los activos para la promoción del desarrollo positivo adolescente. Revista Metamorfosis: Revista del Centro Reina Sofía sobre Adolescencia y Juventud, (3), 32-47.

Santos-Preciado, J. I., Villa-Barragán, J. P., García-Avilés, M. A., León-Álvarez, G., Quezada-Bolaños, S., y Tapia-Conyer, R. (2003). La transición epidemiológica de las y los adolescentes en México. Salud Pública de México, 45(S1), 140-152.

Scales, P.C. y Leffert, N. (1999). Developmental assets: A synthesis of the scientific research on adolescent development [Activos del desarrollo: una síntesis de la investigación científica sobre el desarrollo de los adolescentes]. Minneapolis, MN: Search Institute.

Secretaría de Educación de Guanajuato. (2020). Panorama Educativo de Guanajuato 2020. Educación Básica y Media Superior.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

PAQUETES TECNOLÓGICOS COMO BASE PARA LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL SECTOR FORESTAL

Juan Quintanar Olguin
C. E. San Martinito, CIRGOC – INIFAP
quintanar.juan@inifap.gob.mx

Resumen

Los paquete tecnológico es el conjunto integrado y documentado de conocimientos y saberes tecnológicos, técnicas, métodos, herramientas e información específica de procesos que, una vez transferidos, serán utilizados por el personal de la empresa receptora para, según sea el caso su asimilación, adaptación, instalación, puesta en marcha, utilización y mantenimiento. En el sector forestal se cuenta con 21 paquetes tecnológicos disponibles para su transferencia, de forma que se generen valor agregado a las materias primas forestales o que aporten herramientas para el aprovechamiento responsable de los recursos forestales.

Palabras clave: Adopción, innovación tecnológica.

Abstract

The technological package is the integrated and documented set of knowledge and technological know-how, techniques, methods, tools and specific information on processes that, once transferred, will be used by the personnel of the receiving company for, as the case may be, their assimilation, adaptation, installation, commissioning, use and maintenance. In the forestry sector, there are 21 technological packages available for transfer, in order to generate added value to forest raw materials or to provide tools for the responsible use of forest resources

Keywords: Adoption, technological innovation.

ISSN 2448-6035

I. INTRODUCCIÓN

En un mercado cada vez más globalizado, el mantenimiento de la posición relativa de las empresas del sector forestal en el mercado nacional o internacional dependerá cada vez más del desarrollo e implantación de tecnologías que aporten nuevas características a los productos o que mejoren la estructura de costos. Además, la innovación tecnológica es cada vez es más reconocida como un factor clave en la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible del sector forestal (Heidenreich, 2008).

Se entiende como paquete tecnológico, aquel conjunto de elementos que a juicio de quien lo genera, permite concretar la existencia de un Know-How tecnológico alrededor de un desarrollo innovativo (producto o proceso) cuya viabilidad comercial y de mercado ha sido probada fehacientemente como para rendir beneficios económicos a las partes interesadas en su negociación y explotación con fines rentables. Como tal, los elementos del paquete vienen a constituir el centro de orientación para la identificación de todos aquellos componentes, que han sido sujetos de algún costo durante la fase de realización y desarrollo del mismo (Paredes, 1992). Un paquete tecnológico puede ser cerrado y utilizarse sólo como conjunto, o puede ser desempaquetado de manera que preste servicios diversos según las tecnologías que lo comprendan.

La composición del paquete tecnológico debe ser considerada como un proceso dinámico, compuesto por interfaces continúas, que pueden ser influenciadas por el contexto cada vez más inestable, así, los paquetes necesitan ser flexibles, de manera que puedan ser ajustados a las circunstancias de los productores (Silva, 2011).

Para llevar a cabo una transferencia efectiva de tecnología, es necesario que se reconozca cuáles son los componentes de los paquetes tecnológicos, el alcance específico de los mismos, su grado de novedad y sus características de

ISSN 2448-6035

desempeño. El contenido del paquete tecnológico depende del tipo de tecnología predominante y de su propósito. El objetivo de la integración de paquetes tecnológicos es la de facilitar que los desarrollos científicos y/o tecnológicos nuevos, o los previamente generados, puedan ser integrados y usados comercialmente, ya sea a través de transferencia tecnológica, implementación en un proceso productivo y/o venta del mismo entre otros.

La adopción de un paquete tecnológico está determinado por multitud de factores, que también condicionan los beneficios que los adoptantes pueden generar a través de su explotación (Boothby et al., 2010).

II. MÉTODO

El proceso metodológico de la investigación se realizó de tipo exploratoria-descriptiva de carácter cualitativo-cuantitativo con base en la realización de una revisión y analisis de documentación secundaria y de las reglas de operación del Programa Nacional Forestal (PRONAFOR, 2021), así como del catálogo de paquetes paquetes tecnológicos forestales 2022, integrados por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR, 2022)..

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La CONAFOR realiza el fomento a la transferencia de tecnología mediante el financiamiento de proyectos que consisten en la aplicación de paquetes tecnológicos relacionados con la intervención de actividades productivas forestales de los bienes que aprovechen legalmente las o los productores forestales. Estos paquetes deben ser de fácil obtención y comprensión, dinámicos, fáciles de implementar y sensibles a las necesidades de los usuarios.

La transferencia de tecnología comprende la aplicación de paquetes tecnológicos que fomenten el desarrollo, por medio de actividades que generen valor agregado

a las materias primas forestales o que aporten herramientas para el aprovechamiento responsable de los recursos forestales. Incluye en gran medida los resultados y productos de proyectos de investigación.

Con base en las reglas de operación 2022, uno de los conceptos o modalidad de apoyo es la transferencia de tecnología, cuyo objetivo es “apoyar la aplicación de paquetes tecnológicos que fomentan el desarrollo por medio de actividades productivas que generan valor agregado a las materias primas forestales o que aporten herramientas para el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales”, así, se realizó la identificación de tecnologías y su agrupación en 22 paquetes tecnológicos (CONAFOR, 2022), aun cuando muchos de ellos no cumplen con la expectativa de ser realmente paquetes tecnológicos (Cuadro 1). Sin embargo, en la promoción de los paquetes tecnológicos se debe considerar que algunos componentes serán adoptados primero que otros; otros, más tarde y otros nunca serán aceptados.

Así, la transferencia de tecnologías en el sector forestal está fundamentada en el paradigma productivista enraizado en la revolución verde, sistematizado en paquetes tecnológicos para mejorar la productividad de la actividad forestal. Sin embargo, en la promoción de los paquetes tecnológicos hay que considerar que algunos componentes serán adoptados primero que otros; otros, más tarde y otros nunca serán aceptados. Por consiguiente, para conocer la aceptación y la adopción de estos paquetes conviene considerar cada componente por separado, ya que estos pueden ser adoptados en condiciones y en momentos distintos. Dado que al momento de adoptar nuevas tecnologías, los productores toman decisiones simultáneas. Toman decisiones en relación con la secuencia de pasos a seguir para adoptar un componente del paquete tecnológico y, al mismo tiempo, tienen que decidir sobre la intensidad en el uso de la tecnología (Doss, 2006).

Cuadro 1. Área productiva y paquetes tecnológicos aprobados para el apoyo de proyectos de transferencia de tecnología.

Área productiva	Paquetes tecnológicos
Aprovechamiento forestal maderable	A. Hornos para la producción de carbón B. Secadores Solares de Madera C. Impregnadora de madera para pequeñas dimensiones D. Equipo para la producción de briquetas E. Propagación clonal de *Eucaliptus spp.* F. Propagación clonal de *Tectona grandis* G. Establecimiento de un vivero forestal para la propagación y germinación de seis especies con importancia maderable H. Proceso tecnológico para la producción de planta de nanche y asesoría para el establecimiento de plantaciones comerciales
Aprovechamiento forestal no maderable	a. Extracción de cera de candelilla con ácidos orgánicos b. Proceso de purificación y tecnificación del cerote de candelilla c. Planta beneficiadora de *Lippia spp.* Orégano d. Sanitizador de hojas de orégano e. Generador de vapor de arrastre para la extracción de aceite de orégano f. Propagación de hongos comestibles en árboles de navidad g. Propagación de hongos silvestres comestibles h. Modelos predictivos para la producción de resina de pino i. Abejas nativas con potencial productivo en sistemas agroforestales j. Tecnología para la producción de Pitahaya *Hylocereus spp.*
Aplicación y desarrollos tecnológicos (software) para el sector forestal	i. Tecnología Field Map ii. Mejores prácticas en el asierre de trozas y aplicación de software iii. Aserrío y coeficiente de aprovechamiento

Así, la transferencia de tecnologías en el sector forestal está fundamentada en el paradigma productivista enraizado en la revolución verde, sistematizado en paquetes tecnológicos para mejorar la productividad de la actividad forestal. Sin embargo, en la promoción de los paquetes tecnológicos hay que considerar que

algunos componentes serán adoptados primero que otros; otros, más tarde y otros nunca serán aceptados. Por consiguiente, para conocer la aceptación y la adopción de estos paquetes conviene considerar cada componente por separado, ya que estos pueden ser adoptados en condiciones y en momentos distintos. Dado que al momento de adoptar nuevas tecnologías, los productores toman decisiones simultáneas. Toman decisiones en relación con la secuencia de pasos a seguir para adoptar un componente del paquete tecnológico y, al mismo tiempo, tienen que decidir sobre la intensidad en el uso de la tecnología (Doss, 2006).

IV. CONCLUSIONES

En el desarrollo de nuevas tecnologías para el sector agropecuario, se deben tener en cuenta ciertas especificidades, y no considerar como tecnología la aplicación o evaluación de alguna fórmula o describir algún proceso, siempre deben responder al desarrollo de una solución de aplicación práctica para una necesidad o problema, bajo el principio de que la tecnología si bien se fundamenta en conocimientos científicos y empíricos, siempre está guiada por la razón práctica. Sin embargo, en las instituciones del sector primario aún no se aplica de forma corriente este esquema, ya que no existe suficiente claridad en cómo operacionalizar este tipo de planteamiento.

V. BIBLIOGRAFÍA

Bijker, W. E. 2005. ¿Cómo y por qué es importante la tecnología?. Redes 11(21):19-53.

Bozeman, B. (2000). Technology Transfer and Public Policy: A Review of Research and Theory. *Research Policy*, 29, 627-655. http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00093-1

Cáceres, D. M. 2015. Tecnología agropecuaria y agronegocios. La lógica subyacente del modelo tecnológico dominante. Mundo Agrario 16(31). http://www.redalyc.org/pdf/845/84539280008.pdf

Choi, H. J. 2009. Technology transfer issues and a new technology transfer model. The Journal of Technology Studies 35(1):49-57.

De La Cruz C., C. 2016. Metodología de la investigación tecnológica en ingeniería. Revista Ingenium 1(1):43-46.

Dusek, V. 2006. Philosophy of technology: an introduction. Blackwell Publishing Ltd. Victoria, Australia. 244 p.

García-Córdoba, F. 2010. La tecnología: su conceptuación y algunas reflexiones con respecto a sus efectos. Revista Metodología de la Ciencia 2(1):13 28.

Högman U. and H. Johannesson. 2010. Technology development and normative process models. Pp. 265-274. International design conference - Design 2010. Dubrovnik – Croatia.

Laird R. J. 1977. Investigación agronómica para el desarrollo de la agricultura de temporal. Escuela Nacional de Agricultura, Colegio de Postgraduados, Chapingo, Estado de México. México. p. 55-56.

Quallenberg M., I. 2012. La diferencia entre tecnología y ciencia. Iberóforum VII(14):231-255.

Ramírez M. I., B. Ruilova R. y J. Garzón M. 2015. Innovación Tecnológica en el sector Agropecuario. Universidad Técnica de Machala. Machala, Ecuador. 134 p.

Wahab S. A., Rose R. C., Osman S. I. W. 2012. Defining the concepts of technology and technology transfer: A literature analysis. International Business Research 5(1):61-71.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

IMPLEMENTANDO LA INDUSTRIA 4.0 EN LOS CENTROS DE DISTRIBUCIÓN

Gerardo Balderas Moral[1], Luis Rey Díaz Barrón[2], Yazpik Hernández Vargas[3]
Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingenierías Campus Guanajuato del Instituto Politécnico Nacional
yhernandezv@ipn.mx

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

RESUMEN

En los últimos años, las cadenas de producción y distribución de diversas empresas han sido testigos del surgimiento de una serie de tecnologías conectadas (Nieblas, 2018). La relación entre estas nuevas tecnologías y la maquinaria de las fábricas mejor conocida como Industria 4.0 ha allanado el camino para enlazar cada vez más los procesos de producción y cambiar la forma en la que se mueven, almacenan y distribuyen los productos terminados. Es así como, en la actualidad, los Centros de Distribución se han convertido en un componente importante en la infraestructura de la cadena de suministro de las empresas y son tratados, cada vez más, como una instalación estratégica capaz de proporcionar una ventaja competitiva para la organización. La implementación de las tecnologías de la Industria 4.0 en los Centros de Distribución impulsará un cambio en ellos, que abarca desde la reconfiguración de sus fuerzas de trabajo para la gestión, el análisis, la seguridad y el manejo de datos (Nieblas, 2018). Asimismo dar a conocer indicadores que faciliten la ubicación y almacenaje de productos, basado en niveles de rotación, de tal modo que los artículos más importantes o que tienen una mayor demanda, sean ubicados en zonas que optimicen movimientos de alistamiento, recolección, transporte, entre otros.

ABSTRACT

In recent years, the production and distribution chains of various companies have witnessed the emergence of a series of connected technologies. The relationship between these new technologies and factory machinery better known as Industry 4.0 has paved the way to increasingly link production processes and change the way finished products are moved, stored, and distributed. This is how, at present, Distribution Centers have become an important component in the infrastructure of the supply chain of companies and are increasingly treated as a strategic facility

ISSN 2448-6035

capable of providing a competitive advantage for the company. organization. The implementation of Industry 4.0 technologies in Distribution Centers will drive a change in them, which ranges from the reconfiguration of their workforces for management, analysis, security and data handling and also to publicize indicators that facilitate the location and storage of products, based on rotation levels, in such a way that the most important items or those that have a greater demand, are located in areas that optimize movements of enlistment, collection, transportation, among others.

PALABRAS CLAVE: INDUSTRIA, DISTRIBUCION, TECNOLOGIA

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los **Centros de Distribución (cedis)** se han convertido en un importante componente en la infraestructura de la cadena de suministro de las empresas y son tratados, cada vez más, como una instalación estratégica capaz de proporcionar una ventaja competitiva para la organización (Nieblas, 2018).

La implementación de las **tecnologías de la Industria 4.0** en los Centros de Distribución impulsará un cambio en ellos, que abarca desde la reconfiguración de sus fuerzas de trabajo para la gestión, análisis, seguridad y manejo de datos (Nieblas, 2018).

Es crucial que los líderes de las organizaciones evalúen de forma proactiva el impacto de las tendencias de distribución y los beneficios potenciales de la utilización de las tecnologías de la Industria 4.0, ya que esto puede permitirles planificar de manera más efectiva la forma en la que alcanzarán sus objetivos futuros, en un mercado que estará cambiando rápidamente durante la próxima década.

ISSN 2448-6035

Muchos de los avances tecnológicos de la Industria 4.0, tales como la visión de recoger (preparación de pedidos por guiado óptico), son evoluciones de las tecnologías actuales, como la realidad aumentada en logística, y se prevé sean considerados capacidades estándar en los cedis con la tecnología más actualizada.

Los avances tecnológicos tienen el potencial de transformar los Centros de Distribución en diversas formas significativas: haciéndolos más flexibles, eficientes, competitivos y convirtiéndolos en un elemento estructural en la cadena de valor de fabricación y distribución (2021).

El concepto de Industria 4.0 surgió con el gobierno de Alemania en la feria de Hannover de 2011, donde se denomina el conjunto de acciones dirigidas a lograr la denominada “Fábrica Inteligente”, así como la transformación digital de la industria a través de la adquisición de los datos de procesos industriales (Vessi, 2021).

La transición hacia sistemas más inteligentes, flexibles y tecnologías avanzadas inherentes a la Industria 4.0 también requiere de un cambio dentro de la propia organización. Mientras que las tecnologías de automatización pueden ser configuradas para hacerlas coincidir con los objetivos de la empresa, la compañía podría necesitar, de igual forma, realizar una restructura para maximizar los beneficios de la automatización.

Antecedentes

I. Primera Revolución Industrial

La mano de obra se sustituyó por las máquinas trayendo como consecuencia un cambio de economía rural basaba en agricultura a un modelo de economía industrial teniendo, así como consecuencia un incremento de capital jamás antes visto (Vessi, 2021).

ISSN 2448-6035

II. Segunda Revolución Industrial

Se produjo la división de tareas y debido al uso de la energía eléctrica se permitieron largas jornadas de trabajo.

Figura 1. Desarrollo del automóvil en 1885

III. Tercera Revolución Industrial

Basada en el desarrollo de la tecnología digital con el uso de ordenadores y el desarrollo de internet que permite la interconectividad ente dispositivos usando la electrónica y la informática para la producción automatizada (Vessi, 2021).

Con la computadora podemos gestionar, analizar, almacenar millones de datos, ejecutar

programas informáticos o automatizar procesos mecánicos motivo por el cual es una herramienta fundamental para el ser humano del siglo XXI.

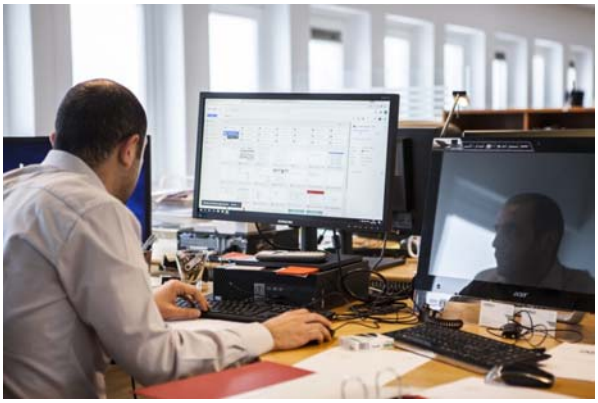


Figura 2. Interconectividad entre dispositivos

IV. Cuarta Revolución Industrial

Los procesos están conectados mediante el internet de las cosas o Internet Industrial de las Cosas que quiere decir que todo está conectado a través de redes privadas o de internet para mandar o recibir datos para facilitar su visualización, interacción sin necesidad de la intervención humana. Utilizando el análisis de datos como principal eslabón para implementar las tecnologías necesarias para la automatización de procesos (Vessi, 2021).

Figura 3. Internet Industrial de las cosas

La necesidad de ajustar tiempos

La experiencia de compra del cliente depende directamente de ajustar la logística a los tiempos en sus distintas etapas, desde que se recibe la orden de pedido, hasta su destino final (Inside, 2020). Para ajustarnos a las entregas debemos adaptarnos a la industria 4.0. El primer paso es conocer nuestro lead time (tiempo de entrega) y aplicar la Manufactura Esbelta (se basa en la eliminación de aquellas actividades que no aportan valor al proceso ni al cliente), para la simplificación, y optimización

ISSN 2448-6035

de procesos y de recursos a través de la implementación de diferentes métodos estandarizados (Inside, 2020).

Figura 4. Cambios en las necesidades

METODOLOGÍA

Lo que actualmente el mercado ofrece, son cinco tecnologías clave para la digitalización y automatización de procesos logísticos:

- Sistemas de gestión de almacenes (Warehouse Management System)

Los sistemas de gestión de almacenes o WMS utilizan software para recopilar todos los datos importantes en un solo lugar, lo que nos facilita el análisis de datos para

mejorar nuestras instalaciones. Un WMS se puede vincular a cualquier otro sistema inteligente y se puede acceder de forma remota, permitiendo planificar acciones futuras, generar informes o acceder al inventario (2021, 2 noviembre).

Figura 5. WMS

- Internet Industrial de las Cosas y Grandes Datos (Big Data)

ISSN 2448-6035

- Los dispositivos son la base de todos los sistemas inteligentes. En estos entornos, el técnico conectado puede controlar el estado del equipo, optimizar el control de inventario, ayudar a gerencia a planificar los horarios de trabajo y a mejorar la satisfacción del cliente, solo por nombrar algunas aplicaciones posibles (2021, 2 noviembre).

Figura 6.IIoT

- Robots colaborativos

Estos dispositivos robóticos optimizan las operaciones y aumentan la productividad sin la necesidad de modificar la totalidad de los procesos actuales de la instalación (2021, 2 noviembre).

Figura 7. Robot colaborativo

- Robots móviles autónomos y sistemas AGV

Los robots móviles automáticos (AMR) y los vehículos automáticos guiados eliminan el elemento humano, lo que les permite llevar a cabo sus tareas de forma autónoma (2021, 2 noviembre).

Figura 8. Robot móvil

- Sistemas de verificación de mercancía y del estado del embalaje

Estos sistemas nos permiten comprobar que los materiales presentes en el interior del paquete coinciden con el pedido vinculado y ayudan a gestionar con rapidez las posibles anomalías, así como reintegrar los artículos al stock disponible con posibilidad de incorporarlos a las preparaciones en curso (2021, 2 noviembre).

Figura 9. Embalaje

Criterios de diseño (Metodología y software para el análisis de resultados)

ISSN 2448-6035

Panelco S.A, es una empresa encargada de la comercialización de cinco familias de productos para construcción como son: aceros planos, siderúrgicos, tuberías, estructurales y cubiertas.

Tomando como referencia a esta empresa, el desarrollo del aplicativo del sistema de gestión de inventarios se llevará a cabo a través de las herramientas ofimáticas como lo son Microsoft Access y Excel, así como encuestas y entrevistas realizadas al nivel gerencial y administrativo de la empresa, así como a los operarios ubicados en bodega.

La delimitación del proyecto se define en un lapso de 3 meses donde se busca demostrar el impacto que ha tenido la industria 4.0 en el ámbito organizacional, estratégico y eficiente en 1 centro de distribución abarcando toda la organización.

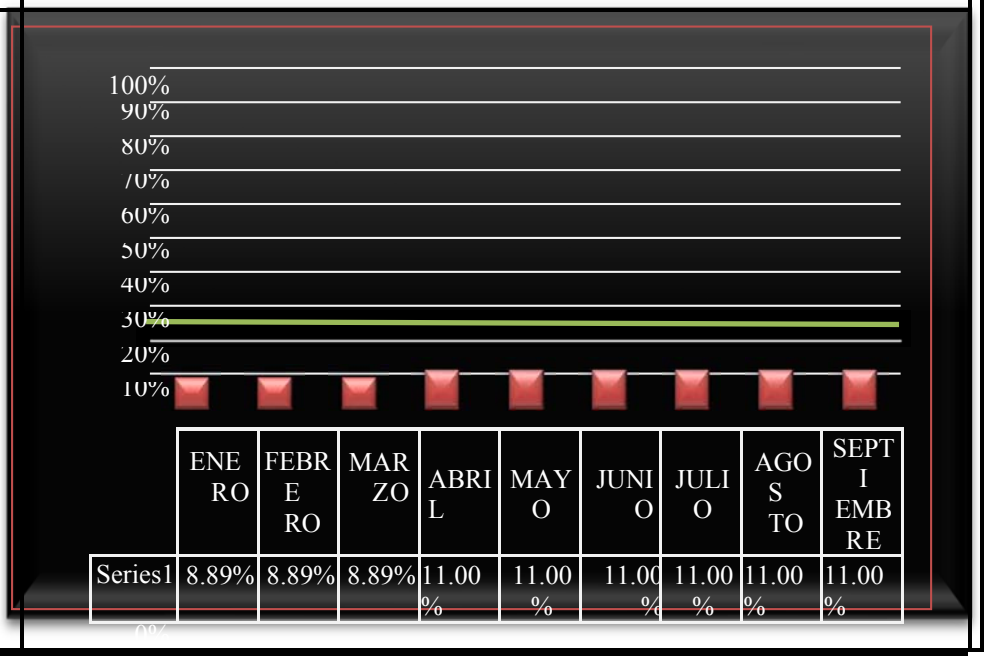
RESULTADOS

El gerente general informa que a lo largo de 10 años se han realizado ajustes de inventarios y no se han tomado medidas al respecto lo cual genera un desgaste administrativo y un incremento en los costos logísticos, estos ajustes que se realizan al sistema en los saldos de inventarios son para poder realizar facturas o egresos de mercancías.

Se evidencia el latente riesgo de accidente laboral al que están expuestos los operarios y proveedores de la empresa PanelCo S.A por los productos que sobresalen en los corredores comunes, el transitar sobre el producto genera también un daño en los materiales.

Análisis de los resultados

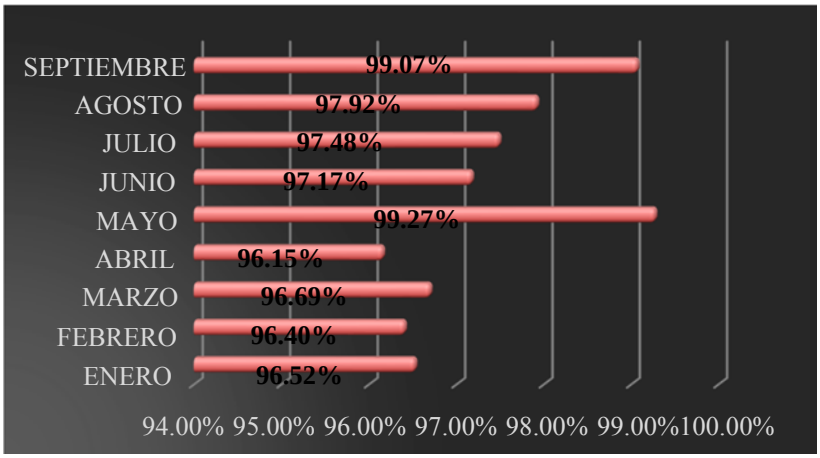
ISSN 2448-6035

Certificación de proveedores	
Objetivo	Controlar la calidad de los proveedores
Periodicidad	Mensual
Formula	$\frac{proveedores\ certificados}{total\ de\ proveedores}$
Unidad de medida	Porcentaje
Meta	25%
Gráfica	

Fuente: elaboración propia. Tabla 1. Certificación de proveedores

Entregas perfectamente recibidas	
Objetivo	Conocer la efectividad en las entregas finales, en cuanto a cumplimiento, calidad y documentación
Periodicidad	Mensual

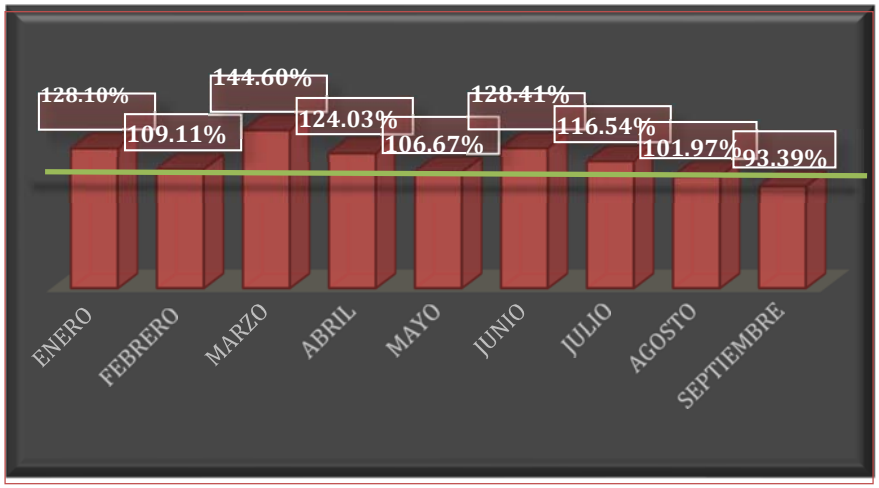
Formula	$1 - \frac{pedidos\ rec\square azados/}{total\ ordenes\ de\ compra\ recibidas}$
Unidad de medida	Porcentaje

Meta	95%
Gráfica	

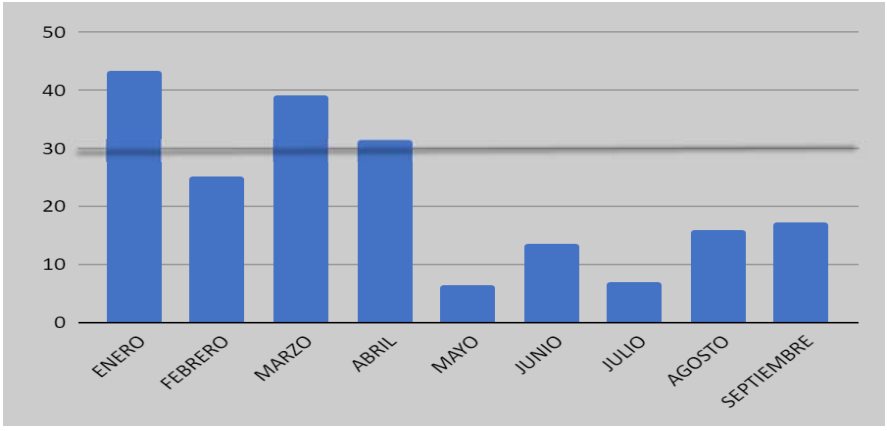
Fuente: elaboración propia. Tabla 2.Entregas perfectamente recibidas

Volumen de compra	
Objetivo	Conocer la relación entre volumen de compra y volumen de venta
Periodicidad	Mensual
Formula	$\frac{valor\ de\ las\ compras}{total\ de\ las\ ventas}$
Unidad de medida	Porcentaje
Meta	95%

ISSN 2448-6035

Gráfica	

Fuente: elaboración propia. Tabla 3.Pedidos entregados completos

Rotación de mercancía	
Objetivo	Controlar el número de veces que el inventario total se convierte en efectivo, así como las cantidades en el CEDI
Periodicidad	Mensual
Formula	$\frac{ventas\ acumuladas}{inventario\ promedio}$
Unidad de medida	Número de veces
Meta	30
Gráfica	

ISSN 2448-6035

CONCLUSIONES

La implementación del sistema permite dar a conocer indicadores que faciliten la ubicación y almacenaje de productos, basado en niveles de rotación, de tal modo que los artículos más importantes o que tienen una mayor demanda, sean ubicados en zonas que optimicen movimientos de alistamiento, recolección, transporte, entre otros.

Cabe resaltar que la gestión de inventarios es una herramienta fundamental para las organizaciones hoy en día, debido a que, con la implementación de técnicas, procesos tecnológicos, y demás, se puede determinar los niveles de inventario, así como su punto de reorden, facilitan los procesos en la cadena de suministro, y estableciendo de forma estandarizada y técnica las políticas de stock de seguridad, cantidad a ordenar, para cumplir con las necesidades y satisfacer la demanda, convirtiendo a las empresas competitivas en el mercado.

REFERENCIAS

I. (2021, 2 noviembre). 5 soluciones imprescindibles en un almacén inteligente. [R]evolución artificial. Recuperado 10 de noviembre de 2021, de https://blog.infaimon.com/almacenes-inteligentes-la-nueva-tecnologia-que-rompe-moldes/

Inside, C. (2020, 23 noviembre). *Los 4 principales problemas en la Industria 4.0, que ponen en jaque la logística de las empresas*. Inside Logistics. https://www.insidelogistics.com/los-4-principales-problemas-en-la-industria-4-0-que-ponen-en-jaque-la-logistica-de-las-empresas/

ISSN 2448-6035

Nieblas, M. (2018, 23 mayo). *La Industria 4.0 y los Centros de Distribución*. Deloitte México. Recuperado 12 de noviembre de 2021, de https://www2.deloitte.com/mx/es/pages/manufacturing/articles/centros-de-distribucion.html?icid=wn_centros-de-distribucion

Vessi, N. (2021, 11 febrero). *Qué es Industria 4.0 y sus antecedentes*. InnoAdap Technology. Recuperado 15 de octubre de 2021, de https://innoadap.com/que-es-industria-4-0-y-sus-antecedentes/

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

DIAGNÓSTICO PARA EL RESCATE DE SABERES CHINAMPEROS A TRAVÉS DE POLÍTICA PÚBLICA

Resumen

La sustentabilidad en el sistema chinampero desde hace más de un siglo ha traído innumerables beneficios al ser humano. Actualmente existen en la Ciudad de México 5 zonas chinamperas que tienen un valor único por los procesos y los productos que arroja a la sociedad. La reflexión principal radica en la disyuntiva de saber si es necesario mantener estas chinampas, a pesar de su evidente deterioro y su poca productividad y salvaguardar un tesoro milenario que no perece, a pesar de que continuamente pierde territorio biocultural, social y material derivado de la mancha urbana que avanza aceleradamente. Al introducirnos en las chinampas, lugar de siembra entre canales, parecería detenerse el tiempo. En el año 2020 se inició esta investigación con el objetivo de analizar cual es la problemática actual del porqué la zona chinampera de San Pedro Tláhuac, en la Alcaldía Tláhuac, perteneciente a la Ciudad de México, en México; está en abandono, ya que desde lo lejos puede observarse que están sin producción y muy pocas, a pesar de tener un número aproximado de 440 chinampas activas, realmente se encuentran produciendo. Los recursos invertidos principalmente son tiempo, para la investigación documental, la observación y entrevistas hechas a los actores principales. Algunos de los resultados encontrados son la falta de políticas públicas, el bajo apoyo económico y de capacitación por parte de las autoridades, pero, sobre todo, el interés de la población nativa para recuperarlas.

Palabras Clave

Sistema Chinampero, organizaciones agrícolas, sustentabilidad

Introducción

Actualmente pareciera estar de moda la palabra sustentabilidad debido a la gran complejidad sobre el cambio de climático que estamos viviendo. La globalización y el tipo de economía, el capitalismo, hacen que todo empeore para algunas poblaciones en específico, las periurbanas. La globalización día con día genera mayores problemas más que dar soluciones. San Pedro Tláhuac, es una de las 7 zonas de conservación (INEGI, 2021) en la ciudad de México además pertenece a la zona del Polígono Patrimonio Mundial determinado por la UNESCO y pesar de todo ello no tienen un plan te restauración de la zona o una política que genere mayores ganancias para la población local y sus alrededores.

El rescatar o restaurar la zona de San Pedro Tláhuac encuentra su importancia en el impacto que genera para su población tanto ambiental, económico y socio cultural, además de la importancia política que puede adquirir. El impacto no solo es local si no estatal e incluso nacional.

Actualmente en la zona chinampera y ejidal de San Pedro Tláhuac ubicado en el centro de la Alcaldía que lleva su nombre, puede verse a simple vista lo siguiente:

1. La zona chinampera y ejidal de san Pedro Tláhuac está abandonada debido al poco interés que muestran sus habitantes.
2. La zona chinampera y ejidal de San Pedro Tláhuac está abandonada debido a la falta de agua para el riego de las siembras.
3. La zona chinampera y ejidal de san Pedro Tláhuac está abandonada debido a que ya no se conoce la actividad, se han dejado de transmitir los conocimientos ancestrales de la agricultura chinampera y por lo tanto no saben sembrar ni cosechar.

Con el gobierno en curso (2018 – a la fecha) de Andrés Manuel López Obrador como presidente de México, Claudia Sheinbaum y el Alcalde en Tláhuac Raymundo Martínez, hoy asesor del Secretario de Gobierno, los programas para

ISSN 2448-6035

el campo no se han visto soportados, es decir; no tienen el impulso que se debiera.

El programa Altépetl asignado para cuidar de los bosques, la producción de las tierras del suelo de conservación y que se realice turismo cultural de la zona, fue un programa que se empezó a implementar en 2018. Existían 3 componentes del programa, de los cuales se recibió apoyo para 2:

1. 10 millones 912 mil 359 pesos para el llamado Centli, que tiene que ver con el desarrollo rural a las actividades productivas del campo
2. para el denominado Nelhuayotl, que apoya a la cultura, se otorgó un millón 138 mil 439 pesos. (https://www.milenio.com/politica/gobierno-cdmx-entrega-apoyos-campo-tlahuac)

Estos apoyos, según los productores de la demarcación, no se aprovecharon como se dice debido a la falta de vigilancia y planeación de los recursos, además del poco acompañamiento de los programas.

Ante la situación por COVID-19 el exdelegado Rigoberto Salgado, hoy legislador de la CDMX, instauró un apoyo denominado “Embajadores de la Paz” donde se venden productos del campo, presumiendo que se cultivan en la Alcaldía, a menor precio. A este programa le denominó “Canasta Verde, del Campo a Tu Mesa”. Sin embargo, no se ve en la localidad reflejado ni en los campos la cosecha de dicha producción (Morena, 2020)

En 2016 se tuvo un encuentro muy particular donde la FAO entregó un estudio con el que se desarrolló el proyecto “Reactivación Productiva de la Zona Agrícola de Tláhuac” elaborado en conjunto con la Autoridad de la Zona Patrimonial siendo Coordinador General Erasto Ensástiga Santiago. Este proyecto pretendía que en los siguientes 4 años se reactivara la producción en Tláhuac ya que contiene el 60% del 14% del total de la Zona Patrimonial equivalente a 1500 ha., el restante pertenece a Xochimilco 1000 ha. Todo lo anterior derivado que se desea

ISSN 2448-6035

coadyuvar a mantener un sistema alimentario urbano sostenible para fortalecer los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030 (FAO, 2016)

El problema del rescate chinampero tanto en Xochimilco como en Tláhuac generalmente se usa como pretexto para ganar campañas gubernamentales además de que en Tláhuac en específico no se tiene un Departamento de Patrimonio de la humanidad o algún departamento que garantice el seguimiento a los programas que se fijan desde otros y con otros organismos. Actualmente sólo existe el departamento de Desarrollo Rural que por años ha trabajado de la misma manera: ayuda a los pocos campesinos que pretenden organizarse para trabajar sus tierras obteniendo apoyos o recursos del estado. Sin el puntual seguimiento de la producción ni del cómo ni en qué se ocupó el apoyo, generalmente estos se van a fondo perdido y de esta manera ambas partes “ganan” el gobierno porque justifica el presupuesto y el campesino porque recibe un dinerito además de que no se garantiza que en realidad este sujeto realmente trabaje las tierras.

Si llegara a desaparecer la zona chinampera de Tláhuac habría grandes problemas para la Ciudad ya que de ella se obtienen una gran cantidad de oxígeno, se perderían los saberes ancestrales que se han conservado desde los mexicas y se terminaría con un sistema completamente sustentable de agricultura única en el mundo y por lo tanto patrimonio de la humanidad. Dejaría de ser pueblo para convertirse en una ciudad más de ésta gran urbe y además se perdería mucha de la flora y la fauna que habita. El cambio climático para esta zona se inclinaría a ser más caliente y por lo tanto traería mayores problemas a la salud.

Aunado a ello se perderían imágenes paisajísticas hermosas que embellecen a la ciudad y traería consigo los grandes problemas de las urbes, mayor contaminación, mayor delincuencia y alto grado de problemas sociales.

ISSN 2448-6035

PROPUESTA DE POLÍTICA PÚBLICA SOBRE EL RESCATE DE SABERES ANCESTRALES PARA EL RESCATE DE LA ZONA CHINAMPERA Y EJIDAL DE SAN PEDRO TLÁHUAC

Con la presente propuesta se busca dar solución a uno de los problemas graves que se presentan en la zona chinampera y ejidal de San Pedro Tláhuac. Se trata de la falta de personas que se requieren para el trabajo de campo dentro de esta zona, que como se verá más adelante, pareciera no estar capacitada o desmotivada. Cuando se trasmite conocimiento, y en general trato siguiente cuadro representa el resumen del planteamiento del problema público, respecto a las preguntas que se generaron para poder postularla.

Tabla 1. Cuadro para la identificación del problema

	PREGUNTA	RESPUESTA
1.	¿Cuál es el problema?	Abandono de la zona chinampera y ejidal de San Pedro Tláhuac. Existen 1140 chinampas en San Pedro Tláhuac de las cuales sólo 440 se encuentran en producción, es decir; aproximadamente el 35%.
2.	¿Cómo llegó el problema a la agenda de gobierno?	Se entrevistó a 198 personas que habitan la alcaldía y a 33 personas dedicadas a actividades de la zona chinampera y ejido de Tláhuac. Además, tanto en la FAO como en otras organizaciones locales se ha enfatizado en el rescate de esta zona debido a la importancia en ámbitos como la salud, ecológico, económico y socio cultural.
3.	¿Quiénes son los afectados del problema?	Todos. Principalmente los chinamperos que son pequeños agricultores y personas que habitan la delegación, sus alrededores en general la Ciudad de México incluso el país.
4.	¿Cuál es la intensidad del problema?	Grave, muy alta. Si no se atiende de inmediato corre el riesgo de desaparecer ya sea por invasión urbana o por la falta de recursos entre ellos los humanos capacitados para trasmitir esta forma de cultivo tradicional y completamente agroecológica y sustentable.
5.	¿Qué tan difuso o	El problema es difuso debido a que gran parte de la población no conoce

concentrado se encuentra el problema?	de manera consciente la importancia, económica, sociocultural y política de esta zona, aunque saben que el preservarla beneficia a todos principalmente a los pobladores del pueblo de Tláhuac.
6. ¿Qué tan novedoso aes el problema?	El problema a crecido con los años, ahora es un problema de antaño que se ha incrementado a través de los años. Comenzó por los años 70' pero en los 90's se agravó, actualmente es un problema que debe atacarse de inmediato.
7. ¿Qué tan urgente es el problema?	Muy urgente. Si no se atiende corre el riesgo de desaparecer y con ello parte de la cultura y tradición de una zona importante de México. Ya que en esta parte de la Ciudad se ha vivido historias verdaderamente importantes para el desarrollo de la ciudad y sobre todo de brindar alimentos tradicionales hoy llamados orgánicos ricos en nutrientes.

Fuente: Elaboración propia. (Franco Corzo, 2012)

Es necesario cuantificar la afectación de la problemática y en que dimensión se encuentra por ello la siguiente tabla sintetiza esta información.

Tabla 2. Identificación de afectados

OBJETIVO	PREGUNTA	CUANTIFICACIÓN
1. Cuantificación del número de afectados por el problema	¿Cuántas personas están directamente afectadas por el problema?	1140 ejidatarios y chinamperos de San Pedro Tláhuac, sus familias y futuros herederos además de la memoria tradicional que guarda la trascendencia de saberes.
2. Características de las personas afectadas	¿Cuál es el perfil?	Perfil chinampero: Hombre o mujer, Gusto por el campo y las actividades a la tierra, disciplinado para llevar el calendario de siembra según el producto (maíz, hortalizas, etc.), conocer temporadas de siembra,

ISSN 2448-6035

		tener conocimientos ancestrales de las semillas, saber obtener la semillas endémicas (criollas) de la misma producción, ser oriundo de Tláhuac, hace siembras con lodo, de manera tradicional, se levante muy temprano para realizar las actividades y conoce los ciclos, sabe utilizar las aguas de los canales para el riego de sus sembradíos, tiene un terreno propiedad privada, es decir; hereda los derechos por sus antepasados y son nativos de la región.

Fuente: Elaboración propia. (Franco Corzo, 2012)

Objetivo de la propuesta de la política.

Capacitar a la población infantil en edad de educación básica: prescolar, primaria y secundaria para que conozca y fortalezcan los saberes de la agricultura chinampera desde temprana edad y puedan arraigarlos a su vida cotidiana al mismo tiempo que le den la importancia que requiere esta actividad milenaria y básica para el ser humano y concientizarla.

Población Objetivo: niños entre 3 y 15 años de edad

Objetivo General: Educarlos en los saberes agrícolas chinamperos

Objetivos específicos

1. Elegir a un grupo de chinamperos y ejidatarios para que formen la escuela campesina de San Pedro Tláhuac.

2. Formar un grupo de personas que se organicen entre ellos para seguir sembrando y formar un acopio de Flores y hortalizas en San Pedro Tláhuac.

Número de escuelas en Tláhuac

Tal como se puede observar a pesar de ser una Alcaldía que cuenta con suelo de conservación y donde aún se utilizan las tierras para siembra, ninguna de las escuelas tiene dentro de sus programas de estudio algo referente a ello. Ni a nivel básico y obligatorio ni a nivel bachillerato y licenciatura o posgrado.

La Alcaldía de Tláhuac cuenta con aproximadamente 322 escuelas entre públicas y privadas desde nivel iniciación, preescolar, primaria, secundaria, Nivel Medio Superior, Superior y de capacitación para el trabajo entre otras.

Tabla 3 Total de Escuelas en la Alcaldía Tláhuac

Nivel	Públicas	Privadas	Total
Básico (preescolar, primaria y secundaria)	182	119	302 [1]
Bachillerato	7	8	15 [2]
Nivel superior	3	3	6 [3]
Capacitación profesionalizante	3	7	10 [4]

Nota: El total de escuelas que se encuentran en toda la Alcaldía Tláhuac refleja la importancia de la educación, sin embargo; ninguna de ellas cuenta con programas de estudio con alguna referencia a cuidar el suelo de conservación, trasmitir sus conocimientos o cultura y tradición. Fuente: elaboración propia a partir de los datos encontrados en el Directorio SEP (AEFCM, s.f.) y en (municipios, 2021)

Metodología

Para el presente trabajo de investigación se emplearon 2 encuestas que nos arrojaron información relevante para saber cuáles eran sus principales preocupaciones con respecto a la zona chinampera de San Pedro Tláhuac y si en verdad querían recuperarla. Al ser una investigación de corte cualitativo se basó

ISSN 2448-6035

también en la entrevista a 5 agricultores de la zona, 5 chinamperos, 5 ejidatarios y 5 personas que trabajan las tierras de la zona chinampera pero que no tienen relación directa con ancestros de la región, sino que rentan o simplemente apoyan en el trabajo de producción.

Se obtuvieron 4 puntos importantes marcados como categorías tomando en cuenta ambas encuestas y entrevistas, además de la observación participante y la entrevista a grupos focales.

1. FALTA DE PERSONAS QUE QUIERAN TRABAJAR EL CAMPO EN LA ZONA CHINAMPERA DE SAN PEDRO TLÁHUAC.

El trabajo del agricultor no es bien remunerado, ya que el jornalero debe trabajar de sol a sol para conseguir una cantidad aproximadamente de $4000 pesos al mes, trabando 48 hrs a la semana, lo que hace un salario diario de $133.00 ó lo equivalente a $16 pesos la hora.

Cabe señalar que las condiciones de trabajo son extremas, ya que están directamente bajo el rayo del sol, a la intemperie, generalmente sin protección para la piel ni descansos.

En el Diario Oficial de la Federación del primero de enero de 2021 entró en vigor el nuevo salario mínimo donde se hice un incremento respecto al año anterior quedando como sigue: $213.39 por jornada diaria de trabajo en el área geográfica de la zona libre de la frontera del norte y de $141.70 para el resto del país.

Actualmente no se tienen escuelas campesinas en San Pedro Tláhuac. Existen cooperativas que han ayudado a fomentar las bondades de las tierras chinamperas y las labores de la gente que habita la región del pueblo de Tláhuac (García, 2020)

1. Cooperativa Mayehuatzin,(Muestras Fotograficas)
2. El Ojo Submetropolitano (colectivo independiente)
3. grupo Urbanrunners (grupo de bailes)

ISSN 2448-6035

4. danza (Huitzilihuitl), Dean Plastique-Melodramática popular, rock alternativo grupo Karma. Grupo de punkperformance Colectivo Caótico, grupo de jazz, Rondalla de amor de San Andrés Mixquic, Grupo Real de Tuna Tláhuac y grupo de son cubano Son de Maíz
5. ETHOS, trajinera del conocimiento
6. Cooperativa Atotolco con sus productos de miel
7. Cutzi Huriata con sus plantas ornamentales
8. Otras cooperativas de amaranto, conejo, y artesanos.

Como es de esperarse la mayoría de los trabajadores del campo no reciben contratos ni están contemplados para recibir las prestaciones mínimas debido a que los dueños de los terrenos de siembra generalmente son personas que van al día, y difícilmente tienen la oportunidad de formar pymes o empresas que generen Ingresos para pagar sueldos y salarios.

2. MEJORAR LA RELACIÓN DEL GOBIERNO LOCAL CON LA COMUNIDAD

Si se logra que exista mayor congruencia entre los programas de gobierno y los siguientes puntos también se lograría reactivar la zona chinampera y ejidal.

a) dar más y mejores apoyos para el campo y que estos realmente se aprovechen.

b) acompañamiento para producir más y mejor,

c) No urbanizar con megaproyectos

d) Apoyar con mejores tecnologías

e) Urge un censo de productores y se apoye con la comercialización

f) Implementar en la enseñanza básica (niños de en edad escolar de 3 a 15 años) el amor por la tierra y su origen.

g) Apoyo para la organización comunitaria y elaboración de un proyecto de integración Económica (mercado de consumo) enfocado a las necesidades y metas de la comunidad

h) Promocionar la zona de la chinampería y el ejido.

i) Hacer limpieza de los canales (drenar los canales)

3. PARTICIPACIÓN EN EL RESCATE DE LA ZONA

Cuando se preguntó la forma o las acciones en las que la comunidad y las personas en general participarían para el rescate de la zona, las respuestas fueron muchas y muy variadas, sin embargo; las que más coincidieron fueron las siguientes:

a) Sembrando y abriéndose paso en la venta.

b) Buscando mercado por fuera para generar empleos

c) Trabajando ellos mismos las tierras

d) Apoyando a los ejidatarios con recursos para producción

e) Formando grupos familiares para el cultivo de varios productos.

f) Limpieza de canales reforestación

g) Realizando planes integrales

h) Organización de talleres para informar y capacitarse en producir abonos y biofertilizantes con el fin de mejorar su producción.

i) Difundiendo el valor y la importancia ambiental de nuestra zona.

j) En buscar alternativas para colaborar en su trabajo y se reproduzcan y negocien sus productos

k) Fomentar la Identidad tlahuaquense

ISSN 2448-6035

l) Una empresa como Agrotlahuac pretende impulsar un desarrollo económico de la cadena productiva Maíz -hortalizas, a partir de un modelo agroforestal, sustentable, a partir de la colaboración de la comunidad.

m) En organizar limpieza y reforestación

n) Saben que la UNESCO tiene un proyecto muy ambicioso para esta zona chinampera, las aportaciones son desde las económicas, proyectos sustentables, agricultura ecológica, capacitación, etc.

o) Con organización y definición de prioridades

p) Formando grupos familiares para el cultivo de varios productos

4. IMPORTANCIA DE LA ZONA CHINAMPERA DE SAN PEDRO TLÁHUAC

Para muchos tlahuaquenses y otros que no lo son, la importancia de esta zona radica en lo siguiente:

a) ayudar al medio Ambiente ya que está considerada como una zona de conservación y es un pulmón de la Ciudad de México, además de contener una biodiversidad de plantas y animales endémicos.

b) ayudar a Conservar las tradiciones de cultivo y el rescatar los saberes ancestrales

c) fortalecer el ecoturismo y hacer de Tláhuac una zona reconocida en todas partes.

d) Fortalecer el diálogo entre autoridades y pueblo.

Análisis de Financiamiento

Algunas de las formas de financiamiento para el proyecto que se analizaron fueron las siguientes:

ISSN 2448-6035

La cantidad que se requiere para reiniciar el proyecto es de $30,235, mismos que podrán conseguirse con instituciones bancarias, programas o alguna otra forma de financiamiento.

Personal y Maquinaria y equipo que se requiere.

Cantidad	Personal y Maquinaria o equipo		
10	2 Sueldos $213 por hora	$ 426	$ 4,260
1	Pizarrón	$ 635	$ 635
5 bolsas de 3 grs. de cada uno	Semillas de cilantro, rábano, cebolla, lechugas	$ 20	$ 800
30	Juego de herramientas para jardín trupper. incluye una cuchara, cultivador, trasplantador y azadón	$ 295	$ 8,850
30	Rastrillo	$ 147.9	$ 4,430
30	Bieldo de jardín 4 dientes	$ 295	$ 2,950
30	Regadera	$ 241	$ 7,230
20 madejas	Hilo o mecate	$ 59	$ 1,080
			$30,235

La información presentada en ésta tabla es para un mes de trabajo continuo.

Implementación del proyecto.

El proyecto se realizará en dos 2 fases importantes para poder evaluar los resultados y ajustar lo necesario en cada etapa hasta llegar a tener un modelo de escuela chinampera en Tláhuac donde el principal objetivo sea la trascendencia de los saberes ancestrales y por ende el acercamiento de su población al campo.

ISSN 2448-6035

1ª. Etapa. Búsqueda de campesinos chinamperos que deseen participar en el proyecto. En esta etapa se hará la convocatoria, el taller chinampero y el permeo de los objetivos generales y particulares a los miembros participantes. El periodo de capacitación y adiestramiento para quienes arranquen la prueba piloto será de 2 meses. Se realizará un calendario de capacitación para las escuelas de la región (nivel básico: kínder primaria y secundaria; del sector público de primera instancia y añadiendo escuelas privadas poco a poco, según sea pertinente dentro del proyecto.

2ª Etapa. Se capacitará a los campesinos para que tengan un programa de actividades similares “todos” y según su grado al que irán dirigidos. Se implementará en cada escuela y se evaluarán los resultados de manera trimestral o semestral según sea el caso. Para nivel kínder y primaria baja (los proyectos productivos serán evaluados trimestralmente mientras que para los de primaria alta y secundaria se hará semestralmente ya que las actividades serán mayores dada la edad del educando.

Actores que deben incluirse en el proyecto

Tabla 4. Actores involucrados para el proyecto

Actores	Quién
Sector Público	. Alcaldía de Tláhuac. 1. Alcalde **2.** Directora General De Desarrollo Social Y Bienestar **3.** Director General De Desarrollo Económico Y Rural **4.** Director De Comunicación Social 5. . Secretaría de Educación Pública

ISSN 2448-6035

Chinamperos	Grupo de chinamperos para la capacitación
Escuelas	Las 350 escuelas de nivel básico, desde prescolar, primaria y secundaria tanto públicas como privadas.

Fuente: Elaboración propia.

Resultados esperados con el proyecto:

Se espera que con la implementación de ésta política pública en los próximos 3 años a partir de su implementación, la población infantil, joven y adulta pueda interesarse mayormente por las actividades relacionadas con la zona, ya que al implementarse con los niños, los padres y familiares cercanos a ellos también se verán involucrados. El rescate de la zona chinampera y ejidal aporta a la agroecología de la zona y por ende trae beneficios sumamente necesarios como de salud, económicos, ambientales y por supuesto socioculturales al rescatar cultura y tradición, identidad de un pueblo en medio de la urbanización.

Conclusiones

El proyecto es factible dado que los recursos que se requieren son de alcance y se encuentran a la mano de los actores principales. Se requiere trabajo de comunicación y motivación para que se anime a la gente a participar además de que si se logra el proyecto, un gran número de personas estarían siendo beneficiadas, principalmente la Alcaldía Tláhuac al no perder una de las mejores tradiciones que se han heredado: el brindar al y para el pueblo productos que brinden a la salud beneficios además de favorecer a la economía local recuperar la cultura y tradición de un pueblo.

Bibliografía

Fao. (2016). *Buscan reactivar zona agrícola de tláhuac.* De méxico: Fao.

Franco corzo, j. (2012). *Diseño de políticas públicas.* México: polaris.

García, A. (2020). *Tesis Maestría.* México: UAM xochimilco.

Morena, g. P. (2020). *Productores agrícolas de tláhuac y embajadores de la paz, apoyan a la comunidad a través de "canasta verde, del campo a tu mesa".* México: info df.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

MULTIDISCIPLINARIEDAD Y TRANSVERSALIDAD EDUCATIVA: ARTE GRAFICOPLÁSTICO+PEDAGOGÍA

Dr. Juan José Torres Cortés

Doctor en Artes; Maestro en Publicidad; Maestro en Mercadotecnia Turística; Licenciado en Escultura

Correo: t_juanjose@hotmail.com

Institución: Universidad de Guanajuato

Dra. Mabel Tania Torres Cortés

Doctora en Pedagogía; Maestra en Educación; Especialidad en Docencia; Licenciada en Psicología Social y Licenciatura en Educación e Innovación Pedagógica

Correo: mabeltaniatc@gmail.com

Institución: Universidad Pedagógica Nacional 113 León

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

TÍTULO: Multidisciplinariedad y transversalidad educativa: Arte graficoplástico+Pedagogía

RESUMEN: En esta investigación se demuestra cómo el arte –concretamente el graficoplástico— potencia la búsqueda de saberes, como un importante detonante de la motivación por aprender, en lugar de que sea colocado en los márgenes de la educación formal, como una actividad ajena, complementaria o “extraescolar” sino que, por el contrario, en el aula debe propiciarse la transversalidad, como el intercambio de saberes, a partir de los intercambios de saberes de los equipos multidisciplinarios.

ABSTRACT: This research shows how art - specifically graphic-plastic art - potentiates the search for knowledge, as an important trigger for the motivation to learn, instead of being placed on the margins of formal education, as a separate, complementary, or "extracurricular" activity; on the other hand, transversality should be encouraged in the classroom, such as the exchange of knowledge, through the formation of multidisciplinary teams

PALABRAS CLAVE: Arte, Pedagogía, Transversalidad, Multidisciplinariedad

I. Introducción

En el siglo XXI se ha comprendido que la realidad no se puede explicar a partir de un solo punto de vista, basándose en una rama del saber, como tampoco resulta efectiva la creciente especialización resultante de la Revolución Industrial, donde se requería “mano calificada” o especialistas en ciertos dominios, ya que se ha puesto de manifiesto que esta visión resulta parcelaria, unívoca y, por ende, artificial, sesgada e insuficiente. Por el contrario, las aparentes certidumbres, resultantes de lo rigurosamente metódico, de paradigmas rígidos, plagados de conceptos aprendidos “de memoria” o incomprensivamente, ha dado paso al

pensamiento complejo (Morin & Pakman, 1998) en cuyo contenido perviven incluso contradicciones, complejidades, datos inconexos o varias explicaciones tentativamente válidas a una misma situación y sobre la cual se deberían establecer conexiones en esquemas globalizadores, inclusivos, interrelacionados (Siemens & Downes, citados por Magro, 2016) donde se diluyan las contradicciones de datos, con el fin de lograr una coherencia, una continuidad de los saberes, con base siempre en la funcionalidad y en referencia a la realidad.

Es así como actualmente nadie debería negar la necesidad de la complementariedad, ya que en lo que se ha llamado “la era de la información” hay un mar de datos inconexos que requieren ser organizados alrededor de nodos significativos, que den sentido a lo aprendido, pero que de ser casi infinitos no se dominan todos, ni es fácil mantenerse actualizado por cuenta propia, de manera que en diversas fuentes se justifica la conveniencia de formar grupos multi e interdisciplinarios, con el fin de lograr mayor amplitud con dichos intercambios comunicativos.

Esto parece ser aceptado en campos como el de la salud, donde se ha visto la necesidad de trabajar desde varios saberes, como es la atención de médicos de distintas especialidades, tanatólogos, psicólogos, psiquiatras u otros que trabajan al unísono sobre las mismas cuestiones o casos.

Sin embargo, en las escuelas de todos los niveles educativos y especialmente en educación básica en México, aún no se termina de aceptar el trabajo colegiado, verdaderamente colaborativo, de intercambio de experiencias, a pesar de que “Es necesario integrar equipos multidisciplinarios dispuestos a realizar trabajo colaborativo, para el diseño de programas educativos de calidad, adecuados a los medios en los que se apoyarán” (Barrón Tirado, 2006: 224), que es el caso de la investigación que se llevó a cabo a partir de la colaboración de los investigadores de este estudio: uno en formación artística y otra en pedagógica, con el fin de realizar proyectos en conjunto.

II. Metodología

A lo largo de más de un año, se puso en marcha la transversalidad de contenidos, abandonando así las actividades descontextualizadas, basadas en rutinas, el libro de texto como casi exclusivo material didáctico, con materias y horarios fijos en los que no se llega a la construcción de procesos mentales cada vez más complejos, estructurados o conexos, propios de la mayor parte de escuelas de todos los niveles educativos del país.

Cabe aclarar que la transversalidad va de la mano con ese intercambio de saberes al formar equipos multidisciplinarios, puesto que los aprendizajes esperados provienen de uno u otro sentido para conjugarse en un proyecto global, aplicable con resultados hacia el enriquecimiento de las actividades artísticas, pero también beneficiándose en el aspecto pedagógico y en la didáctica diferenciada; por ejemplo, en matemáticas, al fusionarlos para dar paso a las “Artemáticas”, respetando la génesis de número, los procesos mentales involucrados verdaderamente, no los que se crean a fuerza de repeticiones y aplicaciones de reglas arbitrarias, donde los números “se convierten en” o la división se resuelve multiplicando y restando; la resta se responde al sumar o no se conoce por qué 8x9=72, enseñadas incomprensiblemente, con el algoritmo tradicional –inaccesible a la comprensión del estudiante—, con métodos funestos, tortuosos, artificiales, en lugar de respetar los procesos mentales de los alumnos o de alentar al desarrollo pleno del pensamiento matemático (Fuenlabrada, citada por Carvajal, 2004)

Asimismo, las matemáticas deben ser abordadas de acuerdo con las características propias de cada estadio o grado evolutivo: a través de juegos, movimiento, imaginación, de operar con objetos concretos y luego de manera abstracta o formal, en lo cual se ha insistido por casi cincuenta años,

infructuosamente (Piaget & Szeminska, 1975) no obstante la exigencia de trabajar en proyectos, situaciones didácticas y estrategias globalizadoras en los actuales documentos de la SEP, como el plan y programas de estudios vigentes para desarrollar efectivamente el pensamiento matemático desde los primeros años de vida.

Es así como se trabajó con muestras *in situ* de estudiantes de 5° de primaria y en un estudio transversal se repitió la situación didáctica con adolescentes de 2° de secundaria, a partir de mezclar el estudio de polígonos regulares e irregulares con autores como Piet Mondrian, Paul Klee, Wassily Kandinsky, Pablo Picasso y Enrique Carbajal "Sebastián", enriqueciendo la práctica del arte y la comprensión matemática en ambos sentidos.

En otro momento, se incidió en la formación de futuros pedagogos al ampliar las habilidades de formación de recursos didácticos que incluyeran el arte de forma tradicional, diversificándose en algo más que la producción de materiales impresos, al trabajar directamente con otras opciones que no se encuentran en sus programas de estudios o contenidos tradicionales, como es el uso de resina, fibra de vidrio u otros materiales en la creación de escultura, en elaboración de títeres profesionales para diversificar las artes hacia la literatura y teatro infantiles, a quienes también se les plantearon situaciones didácticas de transversalidad curricular.

III. Resultados

En las tres muestras se logró un objetivo importante común que fue la motivación denominada “intrínseca” –para distinguirla de la incentivación propia del conductismo—, que es una condición importante para la autorregulación, el involucramiento en las tareas de aprendizaje, en la resolución de problemas, en la capacidad de ofrecer hipótesis, de desarrollar procesos creativos, en la formación de conceptos y explicación de la realidad, de modo que el aprendizaje fue

altamente significativo, condición necesaria para que el alumno realice vínculos entre el conocimiento y la vida cotidiana, ya que se interesa por lo que ahí aparece, de modo que lo que se aprende tiene transferencia hacia nuevas situaciones de ésta; es decir, el arte en transversalidad con otros contenidos escolares tiene un impacto altamente relevante y vital, reuniendo las características enunciadas por David Ausubel (citado por Moreira, 2000), como fue el caso de asignaturas como “Matemáticas” en la educación básica o “Diseño y evaluación de material educativo” en la Licenciatura en Pedagogía reunieron las condiciones enumeradas por dicho autor

Sin embargo, nótese que el énfasis se hace con mayor fuerza a inicios del siglo XXI a los métodos globalizados, no obstante que datan desde tiempos de Decroly y Monchamp (1983), recomendaciones a las cuales se ha unido el imperativo emergente de la innovación educativa con el fin de lograr calidad, a través de elementos imprescindibles como la personalización de las estrategias, de acuerdo con las peculiaridades, a la heterogeneidad del alumnado, además de alentar el pensamiento creativo (Schara, 2002) ahí donde primaba el pensamiento vertical, metódico, lógico, lingüístico, privilegiado en las escuelas, para sustituirlo por el lateral, a través del arte, con lo cual se multiplican las opciones de aprender, sin menoscabo de alguno de sus estilos..

IV. Conclusiones

La introducción del arte con varios desarrollos pedagógicos no necesariamente lleva a la profundidad de los temas, como en el caso del dominio de *datos duros* o a la elaboración de conceptos abstractos de forma más acabada, aprendidos con estrategias mnemotécnicas despojadas de comprensión, sino que sus efectos son visibles en la apertura del estudiante hacia otras perspectivas, abre el abanico de respuestas, de abordajes; dicho de otro modo: la transversalidad de las asignaturas escolares con el plano artístico –concretamente el graficoplástico— actúa como una especie de fuerza centrífuga más dirigida a la exploración, a la

ampliación de posibilidades más que de certezas; es decir, predominantemente se potencia el corolario de elección dirigido a la extensión, no a la definición, que es lo que debe potenciarse a la hora de buscar hacer relaciones entre conceptos antes inconexos, en un mundo coherente de realidad, con multiplicidad de abordajes (Kelly, citado por Pope, s.f.)

El ejemplo palpable de ese desarrollo que articuló matemáticas y arte es el beneficio en la actitud positiva hacia querer aprender, hacerlo de forma colaborativa, en ambientes donde hay intercambio de saberes profesionales, como son las investigaciones y proyectos que se llevaron a cabo con éxito indudable desde esta perspectiva de aprendizaje significativo, pero además en pleno uso de las habilidades de análisis, comprensión, explicaciones, metacognición, aunados a la creatividad, donde se da una combinación única que debe seguirse abordando, como abonar a las investigaciones y trabajos incipientes en la materia, que es el caso de las Artemáticas, de las cuales sobresalen algunos estudios como los de Zuluaga y Pérez (2016), como los de Abello-Cruz y Montaño Calcines (2013) por mencionar algunos que sintetizan arte con otras asignaturas.

V. Bibliografía

Abello-Cruz, A. M. y J. R. Montaño-Calcines (2013) Leer y comprender para aprender Matemática. *VARONA* (57),60-68

Barrón Tirado, C. (2006) Proyectos educativos innovadores. Construcción y debate. *Pensamiento universitario 99*, México: UNAM

Carvajal Juárez, A. L. (2004) Las matemáticas en la escuela primaria: construcción de sentidos diversos. *Educación Matemática, 16* (3),79-101

Decroly, O. y E. Monchamp (1983) El juego educativo, Iniciación a la actividad intelectual y motriz

Magro Mazo, C. (2016) Educación conectada en tiempos de redes, España: Ministerio de Educación

Moreira, M. A. (2000) Aprendizaje significativo: teoría y práctica, Argentina: Visor

Morin, E. y M. Pakman (1998) Introducción al pensamiento complejo, España: Gedisa

Piaget,J. y A. Szeminska (1975) Génesis del número en el niño, México: Guadalupe

Pope, M. (s.f.) La psicología de los constructos personales y la investigación e innovación curricular, Reino Unido: Universidad de Surrey Guilford

Schara, J. C. Educación y cultura: políticas educativas, México: Unión de Universidades de América Latina-Plaza y Valdés

Zuluaga, J. M. y E. Pérez (2016) Artemáticas. Integración de las artes en la enseñanza de las Matemáticas, México: UNAM

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Incidencia de la longitud de cuerda del perfil NACA 0025 en el coeficiente de potencia de una turbina tipo H-Darrieus vía simulación CFD

José Daniel Cardona Cárdenas[1], Juan Gonzalo Ardila Marín[2], Diego Andrés Hincapié Zuluaga[3]

1. Institucion Universitaria ITM, Colombia; 2. Universidad Surcolombiana, Colombia; 3. Institucion Universitaria ITM, Colombia.

Resumen

Se han venido realizando diversos estudios para el uso de las turbinas hidrocineticas tipo H-Darrieus en la generación de energía eléctrica, aprovechando el movimiento del agua para extraer la energía de allí, esto con el fin de conseguir otros medios de generación. Donde surge uno de los principales desafíos que tienen este tipo de turbomáquinas y es el diseño, ya que este es clave para que este tipo de turbinas resulte funcional, es allí donde aparecen parámetros como lo son el número de alabes, el diámetro del rotor, longitud de la cuerda y la solidez, siendo este último uno de los datos más importantes para el diseño funcional de la turbina Darrieus. Para esto se realizó un modelo 2D el cual fue llevado a un análisis fluido dinámico (CFD) para el análisis del comportamiento de la turbina, la cual alcanzó resultados máximos y mínimos a partir de la variación de la velocidad de giro determinados por el rango de TSR de 1 a 5 respectivamente. Teniendo como resultados de Cp máximos de 0,5 y valores mínimos de Cp de 0,07 respectivamente.

Palabras claves: Perfil, solidez, número de álabes, rendimiento.

I. Introducción

Las turbinas Darrieus inicialmente se desarrollaron para su aplicación en la generación de energía eólica, alcanzando unos resultados de eficiencia cercanos al 40% según lo determinado por el límite de Betz. Posteriormente, se han venido realizando diversos estudios para su aplicación en la generación de energía hidrocinética la cual aprovecha el movimiento del agua para extraer la energía de allí (Macias & Andrade, 2014) *Shiono et al.* Estudiaron la incidencia que tiene la solidez y el número de alabes en el rendimiento de la turbina. Realizando pruebas experimentales con un número de alabes constante, la eficiencia máxima de la turbina se alcanzó con un valor de solides de 0,179. Concluyendo así, que al aumentar la solidez aumenta el par generado a la salida de la turbina (Shiono et al., 2000). *Yurdusev et al*. Afirman en su trabajo que la clave para un diseño funcional de una turbina Darrieus depende no solo del número de alabes y la solidez, sino que también de la velocidad del fluido (Yurdusev et al., 2006). Además de los factores externos que inciden en el rendimiento de la turbina, Marsh et al. Se dieron en la tarea de realizar tres diseños diferentes de turbinas Darrieus donde combinaron no solo la forma del perfil, sino también la posición del brazo de fijación que sujeta la turbina al eje central de rotación. *Mahdi et al.* Llevaron a cabo un estudio sobre perfiles simétricos, los cuales fueron: NACA 0015, 0018, 0022, 2418 y 4418, el estudio se basó en la variación del ángulo de ataque (Asr et al., 2016). Los autores encontraron que las características óptimas de arranque con el uso de este tipo de perfiles puesto en uso con un ángulo de inclinación hacia afuera de 1,5° a 3° alcanzando respuestas más rápidas y confiables, generando así reducciones del 23% al 32 % en el tiempo de autoarranque de la turbina; esta configuración redujo el tiempo de puesta en marcha mientras conservaba el rendimiento máximo de la turbina.

ISSN 2448-6035

II. Metodología

La dinámica de fluidos computacionales (CFD) es una de las herramientas más utilizadas para resolver y analizar el comportamiento del flujo del fluido a través de un cuerpo con la ayuda de las máquinas de cómputo. Por tal motivo se convierte en una herramienta importante para analizar el rendimiento de la turbina tipo H-Darrieus. Para el presente estudio se dispuso del software ANSYS® (v.21.1), con una Workstation de 48 GB de memoria RAN con un procesador Intel(R) Xeon(R) de 2,67 GHz.

II.I. Ecuaciones de gobierno

El funcionamiento hidráulico de una turbina tipo H-Darrieus se caracteriza por las Ecuaciones (1) a (4). En la Figura 1 se esquematiza la secuencia de pasos llevados a cabo durante el estudio numérico.

Solidez $$\sigma = \frac{Nc}{R} \quad (1)$$

Tip step ratio (TSR) $$\lambda = \frac{\omega R}{V} \quad (2)$$

Coeficiente de torque $$C_T = \frac{T}{\frac{1}{2}ARV^2} \quad (3)$$

Coeficiente de potencia $$C_p = \frac{P}{\frac{1}{2}\rho AV^3} \quad (4)$$

Aquí N representa el número de alabes, c la longitud de cuerda, R el radio del rotor, ω la velocidad angular, V la velocidad del fluido (agua), T el torque generado a la salida de la turbina, A se define cómo la sección transversal proyectada del perfil (A=2RH), P es la potencia hidráulica (P=Tω) y ρ la densidad del agua (dato de software).

ISSN 2448-6035

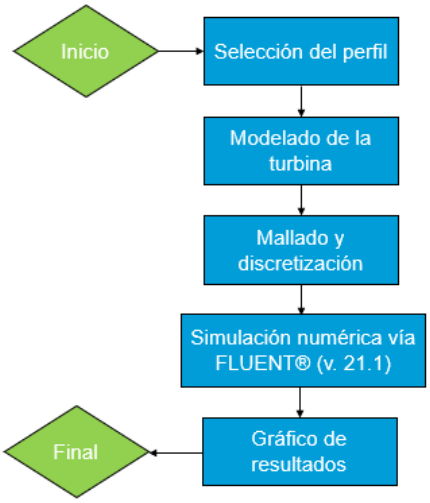


Figura 1. Diagrama de la metodología adoptada.

II.II. Modelado, mallado y configuración CFD de la turbina

Se realizó la selección de un perfil NACA 0025 (Benchikh Le Hocine et al., 2019)(Benchikh Le Hocine et al., 2020). Por medio de una serie de puntos tomados de la página www.airfoiltools.com, donde se le ingresaron los datos de cada perfil incluyendo la longitud de cuerda (C=132,75 mm) (López et al., 2016). Los datos geométricos de la turbina (Diámetro de rotación= 900 mm, diámetro exterior del anillo= 1200 mm, diámetro interior del anillo= 600 mm, sección transversal=1,0 m^2 y valores de solidez de 0,72 y 1,09). Las dimensiones del dominio estacionario fueron, cinco veces el diámetro para el ancho y ocho veces el diámetro para el largo del dominio. La turbina se encuentra ubicada a 2698 mm de la entrada. Los dominios utilizados en los cálculos como se observa en la Figura 2. Las configuraciones de la turbina consisten en una entrada de velocidad del fluido (1,62 y 1,22 m/s), una salida de presión igual a cero y dos paredes móviles con velocidad igual a la velocidad de entrada del fluido (1,62 y 1,22 m/s). Además, dos interfaces entre la parte exterior del rotor y la parte interior del mismo. Por recomendaciones del referente se le agrega como condición inicial un valor del 10% a la intensidad de la turbulencia del fluido de trabajo (López et al., 2016).

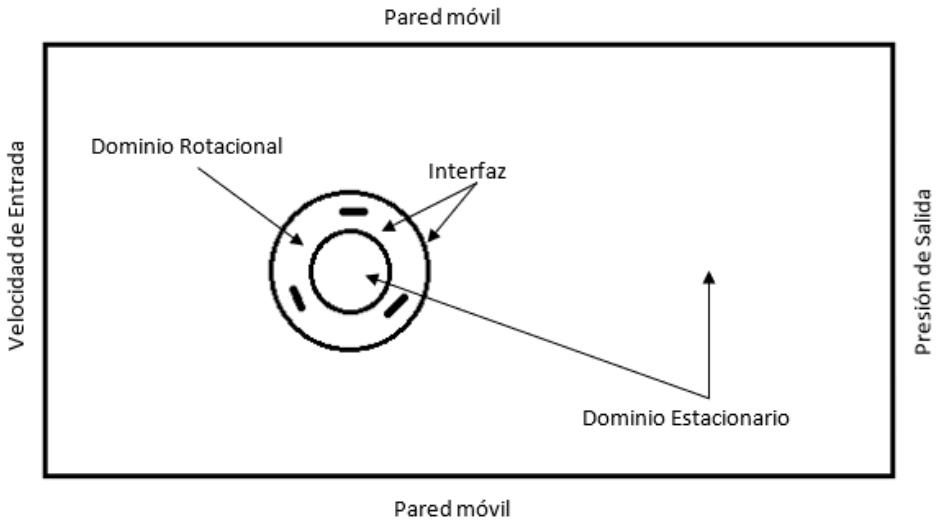


Figura 2. Esquema 2D de la turbina y las condiciones de contorno empleadas. Datos tomados (López et al., 2016) (Lain & Osorio, 2010).

Se llevó a cabo un estudio de independencia de malla para determinar cuál sería la malla cuyo resultado fuese independiente y además el costo computacional fuera el mínimo. Para ello se realizó un cambio en el tamaño del elemento de la malla, tanto en el dominio estacionario cómo en el rotacional, especialmente en el contorno de cada uno de los álabes, ver Figura 3. Para obtener resultados de independencia se procedió a exportar la malla al solucionador de FLUENT®, donde se realizó una configuración de los parámetros de simulación como lo son: agua como fluido de trabajo, modelo de turbulencia K-w SST (Marsh et al., 2015) y el solucionador SIMPLE (presión semi-implícita vinculada ecuaciones) que utiliza ecuaciones de segundo orden para una mejor precisión para todos los términos de convección, es decir, ecuación de momento, energía cinética turbulenta y velocidad de disipación turbulenta. Además, se le configuró la velocidad del fluido de entrada en 1,62 m/s, velocidad angular de 6,3 rad/s como lo reporta (Velasco et al., 2017). En la Tabla 1 y 2 se observan los resultados del torque a la salida de la turbina en los nueve cambios de tamaño del elemento. La malla seleccionada para el estudio de Cp vs TSR fue seleccionada a partir del error relativo [%], el cual

determinar que un valor aceptable de independencia se encuentra alrededor del 0,0% al 2,0% aproximadamente (Benchikh Le Hocine et al., 2020). Los datos encerrados en el recuadro rojo fueron los valores de malla utilizados para continuar con el estudio fluido dinámico para determinar el comportamiento de la turbina bajo unas condiciones establecidas. Además de esto, también se le configuró el número de Time Step como se muestra en la Tabla 3. Con un tiempo de Time Step de 0.005 (s) y 100 iteraciones y un valor residual de 10^(-3) calculado para 6 vueltas completas, donde se garantice que el sistema se estabilice y alcance la convergencia. La configuración de la simulación se realizó en FLUENT® donde se configuraron los parámetros de entrada como la velocidad del fluido (agua) a 1,62 y 1,22 m/s; velocidad de giro del rotor la cual cambio para cada uno de los valores de TSR como se presenta en la Tabla 3. Otro de los parámetros que se le configuro a la simulación fue en número de Time Steps, el cual se calculó a partir de la Ecuación (5).

Tabla 1. Estudio de independencia para longitud de cuerda 162,88 mm

Sizing (mm)	Número de nodos	Número de elementos	Oblicuidad (Max)	Torque (Nm)	Wall YPlus	Error Relativo
1	289157	99435	0,73537	73,5590908	14,40082	3,95024469
0,5	319288	110370	0,83331	74,2556246	14,66411	3,04074589
0,25	370704	129060	0,90817	75,6791225	15,11672	1,18201415
0,09	500643	176303	0,97518	75,1095592	13,17122	1,92572119
0,06	574545	203211	0,98614	74,1686834	10,48315	3,15426933
0,03	735695	261973	0,9648	75,2598391	7,138002	1,72949326
0,009	1132472	406324	0,98023	75,8710051	3,922959	0,93146346
0,006	1309088	470630	0,9741	75,6083326	3,272956	1,27444792
0,003	1650083	594581	0,97074	76,5843604	2,478263	0

Tabla 2. Estudio de independencia para longitud de cuerda 108,2 mm

Sizing (mm)	Número de nodos	Número de elementos	Oblicuidad (Max)	Torque (Nm)	Wall YPlus	Error Relativo
1	289272	100310	0,93446	82,2941382	1,23989401	7,4099231
0,5	324219	114177	0,72044	92,49189	1,27369466	4,06368419
0,25	382105	136641	0,75999	92,9908692	1,32341077	4,62509142
0,09	524321	190237	0,81593	90,567034	1,37914332	1,89800663
0,06	601167	218309	0,86688	90,2292861	1,40073657	1,51800261
0,03	765896	277832	0,91864	88,7709053	1,43398644	0,12283824
0,009	1184143	429189	0,96363	88,7805281	1,40079015	0,11201156
0,006	1375331	498515	0,97806	88,9927557	1,23492522	0,12676811
0,003	1765095	640289	0,97028	88,8800841	0,96208495	0

ISSN 2448-6035

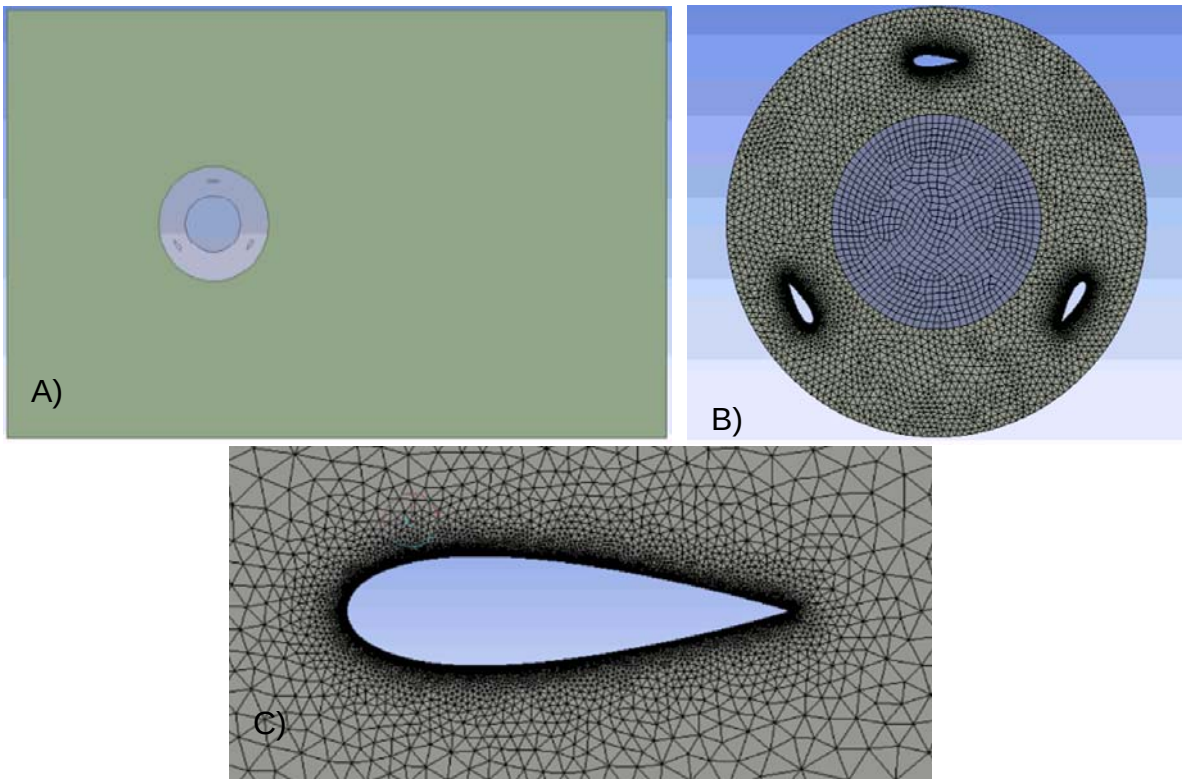


Figura 3. A) Modelado de la turbina H-Darrieus en 2D, B) Dominio rotacional y C) Refinamiento al contorno del perfil Inflación (10 capas).

$$Time\ Step\ [s] = \frac{\left(\frac{Nvuelta * Grados^{\circ} * \pi}{180^{\circ}}\right)}{\omega\,(\#Time\ Steps)} \quad (5)$$

Tabla 3. Cálculo del número de Time Step a diferentes TSR

TSR	Radio (m)	V (m/s)	ω (rad)	6 Vueltas (rad)	# Time Step	Time Step (s)
1			3,60		2094	
2			7,20		1047	
3	0,45	1,62	10,80	37,70	698	0,005
4			14,40		524	
5			18,00		419	

TSR	Radio (m)	V (m/s)	ω (rad)	6 Vueltas (rad)	# Time Step	Time Step (s)
1			2,71		2781	
2			5,42		1391	
3	0,45	1,22	8,13	37,70	927	0,005
4			10,84		695	
5			13,56		556	

III. Resultados

La Figura 4 muestra un valor de Cp máximo del 0,5 y valores de Cp mínimos de 0,01 y -0,46. Esto en contraste con los valores del Cp reportados por Dai & Lam (2019) con un valor de Cp máximo alcanzado de manera experimental de 0,31. Además, el comportamiento de la velocidad de entrada del fluido no tiene un cambio significativo para aumentar o disminuir el valor del Cp.

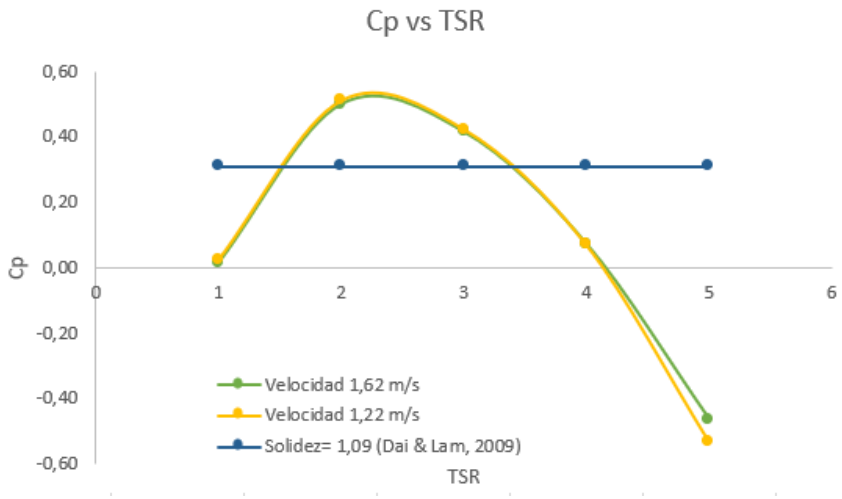


Figura 4. Gráfico de Cp vs TSR con cuerda de 162,88 mm

La forma del gráfico de resultados de simulacion de Cp vs TSR son similares a los reportados en la literatura. La Figura 5 muestra los valores máximos de Cp 0,5 en el TSR 3 y los valores minimos de 0,07 y -017 en los TSR 1 y 5, donde el torque comienza a comportarse de manera negativa a partir del TSR 4,5.

ISSN 2448-6035

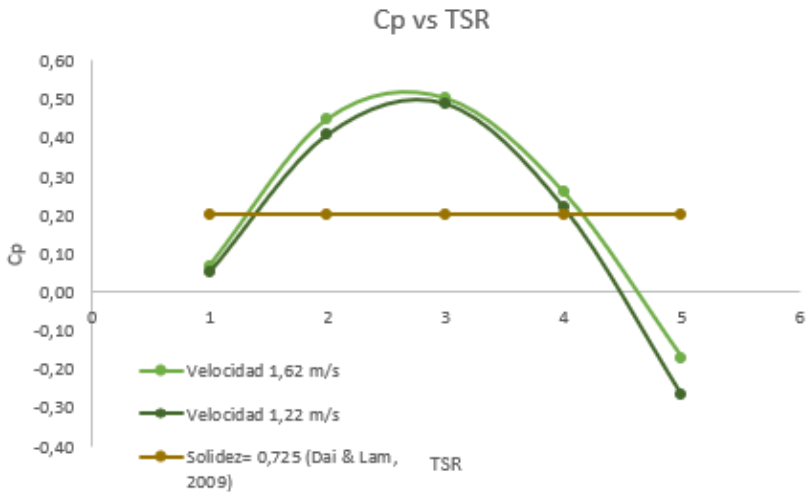


Figura 5. Gráfico de Cp vs TSR con cuerda de 108,2 mm

IV. Conclusiones

Se reportan los resultados numéricos del estudio de coeficiente de potencia (Cp) contra la razón de velocidad de punta (TSR – Tip Speed Ratio).

Se evidencia el comportamiento típico con un máximo en el rango evaluado de TSR entre 1 y 5.

Además, se evidencia el Torque (Nm) negativo en valores de TSR a partir de 4, ya que la turbina al girar a mayor velocidad realiza un bloqueo del flujo hasta estabilizarse.

El Cp máximo alcanzado por ambas turbinas fue de 0,5, lo cual indica un comportamiento típico de este tipo de turbinas. Su diferencia se encuentra en la velocidad de giro del rotor, el cual alcanza mayores valores de Cp a velocidades de giro más altas cuando los valores de solidez son más pequeños.

Desde el punto de vista de diseño de la turbina este suceso se debe tener muy presente, porque al aumentar este tipo de fuerzas contrarias mayores serán las cargas sobre los álabes y eje central de la turbina.

Existe una relación entre la longitud de cuerda y la velocidad del fluido, ya que a menor sea la velocidad del fluido mayor deberá ser la longitud de cuerda. Esto para para obtener la mayor cantidad de energía del fluido.

V. Bibliografía

Asr, M. T., Nezhad, E. Z., Mustapha, F., & Wiriadidjaja, S. (2016). Study on start-up characteristics of H-Darrieus vertical axis wind turbines comprising NACA 4-digit series blade airfoils. *Energy*, *112*, 528–537. https://doi.org/10.1016/j.energy.2016.06.059

Benchikh Le Hocine, A. E., Jay Lacey, R. W., & Poncet, S. (2019). Multiphase modeling of the free surface flow through a Darrieus horizontal axis shallow-water turbine. *Renewable Energy*, *143*, 1890–1901. https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.06.010

Benchikh Le Hocine, A. E., Poncet, S., & Lacey, J. (2020). Numerical Modeling of a Darrieus Horizontal Axis Shallow-Water Turbine. *Journal of Energy Engineering*, *146*(5), 04020050. https://doi.org/10.1061/(asce)ey.1943-7897.0000700

Lain, S., & Osorio, C. (2010). Simulation and evaluation of a straight-bladed darrieus-type cross flow marine turbine. *Journal of Scientific and Industrial Research*, *69*(12), 906–912.

López, O., Meneses, D., Quintero, B., & Laín, S. (2016). Computational study of transient flow around Darrieus type cross flow water turbines. *Journal of*

Renewable and Sustainable Energy, *8*(1). https://doi.org/10.1063/1.4940023

Macias, A. M., & Andrade, J. (2014). *Estudio de generación bajo escenarios de cambio climatico*. 8. http://www1.upme.gov.co/sites/default/files/generacion_electrica_bajo_escenarios_cambio_climatico.pdf

Shiono, M., Suzuki, K., & Kiho, S. (2000). Experimental study of the characteristics of a Darrieus turbine for tidal power generation. *Electrical Engineering in Japan (English Translation of Denki Gakkai Ronbunshi)*, *132*(3), 38–47. https://doi.org/10.1002/1520-6416(200008)132:3<38::AID-EEJ6>3.0.CO;2-E

Velasco, D., López Mejia, O., & Laín, S. (2017). Numerical simulations of active flow control with synthetic jets in a Darrieus turbine. *Renewable Energy*, *113*, 129–140. https://doi.org/10.1016/j.renene.2017.05.075

Yurdusev, M. A., Ata, R., & Çetin, N. S. (2006). Assessment of optimum tip speed ratio in wind turbines using artificial neural networks. *Energy*, *31*(12), 2153–2161. https://doi.org/10.1016/j.energy.2005.09.007

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2021
ISSN 2448-6035

Modelamiento CFD de la gasificación alotérmica de residuos agroindustriales de maíz en un reactor de tubos concéntricos

Jesús David Rhenals Julio

Jorge Mario Mendoza Fandiño

Stiven Javier Sofán German

Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad de Córdoba, Carrera 6 No. 77-305 Montería - Colombia. ZIP code 230002

Resumen

En este trabajo se desarrolló un modelo CFD de la gasificación alotérmica de mazorca de maíz en un reactor de tubos concéntricos, el modelo integra ecuaciones de cinética de Arrhenius en zona de gasificación, energía de Gibbs en zona de combustión y modelo de radiación P1. Obteniéndose un poder calorífico optimo superior a los 5 MJ/kg, obtenido con una entrada de biomasa de 2,8 kg en zona de combustión, el modelo fue validado con resultados experimentales presentados en la literatura, encontrándose errores relativos entre el 1,13 y 10%, los cuales indican que el modelo CFD planteado permite predecir adecuadamente el proceso de gasificación de mazorca de maíz en este tipo de reactores.

Abstract

In this work, a CFD model was developed for the allothermic gasification of corn cob in a concentric tube reactor, the model integrates Arrhenius kinetic equations in the gasification zone, Gibbs energy in the combustion zone and P1 radiation model. Obtaining an optimum calorific value higher than 5 MJ/kg, obtained with a biomass input of 2.8 kg in the combustion zone, the model was validated with experimental results presented in the literature, finding relative errors between 1.13

and 10%, which indicate that the proposed CFD model allows an adequate prediction of the corn cob gasification process in this type of reactors.

Palabras claves: Bioenergía, gasificación alotérmica, agente gasificante, pirolisis.

I. Introducción

La energía juega un papel importante en la sociedad moderna ya que permite implementar sistemas que satisfagan las necesidades humanas como alimentos, vivienda, empleo y transporte (Swedish FAO Committee, 2015). El hecho de que los países dependan en gran medida de los combustibles fósiles, especialmente del petróleo, es una preocupación importante en la seguridad energética debido a que son recursos no renovables (Fernández, 2018).

Las necesidades energéticas y el aprovechamiento de recursos, exigen una transformación de la perspectiva que se tiene frente a los desechos, los cuales, lejos de ser considerados como subproductos no aprovechables, deben ser vistos como nuevos recursos con diversas alternativas de aprovechamiento, dentro de estas posibilidades se incluye, la valorización energética (Mártil de la Plaza, 2021).

El desarrollo de proyectos de generación de energía a partir de biomasa ha tomado una gran importancia a nivel mundial, teniendo en cuenta que esta es una de las alternativas de solución a los actuales problemas de contaminación que han conllevado la utilización de combustibles fósiles (Gielen et al., 2019). Algunos de los procesos a los que se ha acoplado esta alternativa son los sistemas de calefacción doméstico en zonas de bajas temperaturas, aprovechamiento térmico, cogeneración y/o energía eléctrica en los procesos industriales, o como fuente de energía en zonas de difícil acceso para cubrir los servicios básicos del hogar (Fuentes-Cortés et al., 2017).

Una de las tecnologías que permite que se aproveche la biomasa residual como fuente de energía es la producción de syngas mediante la gasificación, esto

debido la combustión del gas producto se da de forma regulada (AlNouss et al., 2019). Sin embargo, para que este proceso sea factible y rentable económicamente es necesario un equipo que pueda transformar de forma eficiente toda la energía que se encuentra contenida en la biomasa (Garcia-Freites et al., 2020). Para comprobar la eficiencia de esta tecnología, se hacen precisos los elementos de análisis adecuados y es por este motivo que se propone la simulación computacional del proceso, ya que se puede utilizar como una herramienta para aproximarse al progreso del proceso y las posibles áreas a mejorar, procurando una fuente de energía limpia, práctica y viable (Ramírez Restrepo, 2016).

Este trabajo cumple con ese propósito, proporcionar herramientas para el estudio de la gasificación, a partir del estudio del comportamiento de este proceso en un prototipo de gasificador de tubos concéntricos, mediante el análisis de simulaciones CFD, que permitan producir conocimientos de base para el desarrollo de técnicas y tecnologías para la gasificación de biomasa y de manera específica, de la mazorca de maíz.

II. Metodología

A. Características de la materia prima.

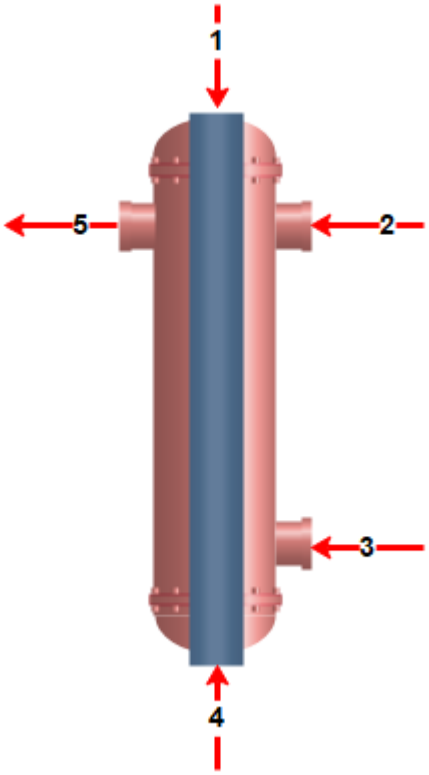
El modelo de simulación fue desarrollado para la gasificación de mazorca de maíz, tomando para ello los resultados de análisis próximo y último elemental de la literatura, donde se identificó las proporciones de los elementos que la conforman, así la cantidad de volátiles presentes, la humedad, el carbón fijo y las cenizas; cuya determinación es indispensable para establecer y evaluar las reacciones derivadas en los procesos de combustión y gasificación. La Tabla 1 muestra los resultados de análisis próximo, ultimo y poder calorífico de la mazorca de maíz tomados de Mendoza et al., (2021).

Tabla 1. Características termoquímicas de la mazorca de maíz (J. Mendoza et al., 2021)

Características	Valor
C	39,3 %P/p
H	4,97% P/p
N	0,6% P/p
O	47,42% P/p
Humedad residual	10,52% P/p
Carbón fijo	16,54% P/p
Material volátil	65,23% P/p
Cenizas	7,71% P/p
Poder calorífico	14,3 MJ/kg

B. Reactor de tubos concéntricos

El reactor simulado consta de dos tubos concéntricos cuyo tubo interior es usado para generar el calor necesario para la gasificación del material dispuesto en la sección anular por medio de combustión de la misma biomasa empleada, de esta manera se disminuye la fracción de gases combustibles que queman completamente en el proceso de gasificación. La Figura 1 presenta un esquema del reactor considerado en este trabajo.



1. Entrada de biomasa a zona de combustión.
2. Entrada de biomasa a zona de gasificación.
3. Entrada de aire a zona de gasificación.
4. Entrada de aire a zona de combustión.
5. Salida de gas de sintesis producido.

Figura 1. Gasificador de tubos concéntricos

C. Reacciones químicas de la gasificación

Las reacciones de gasificación consideradas en el desarrollo del modelo se muestran en la Tabla 2, junto con las cinéticas de cada reacción de acuerdo con el modelo de Arrhenius.

Tabla 2. Reacciones involucradas en el proceso de gasificación (Basu, 2018)

N	Reacción	E [J/kmol]	k_0
R1	$Vol \rightarrow CO + CH_4 + H_2 + N_2 + H_2O + O_2 + Tar$	$2.027x10^7$	$2.119x10^{11}$
R2	$CO + 0.5O_2 \rightarrow CO_2$	$1.7x10^8$	$2.23x10^{12}$
R3	$CO + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2$	$2.88x10^8$	$2.35x10^{11}$
R4	$CO_2 \mid H_2 \rightarrow CO \mid H_2O$	3.26x108	$1.785x10^{12}$
R5	$H_2 + 0.5O_2 \rightarrow H_2O$	$3.1x10^7$	$9.87x10^8$
R6	$H_2O \rightarrow H_2 + 0.5O_2$	$2.728x10^8$	$2.06x10^{11}$
R7	$CH_4 + 1.5O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$	$2x10^8$	$5.012x10^{11}$
R8	$CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$	$2.09x10^8$	$5.922x10^8$
R9	$Tar + O_2 \rightarrow CO$	$1.0x10^8$	$1.0x10^{15}$
R10	$C(s) + O_2 \rightarrow CO$	$1.3x10^8$	300
R11	$C(s) + CO_2 \rightarrow CO$	$2.2x10^8$	2224
R12	$C(s) + H_2O \rightarrow CO + H_2$	$1.42x10^8$	42.5
R13	$C(s) + 2H_2 \rightarrow CH_4$	$1.5x10^8$	1.62

D. Mallado y criterio de calidad de la malla

Para simular el proceso de gasificación es necesario construir inicialmente un modelo geométrico del sistema, luego de esto se debe proceder con el mallado de los dominios computacionales, se definieron para ellos elementos hexaédricos, en cuanto a los criterios de calidad de malla, la literatura recomienda mallas con relación de aspecto inferior a 5 (Gao et al., 2012).

E. Modelo computación CFD

Se desarrolló una simulación del proceso de gasificación usando el software ANSYS Fluent ®, modelando los procesos ocurridos en las dos zonas del reactor. El modelo de turbulencia seleccionado fue k –ε standard y el modelo de radiación P1.

Se consideró un modelo de combustión no premezclada en zona de combustión, y estimando los productos por medio del equilibrio químico, basado en la minimización de la energía de Gibbs definiendo previamente la composición de la biomasa por medio del análisis elemental y condiciones de aire estándar como comburente.

En cuanto a la zona de gasificación se consideraron las reacciones y las cinéticas que se presentan en la Tabla 2, bajo un modelo de superficie múltiple, las ecuaciones conservación de la masa y cantidad de movimiento se resolvieron por medio de un modelo basado en la presión y el paso de tiempo adimensional considerado fue de 0,1. Finalmente se definió un modelo de transporte de especies regido por la ecuación de convección-difusión.

F. Validación del modelo computacional

La validación del modelo computacional fue realizada con base en los resultados experimentales de J. M. Mendoza et al., (2021) los cuales se presentan en la

Tabla 3. Se tomaron como parámetros de validación la temperatura promedio de la zona de combustión y las concentraciones de metano, monóxido de carbono y dióxido de carbono, calculando el error relativo en cada caso para la prueba con mejor poder calorífico.

Tabla 3. Datos experimentales para validación del modelo (J. M. Mendoza et al., 2021)

Masa en zona de combustión (kg)	CH4	CO	CO2	LHV (MJ/kg)
1	0,0227	0,1057	0,222	1,981
2	0,0803	0,195	0,277	5,184
2,8	0,0783	0,162	0,313	4,214
3,5	0,0273	0,1077	0,2427	2,026

III. Resultados

A. Perfil de temperaturas de la zona de combustión

El modelo desarrollado mostró en el punto óptimo de operación una temperatura promedio de la zona de combustión cercana a los 1223 K la cual contrastada con 1196, 38 K reportada por J. M. Mendoza et al., (2021) presenta un error relativo de 2,26 %. En la Figura 2 se presenta el perfil de temperaturas de la zona de combustión en el punto máximo de operación, donde observamos una distribución aproximadamente uniforme, exceptuando la región cercana al ingreso de aire, donde se obtiene la temperatura más alta en esta zona, dado que desde este punto inicia la combustión de la biomasa entrante.

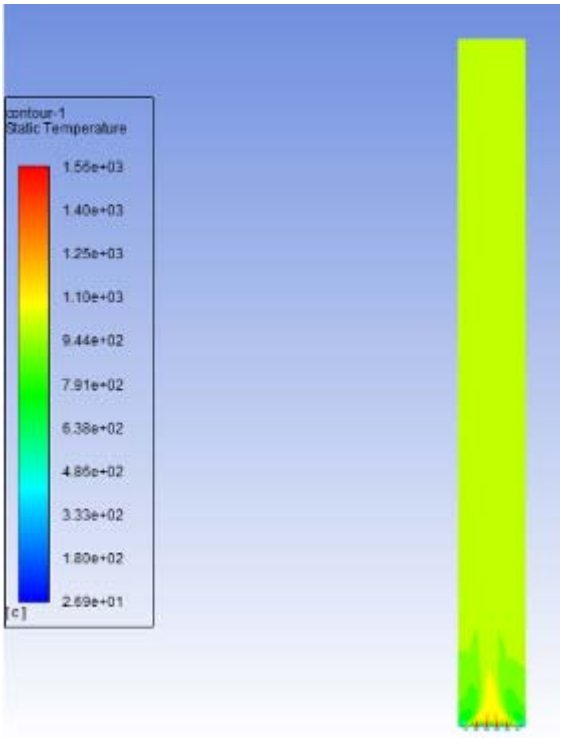


Figura 2. Perfil de temperaturas en zona de combustión

B. Perfiles de concentraciones de metano

Los resultados de la simulación fueron evaluados en diferentes masas de entrada en la zona de combustión como se presenta en J. M. Mendoza et al., (2021), con el fin de explorar diferentes perfiles de temperatura y varias tasas de transferencia de calor, que permitan las mejores características del gas producto. En la Figura 3 se presentan los resultados del perfil de concentraciones del metano en la zona de gasificación, donde se observa que las regiones de mayor concentración se alcanzan en la parte superior del reactor, debido al metano formado en la pirolisis de la biomasa entrante en la zona de gasificación.

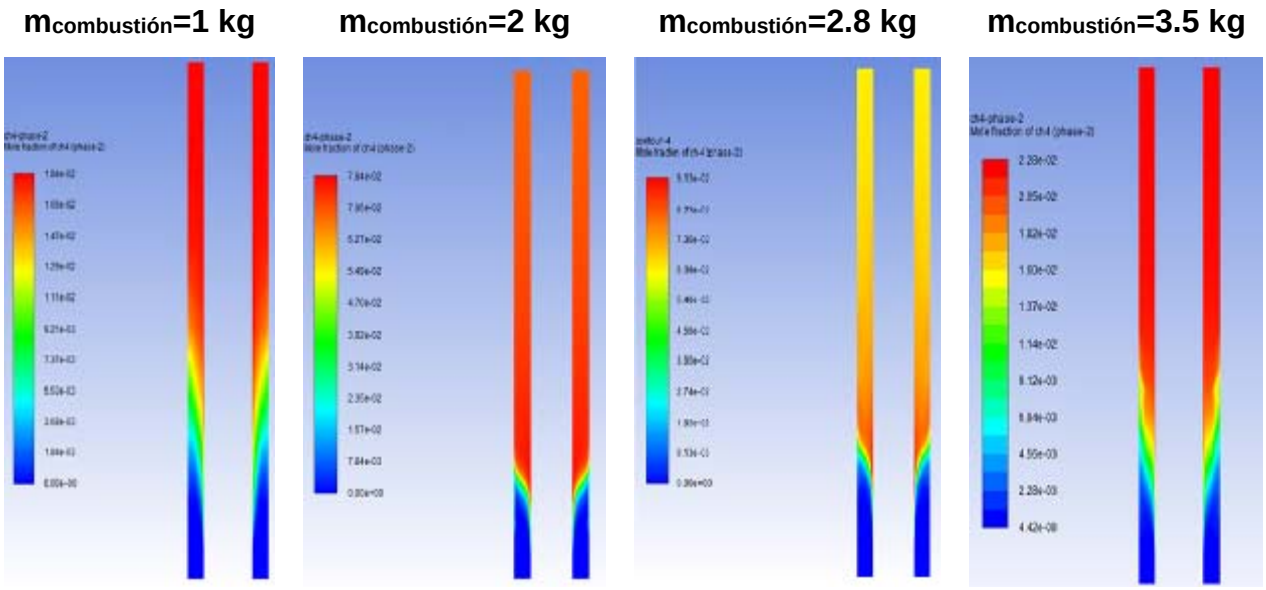


Figura 3. Concentración de metano en zona de gasificación

C. Perfil de concentraciones de monóxido de carbono

En la Figura 4 se presenta el perfil de concentraciones de monóxido de carbono donde se observa que las mayores concentraciones en la salida se encentran con una masa de combustión de 2,8 kg, dado que con esta entrada de biomasa se encuentra se obtiene el mejor perfil de temperaturas de la zona de gasificación.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2021
ISSN 2448-6035

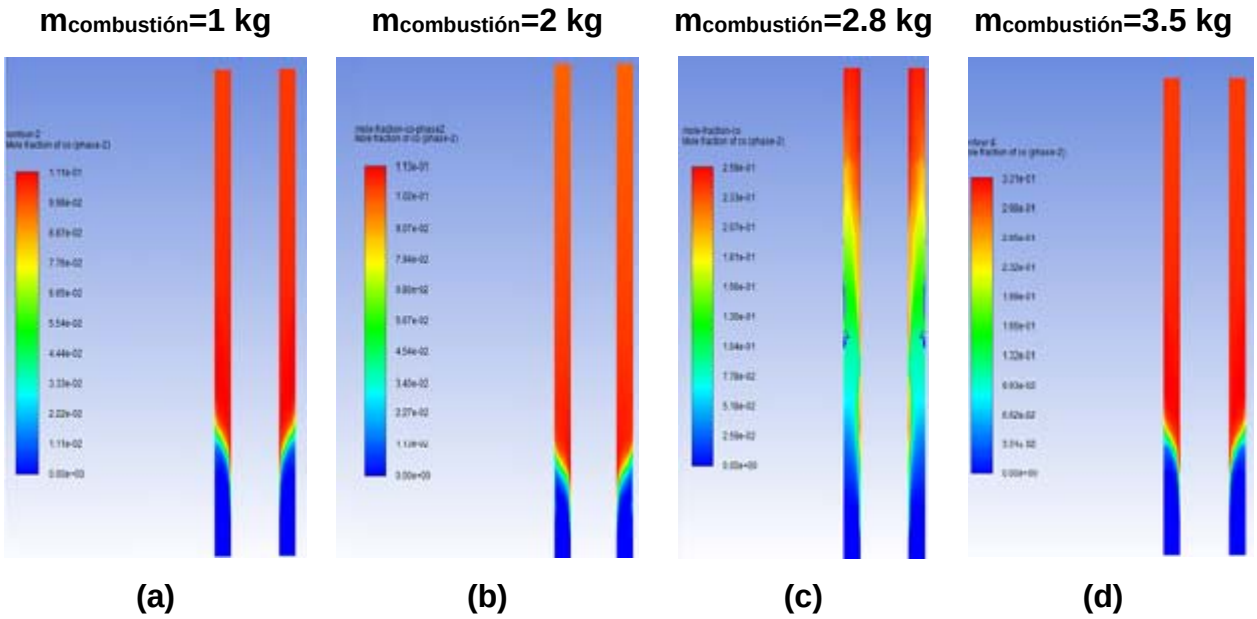


Figura 4. Concentración de monóxido de carbono en zona de gasificación

D. Perfil de concentraciones del dióxido de carbono

El perfil de concentraciones del dióxido de carbono se presenta en la Figura 5 donde se observa que las concentraciones más bajas se obtienen con una entrada de zona de combustión de 2,8 kg de biomasa, lo cual se debe a que la distribución de temperaturas que se obtiene en este punto promueve la formación de monóxido de carbono.

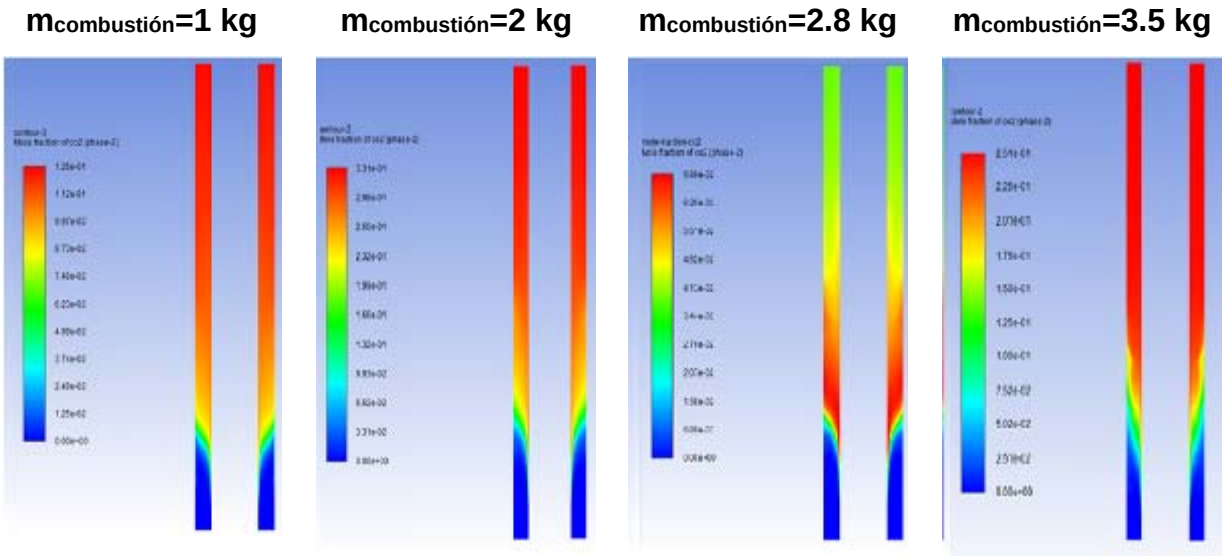


Figura 5. Concentración de dióxido de carbono en zona de gasificación

Finalmente se observa que con una entrada de biomasa en zona de combustión de 2,8 kg se obtiene el syngas de mejores características en el rector de tubos concéntricos y con mazorca de maíz como materia prima, lo cual coincide con los resultados reportados por J. M. Mendoza et al., (2021)

E. Validación del modelo CFD

Comparando los resultados obtenidos del modelo de simulación y los resultados experimentales que se obtuvieron en J. M. Mendoza et al., (2021) se obtienen los errores relativos que se muestran en la

Tabla 4, donde el error más alto se obtiene en la estimación de monóxido de carbono con una desviación del 10%, mientras el error más bajo se alcanza para la estimación del metano con 1,13% de desviación. Lo que indica que el modelo propuesto permite estimar adecuadamente los resultados de la gasificación de mazorca de maíz en el reactor de tubos concéntricos.

Tabla 4. Errores relativos del modelo CFD

Prueba	ε%
CH4	1,13
CO	10
CO2	4,9
Temperatura de zona de combustión	2,26

IV. Conclusiones

Se desarrolló una simulación CFD de la gasificación alotérmica de mazorca de maíz en un reactor de tubos concéntricos.

El modelo con cinéticas de Arrhenius en zona de gasificación, equilibrio químico en zona de combustión y radiación estimada por medio del modelo P1, predice adecuadamente los resultados de la gasificación esta biomasa, obteniéndose porcentajes de error entre el 1,13% y el 10%.

La gasificación alotérmica permite mejorar la composición de gas obtenido en la gasificación, alcanzando poderes caloríficos por encima de los 5 MJ/kg.

V. Bibliografía

AlNouss, A., McKay, G., & Al-Ansari, T. (2019). A techno-economic-environmental study evaluating the potential of oxygen-steam biomass gasification for the generation of value-added products. *Energy Conversion and Management*, *196*, 664–676. https://doi.org/10.1016/J.ENCONMAN.2019.06.019

Basu, P. (2018). *Biomass Gasification, Pyrolysis and Torrefaction: Practical Design and Theory* (Third Edit). Elsevier Science. https://books.google.com.co/books?id=BYM2DwAAQBAJ

Fernandez, C. (2018). *1.2. Panorámica energética mundial*. 20–37.

Fuentes-Cortés, L. F., Zavala, V. M., González-Campos, J. B., & Ponce-Ortega, J. M. (2017). Optimal Coupling of Demand Patterns for Improving the Performance of CHP Systems. *Computer Aided Chemical Engineering*, *40*, 1909–1914. https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63965-3.50320-2

Gao, J., Zhao, Y., Sun, S., Che, H., Zhao, G., & Wu, J. (2012). Experiments and numerical simulation of sawdust gasification in an air cyclone gasifier. *Chemical Engineering Journal*, *213*, 97–103. https://doi.org/10.1016/j.cej.2012.09.076

Garcia-Freites, S., Röder, M., & Thornley, P. (2020). Environmental trade-offs associated with bioenergy from agri-residues in sub-tropical regions: A case study of the Colombian coffee sector. *Biomass and Bioenergy*, *140*, 105581. https://doi.org/10.1016/J.BIOMBIOE.2020.105581

Gielen, D., Boshell, F., Saygin, D., Bazilian, M. D., Wagner, N., & Gorini, R. (2019). The role of renewable energy in the global energy transformation. *Energy Strategy Reviews*, *24*(January), 38–50. https://doi.org/10.1016/j.esr.2019.01.006

Mártil de la Plaza, I. (2021). *Reto de la energía: hacia un nuevo modelo energético | OpenMind*.

Mendoza, J. M., Sofán, S., Lopez, D., Martinez, A., & Rhenals-Julio, J. (2021). Caracterização Energética dos Resíduos da Agroindústria do Milho em um Protótipo de Gaseificação Multizona. *Revista Virtual de Quimica*, 1–8.

Mendoza, J., Rhenals-Julio, J., Avila, A., & Durando, E. (2021). Análise Exergoeconômica da Gasificação de Sabugo de Milho Integrado em um Sistema de Geração de Energia: Estudo de Caso na Colômbia. *Revista Virtual de Quimica*, *76*, 1–7.

Ramírez Restrepo, A. F. (2016). *Modelación matemática simple (0-d) de un*

gasificador de biomasa de tipo lecho fijo co-corriente,"downdraft." Universidad EAFIT.

Swedish FAO Committee. (2015). Water, Food Security and Human Dignity. *Ministry of Enterprise and Innovation*, *10*, 93.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Título del trabajo: **Laboratorio Virtual como Estrategia para el Proceso Educativo de la Química a través de EDpuzzle.**

Nombre completo de los autores: **Claudia Erika Morales Hernández, Mahely Yolanda Morales Padilla, Nancy Edith Pacheco Guerra y José Juan Carreón Barrientos**

Correo electrónico: **ce.moraleshernandez@ugto.mx**

Nombre de la institución: **Colegio de Nivel Medio Superior. Universidad de Guanajuato.**

RESUMEN

Como consecuencia de la situación que se está viviendo a nivel mundial debido al SARS-CoV-2, causante del COVID-19, los estudiantes no han podido realizar prácticas del laboratorio, lo que dificulta el desarrollo de habilidades y la comprensión de ciertos conceptos de la materia de Química, generando retraso académico en esta área. Es importante la mejora de estrategias de aprendizaje en las cuales los estudiantes se involucren con el objetivo de desarrollar habilidades y el pensamiento científico durante la ejecución de experiencias practicas de la química, en este caso a través de videos grabados por los docentes del área de Ciencias Experimentales de la ENMS Guanajuato. El propósito de este trabajo fue valorar la estrategia del uso de videos sobre prácticas de laboratorio en el aprendizaje de la química empleando la aplicación EDpuzzle para estudiantes que cursan el tercer semestre de Nivel Medio Superior en la modalidad virtual. Se trabajó con dos grupos, dividiéndolos en un grupo control (GC) y otro grupo muestra (GM). El 90% de los estudiantes del GM contestó correctamente el 81% del ítem destinado a los temas revisados con el uso del análisis de los videos, mientras que en el GC obtuvieron solo 65%. Además, los estudiantes mostraron una actitud positiva hacia los conceptos tratados y la forma de trabajarlos en clase a través de las prácticas de laboratorio en video realizados por los docentes de la misma institución, que con el uso de simuladores de prácticas de laboratorio. Esta estrategia resultó gratificante, los estudiantes manifestaron interés en ver más temas de química con esta estrategia, lo que resulta una alternativa de adaptar materiales de esta manera para la modalidad hibrida.

Palabras Claves: Modalidad virtual, modalidad híbrida, herramientas digitales, química, habilidades cognitivas.

I. INTRODUCCIÓN

El objetivo principal del trabajo de laboratorio como complemento a las clases de Química consiste en facilitar que los estudiantes lleven a cabo sus propias investigaciones, se contribuye a desarrollar su comprensión sobre la naturaleza de la ciencia y su reflexión sobre el propio aprendizaje personal (Cardona, 2013). Entendiendo este planteamiento como el desarrollo de destrezas cognitivas, habilidades experimentales, razonamiento científico, resolución de problemas, sin embargo, durante la modalidad virtual en el momento del confinamiento por la pandemia mundial, los estudiantes se han visto afectados al no poder desarrollar las habilidades básicas. La falta de aplicación práctica de los conocimientos adquiridos teóricamente amenaza con brindar una educación incompleta en el área de química. Para minimizar los impactos negativos se han involucrado varias estrategias como el uso de videos encontrados en la red o el uso de simuladores de laboratorios virtuales. Los laboratorios virtuales simulan un laboratorio de ensayos químicos desde un entorno virtual de aprendizaje (Fiad y Galarza,2015) Constituyen una alternativa válida que brinda ventajas para el aprendizaje de la química, tales como la posibilidad de trabajar en un ambiente de enseñanza e investigación protegido y seguro, de realizar un trabajo tanto individual como grupal y colaborativo (Cataldi y col. 2011), sin embargo, no todos los estudiantes tienen acceso a estos debido a que no cuentas con el soporte adecuado en sus dispositivos y esto dificulta el uso. Por otro lado, el empleo del video en el aula facilita, por tanto, la construcción de un conocimiento significativo dado que se aprovecha el potencial comunicativo de las imágenes, los sonidos y las palabras para transmitir una serie de experiencias que estimulen los sentidos y los distintos estilos de aprendizaje en los estudiantes. El análisis de los videos educativos encontrados en la red muchas veces involucra el uso de cuestionarios para guiar al estudiante a un aprendizaje significativo. Entre las distintas herramientas que se utilizan hoy en día para desarrollar contenidos audiovisuales que el estudiante puede visualizar en casa y se adecuen a los requerimientos institucionales, está la

aplicación gratuita EDpuzzle, la cual destaca por su simplicidad para dar seguimiento al análisis de videos aplicados en la clase de manera intuitiva. Una vez que se tiene el video, se pueda editar y seleccionar la parte de interés (Baker, 2016). El docente puede grabar su voz sobre el video para añadir una introducción o conectar los contenidos de la clase. Haciendo que los estudiantes identifiquen el video como parte de su aprendizaje personal, puede añadido preguntas a lo largo del contenido, lo que permite que el estudiante se enfoque en lo que se desea que el reflexione. En este trabajo destaca la elaboración, edición y aplicación de videos de prácticas de laboratorio para complementar el contenido teórico de la Unidad de Aprendizaje Química II, valorando la estrategia del uso de estos videos en el aprendizaje de la química empleando la aplicación EDpuzzle.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación es documental

Población de estudio: Estudiantes de Nivel Medio Superior de la ENMS Guanajuato que cursaron el tercer semestre del Bachillerato General, de manera virtual la UDA (Unidad de Aprendizaje) Química II en el semestre agosto-diciembre 2019 (83 estudiantes).

Procedimientos.

Se diseñaron y grabaron ocho videos de la práctica de laboratorio de la UDA Química II por los profesores del área de Ciencias Experimentales del ENMS Guanajuato (Figura 1). Se editaron y se colocaron en el canal de YouTube *Ciencias Experimentales ENMS Guanajuato* para su consulta.

Figura 1. **Muestra de videos realizados sobre las prácticas de laboratorio de la UDA Química II.** Los vídeos fueron diseñados, grabados y editados para su uso por los autores de este trabajo.

Se utilizó la aplicación EDpuzzle, para editar los videos con cuestionarios dirigidos para reflexionar el contenido de la práctica y relacionarla con los contenidos temáticos de la UDA Química II. Edpuzzle permite que el docente compruebe si el estudiante revisa todo el video y comprende el contenido, ya que se incorporan preguntas en momentos determinados del vídeo y este no continua hasta que el estudiante responda a las preguntas, además permite llevar un registro de los estudiantes que lo revisan y las veces que los hace, en que parte se quedaron, y el resultado de las preguntas aplicadas.

Los estudiantes cursaron la unidad de aprendizaje de Química II, bajo las mismas estrategias. Se revisaron los temas y se les asignó como tarea el análisis de los vídeos de las prácticas de laboratorio de la siguiente manera:

Grupo control (GC). A 42 estudiantes solo se les indicó que revisaran el vídeo enviándoles en enlace al canal de YouTube.

Grupo muestra (GM). A 41 estudiantes se les asignó a través de la aplicación EDpuzzle que revisaran el vídeo, aplicando 10 preguntas durante la revisión del vídeo. Las respuestas se recolectaron a través de la misma aplicación.

Evaluación. Se aplicó un instrumento de evaluación sobre el contenido temático relacionándolo con el contenido de los vídeos. Los datos se recolectaron en un documento en EXCEL, donde son arrojados de manera ordenada para su análisis. Se revisaron las preguntas correctas e incorrectas.

Finalmente, se aplicó una encuesta para conocer la visión de los estudiantes participantes sobre los vídeos revisados y los aprendizajes adquiridos. Cada ítem se ha valorado según la escala tipo Likert con cinco opciones de respuesta (1: No satisfecho- 5: Muy satisfecho). Se aplicó a través de un formulario de Forms. Los datos obtenidos se recolectaron en un documento en EXCEL.

El análisis de los resultados se realizó en base a frecuencia y porcentajes, de datos no probabilísticos, de igual manera para ambos grupos de análisis.

II. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se muestran en la figura 2, el resultado de las evaluaciones realizadas. Los resultados obtenidos se graficaron a partir de los reactivos positivos. El 90% de los estudiantes del grupo muestra contestó correctamente el 81% de los ítems destinados a los temas revisados en clase y complementados con los vídeos. El 92% de los estudiantes del grupo control contestó correctamente el 65%. Los estudiantes que no contestaron no asistieron el día de la evaluación por lo que se descartaron sus resultados posteriores.

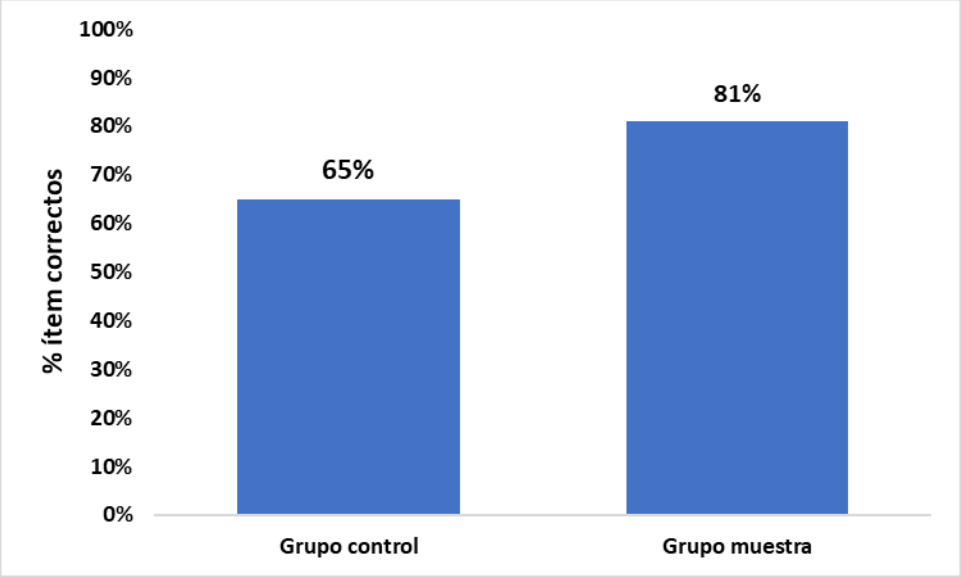


Figura 2. **Resultado en % de los ítems correctos del examen aplicado sobre el contenido temático revisado en las videoclases y los vídeos de la UDA Química II.** Se aplicó un total de 35 ítems en un tiempo de 1h para cada grupo de estudio.

Se observó que los estudiantes del grupo muestran que analizaron los vídeos usando EDpuzzle (Figura 3), reconocen que con las experiencias practicas se comprenden mejor los conceptos teóricos, en la encuesta de satisfacción indicaron estar un 73% de totalmente de acuerdo. El 78% esta totalmente de acuerdo con este tipo de material grabado por los docentes que los videos convencionales, el 64% esta de acuerdo que el vídeo fue muy útil para su aprendizaje. En cuanto el uso de la aplicación se observó que solo un 12% revisó el vídeo más de una vez, y el total del grupo revisó el vídeo completo.

Mientras que los estudiantes del grupo control que solo revisaron sin seguimiento los vídeos, un 82% esta totalmente de acuerdo con este tipo de material grabado por los docentes, en observaciones comentaron sentirse motivados por conocer las instalaciones al menos a través de los vídeos. En este grupo 71% mencionó que el vídeo fue útil para su aprendizaje, lo que resulta interesante por el resultado obtenido en la evaluación.

Figura 3. Muestra del uso de la aplicación EDpuzzle en el análisis de vídeos. Esta herramienta fue usada con el grupo muestra. Diseño por Morales-Hernández para este trabajo.

Durante las sesiones de clase ambos grupos de estudio realizaron ensayos caseros que compartieron a través de las salas de TEAMS, donde junto al docente de manera sincrónica se analizaron los resultados obtenidos por los diferentes equipos, completando con el uso de simuladores de practicas de laboratorio y apoyo de plataformas como JoVE Science Education. Por lo que los resultados obtenidos en la evaluación de alguna manera permiten interpretar que los estudiantes se sintieron identificados con los videos de los docentes que se dirigían a ellos, mostrando de alguna manera las instalaciones, material que ellos estarías manejando y las practicas que estos estarías realizando si fueran otras las condiciones, debido a que los estudiantes evaluados en este trabajo no conocen las instalaciones. En la encuesta aplicada, en ambos grupos el 67% identificaron que, durante los ensayos experimentales realizados en casa, no tenían el material completo, y en el caso de los simuladores de practicas de laboratorio solo el 38% pudo tener acceso. Por lo que los vídeos grabados por los profesores tuvieron una buena aceptación por parte de los estudiantes en ambos grupos, mostrando interés por los temas revisados utilizando esta estrategia, sin

embargo, si es importante brindar el acompañamiento ya sea por el docente de manera asincrónica o con el empleo de herramientas como en este caso.

Los resultados anteriores nos indican que de alguna manera las herramientas digitales e interactivas motivan a los estudiantes y es notorio observar los temas que les son interesantes y cuales requieren una mayor atención, para el diseño de practicas de laboratorio de puedan estar disponibles para que el estudiante las revise mientras estudia los contenidos de la matera.

III. CONCLUSIONES

Las estrategias virtuales inducen al estudiante a dinamizar su aprendizaje, la crisis que nos generó la pandemia mundial nos dio la oportunidad de minimizar las barreras que presenta el estudiar y aprender de manera tradicional, abriendo a nuevas posibilidades y propuestas que permitan hacer que los estudiantes logren su aprendizaje de manera autogestora, indagando y favoreciendo su aprendizaje flexible. Las condiciones de la modalidad virtual motivan a los docentes a innovar las formas más idóneas de conjuntar la teoría con la práctica, no es suficiente cancelar las experiencias prácticas, se trata de repensar, diseñar y actuar, ajustar y tomar acciones para la mejora continua. El material generado sin duda será de gran utilidad para la modalidad híbrida.

IV. REFERENCIAS

[1] Baker, A. (2016). Active Learning with interactive videos: Creating student-guided learning materials. Journal of Library & Information Services in Distance Learning, 10(3–4), 79–87. doi:http://doi.org/10.1080/1533290X.2016.1206776

[2] Cardona F. (2013). Las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica (Doctoral dissertation). https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/6772/CD-0395428.pdf;sequence=1

[3] Cataldi, Z, Chiarenza, D., Dominighini, C. y Lage, F. (2011). Clasificación de laboratorios virtuales de Química y propuestas de evaluación Heurísticas. https://core.ac.uk/download/pdf/301040451.pdf

[4] Fiad, S. y Galarza, D. (2015). El laboratorio virtual como estrategia para el proceso de enseñanza-aprendizaje del concepto de mol. Formación Universitaria. 8(4). http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062015000400002

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

PROGRAMA DE EDUCACIÓN RURAL EN INVESTIGACIÓN, EXTENSIÓN Y DIFUSIÓN

RURAL EDUCATION PROGRAM IN RESEARCH, EXTENSION AND DISSEMINATION

Fabián Enriquez García[1], Guillermo Jesuita Pérez Marroquín[2], Raúl Berdeja Arbeu[3], Fleider Leiser Peña Escalona[4]

[1]Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias. [2]Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias. [3]Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias. [4]Universidad Autónoma Chapingo (UACh)

NOTA SOBRE AUTORES

- Fabián Enríquez García: fabian.enriquez@correo.buap.mx, https://orcid.org/0000-0001-9849-9636. Candidato a Doctor en Ciencias en educación Agrícola Superior
- Guillermo Jesuita Pérez Marroquín: Guillermopma@hotmail.com, https://orcid.org/0000-0001-9566-5432. Maestro en Ciencias
- Raúl Berdeja Arbeu: Raúl.berdeja@correo.buap.mx, https://orcid.org/0001-5753-241X. Doctor en Ciencias
- Fleider Leiser Peña Escalona. Maestro en Ciencias y Estudiante del Doctorado en Ciencias en Educación Agrícola Superior en la Universidad Autónoma Chapingo

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

PROGRAMA DE EDUCACIÓN RURAL EN INVESTIGACIÓN, EXTENSIÓN Y DIFUSIÓN

RURAL EDUCATION PROGRAM IN RESEARCH, EXTENSION AND DISSEMINATION

RESUMEN

El presente artículo tiene como finalidad, contar con un análisis reflexivo sobre lo que ocurre en nuestra realidad rural, utilizando la observación y la entrevista, siendo esta investigación de carácter cualitativa, en específico analizamos la educación que en el sector rural se imparte. Asimismo, se presenta un modelo educativo integral, para las zonas rurales, en el cual se busca la formación de alumnos con una solides en la investigación, la ciencia, la tecnología y las parte humana, social y ambiental. Asimismo, se hace una reflexión sobre lo que afirma el Mtro. Rafael Ramírez, siendo una de las más importantes figuras del magisterio nacional en el siglo veinte, iniciando él la tarea y desarrolló, como otros maestros, las ideas fundamentales sobre la educación rural.

Palabras Clave: Sector rural, modelo, investigación.

ABSTRACT

The purpose of this article is to have a reflective analysis of what happens in our rural reality, using observation and interview, this research being qualitative, specifically we analyze the education that is taught in the rural sector. Likewise, a comprehensive educational model is presented for rural areas, in which the formation of students with solid research, science, technology and the human, social and environmental aspects is sought. Likewise, a reflection is made on what

ISSN 2448-6035

the Mtro affirms. Rafael Ramírez, being one of the most important figures of the national teaching in the twentieth century, he initiated the task and developed, like other teachers, the fundamental ideas on rural education.

Keywords: Rural sector, model, research. Key Words: Rural sector, model, research.

INTRODUCCIÓN

Sin duda en el presente mundo globalizado, los modelos de producción, las nuevas exigencias del mercado, los nuevos problemas nacionales y mundiales, los cambios socio culturales, el deterioro ambiental, la aparición de nuevas enfermedades, las nuevas oportunidades de negocio, los escases de alimentos, la falta de autosuficiencia alimentaria, así como la dinámica diaria en las vidas de los seres humanos, exigen un modelo educativo que forme individuos con las habilidades que la sociedad moderna demanda. Por ello surgen las siguientes preguntas ¿qué se ha hecho para lograr este objetivo? Tenemos que ser conscientes que para formar ciudadanos comprometidos y competitivos, éstos no solamente deben de estar preparados para producir, para desempeñar un empleo o una profesión basándose en la transmisión de conocimientos, sino también deben estar preparados en la parte socioemocional y de valores humanos y ambientales, por ello en el presente capitulo proponemos un modelo que contenga los aspectos minimos en la formación de un estudiante integral.

La educación para muchas personas que habitan en zonas pobres, marginales y rurales, ha sido desatendida en todo momento, intentando lograr una educación de calidad y excelencia, sin lograrlo. Sin embargo, existe un sin número de factores que influyen de manera negativa en el desarrollo de las habilidades necesarias para poder integrarse en una sociedad competitiva y culturalmente desarrollada, tales como la selección y el procesamiento respectivamente. De la información, la autonomía, la capacidad de tomar decisiones, el trabajo en grupo y la polivalencia. Estos contextos sociales son imprescindibles para el

ISSN 2448-6035

desenvolvimiento en el campo de trabajo, actividades culturales, deportivas, de empatía, de grupo y vida social en general.

METODOLOGÍA

La investigación es de carácter cualitativa, y se utilizó la observación participante, así como la entrevista semiestructurada.

RESULTADOS

El maestro Rafael Ramírez, siendo una de las más importantes figuras del magisterio nacional en el siglo veinte, inició la tarea y desarrolló, como otros maestros, las ideas fundamentales sobre la educación rural, proponiendo una serie de consideraciones que, resumidas, mismas que podrían exponerse como sigue:

1. En el medio rural, por falta de contactos sociales, la vida humana se desarrolla de manera más lenta que en los centros urbanos. Esto trae como consecuencia que la vida en el campo “no ha podido alcanzar sino los peldaños inferiores de la escala de la cultura.” La dispersión en que vive la población rural la hace más vulnerable y menos atendida que la población urbana. La población rural se llama así porque su sustento se apoya en su trabajo directamente relacionado con la tierra.

2. El ambiente rural es, por lo general, de carácter más conservador y el estado cultural de sus habitantes es más restringido. Aquí el concepto “cultura” nos remite no sólo a los conocimientos, sino también a las “creencias, las artes, las normas morales, las formas de trabajo y de recreación, las leyes, las costumbres, etcétera, que los hombres han adquirido a través de las edades.” Y aunque la cultura nació en el campo, no puede negarse que la población rural está culturalmente más atrasada que la urbana.

3. “Todos los educadores del mundo –escribe Rafael Ramírez– convienen ahora en la misma idea, asentando que la educación rural no es esencialmente diversa de la educación urbana, pues ambas tienen al frente los mismos objetivos por alcanzar: la diferencia está –dicen– en que siendo la vida rural y el ambiente campesino distintos de la vida urbana y del ambiente citadino, natural es que el proceso educativo que se realice en uno y otro de los dos sectores, presente rasgos tan especiales, que muy bien pueden ser tomados como característicos.”

4. El concepto de educación rural es mucho más amplio que la idea de escuela rural, pues la enseñanza de los niños no es la única tarea ni la escuela viene a ser la única agencia educativa. Estas agencias están en el hogar, los centros de trabajo y en la comunidad misma, incluyendo las actividades recreativas, la vida social y sus instituciones. Todo esto actúa sobre las personas y consecuentemente se les considera agencias educativas. Por lo tanto –concluye Rafael Ramírez– “no solamente son los niños los que necesitan influjos educativos; los jóvenes y los adultos también lo requieren, sobre todo, en el campo, en donde como hemos dicho, la cultura se desenvuelve y avanza con ritmo más lento.”

5. Mientras que en las ciudades sus habitantes tienen a su disposición el teatro, el cine, las festividades de diverso tipo, puede decirse que toda la vida social está plena de manifestaciones culturales, tanto para los niños como también para los jóvenes y adultos; en el campo, por el contrario, no ocurre esto, pues “es difícil encontrar, fuera de la escuela, agencias educadoras de la especie que hemos señalado.” Por otra parte, debe señalarse que en el ambiente rural la educación está reservada sólo a los niños “consistiendo esencialmente –añade Ramírez– en transmitir al sector joven la experiencia y sabiduría del sector maduro de la sociedad. El avance cultural producido por tal situación –concluye el maestro Ramírez– es lento, extremadamente lento, y para estimular su ritmo, habrá necesidad de entender la expresión educación como un proceso general mediante

ISSN 2448-6035

el cual se transmitan los elementos más valiosos de la cultura, no sólo al sector joven, sino también al adulto, pues de otro modo, el progreso social de las áreas rurales seguirá, como hasta ahora, estancado."

6. Con dos afirmaciones concluye Rafael Ramírez sus reflexiones sobre la educación rural: primero, dice que la educación rural "es un proceso que abarca, no sólo a la generación joven, sino también a la adulta, y en segundo lugar, que consiste en transportar a la gente de planos inferiores de vida a planos cada vez más elevados." Y segundo, afirma que "el patrimonio de la población rural ha estado constituido hasta ahora, no solamente por la ignorancia, sino también por la miseria. En tal virtud, la acción educativa debe extenderse y abarcar tanto la difusión cultural como la emancipación económica."

Esta sucinta presentación del pensamiento de uno de los principales teóricos y protagonistas de la educación rural mexicana, el maestro Rafael Ramírez, basta para tener una idea clara y completa de este tipo de servicio educativo que se extendió por todo el país en los años 20. Es obvio pensar que esta nueva concepción educativa requeriría de una operación distinta de la tradicional para hacer posible que la educación llegara no sólo a los lugares más apartados, sino a todos los miembros de las comunidades, pues estos lugares no estaban apartados sólo geográficamente, sino también en el sentido económico, social y cultural, es decir, una población marginada del desarrollo y del avance del país. Una población, podría decirse, marginada también históricamente. Así nacieron las Misiones Culturales.

PROBLEMÁTICA

La educación rural es desatendida debido a los escasos recursos económicos que se destinan para el bienestar educativo; la poca inversión y atención, así como los recursos financieros que se otorgan para cubrir las necesidades educativas de las zonas alejadas de las áreas urbanas, son cantidades irrisorias, lo que imposibilita cumplir con los estándares propuestos por los organismos internacionales de un

ISSN 2448-6035

sistema educativo acorde a las exigencias del Estado, que permita mejorar la calidad de vida y formar seres competitivos que contribuyan a la producción de un país en vías de desarrollo (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2004).

Los grandes vacíos que se perciben en materia de educación rural están relacionados con los siguientes factores:

a) El déficit de atención educativa, especialmente en los niveles de básica secundaria y educación inicial;
b) La deserción del sistema educativo, pues se estima que de 100 niños que ingresan en el sistema, sólo siete culminan el bachillerato (Perfetti del Corral, 2004). Al terminar la primaria los adolescentes en el campo abandonan el estudio para vincularse a las labores agrícolas o para migrar a las ciudades para ocuparse de empleos no calificados. En algunas regiones participan de la economía de los cultivos ilícitos o pasan a engrosar las filas de los grupos armados.
c) Predominio de contenidos curriculares con un marcado sesgo urbano. Vale anotar que los denominados modelos flexibles pertinentes para la educación rural son de un bajo cubrimiento en términos de instituciones y población estudiantil.
d) La situación del docente rural, que vive en condiciones de aislamiento, desmotivación, con muy precarios apoyos académicos, técnicos y económicos para el cumplimiento de su trabajo. Se observa una carencia de políticas de formación para los docentes rurales y poca atención a sus condiciones laborales y de bienestar.
e) Una débil o inexistente relación entre los contenidos y las prácticas educativas de las instituciones rurales con los procesos productivos y con las temáticas ambientales. En esto se refleja la crisis de la educación media

ISSN 2448-6035

técnica y tecnológica en toda la educación, pero especialmente en la educación rural.

f) La orientación pedagógica para adelantar la educación en la escuela unitaria multigrado a cargo de un solo docente; ésta es la situación más común en zonas rurales apartadas. Cabe mencionar que la implementación de la metodología de Escuela Nueva, prevista para atender las escuelas multigrado, está focalizada en algunas regiones e instituciones educativas.

g) Un aislamiento de la educación frente a los procesos de desarrollo local y regional.

h) Precariedad de los centros educativos rurales en materia de dotación y en el acceso a servicios que pueden mejorar la calidad de la educación, como es la disponibilidad de bibliotecas, laboratorios, campos de práctica, campos deportivos, bibliotecas especializadas, cocina escolar.

i) El escaso o nulo acceso a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (tic), que constituyen ya un ingrediente básico a todo proceso educativo.

Este panorama de carencias y de necesidades debe de animar a las instituciones encargadas de administrar y de impartir educación como los es la Universidad Pedagógica Nacional, las universidades públicas y privadas, las normales, la Secretaria de Educación Pública, los organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas, así como a las fundaciones a desarrollar un programa de educación rural que combine procesos de investigación con proyectos de extensión y vinculación, para incidir a nivel regional y local sobre las entidades territoriales, instituciones educativas y, en especial, sobre los docentes, alumno y padres de familia rurales.

ANÁLISIS

Paulo Freire, uno de los más grandes filósofos que Latinoamérica ha concebido, fue precursor y gran defensor de la educación rural. En uno de sus múltiples

ISSN 2448-6035

escritos manifiesta que la capacitación técnica, que no es adiestramiento animal, jamás puede estar disociada de las condiciones existenciales de los campesinos, de su visión cultural, de sus creencias debe partir del nivel en que se encuentran y no de aquel, que el agrónomo juzga deberían estar.

Por lo tanto, según su argumento, el currículo y sus prácticas deben estar inspiradas en su contexto y cultura. El educador que se enfrenta con niños, jóvenes y adultos que a lo largo de su vida han estado rodeados de naturaleza y de sus enseñanzas subjetivas, tendrán que desarrollar un cúmulo de habilidades y competencias que se acoplen a su entorno, de esta forma lo analizan Castillo & Cabrerizo (2011), por lo tanto, en las competencias específicas que un educador rural debe desarrollar:

1) Diseñar planes, programas, proyectos y actividades de intervención socioeducativa en diversos contextos y escenarios;
2) Diseñar y desarrollar procesos de participación social y desarrollo comunitario sustentable de respeto a la naturaleza;
3) Gestionar y coordinar infraestructura y equipamientos de acuerdo a los diferentes contextos y necesidades;
4) Asesorar en la elaboración de planes, programas, proyectos y actividades socioeducativas;
5) Diseñar e implementar procesos de autoevaluación, evaluación de programas, agentes, ámbitos, tácticas y estrategias de intervención socioeducativa.

PROPUESTA DE ESTRUCTURACIÓN DE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN RURAL

Investigación

Es necesario que la investigación no solamente se ocupe de examinar la educación rural en el complejo contexto de este mundo globalizado, sino también de dilucidar los interrogantes planteados, hacer un aporte a la comprensión de los

ISSN 2448-6035

problemas reales derivados de un diagnóstico educativo, proporcionar elementos para su transformación y de tomar en consideración la sustentabilidad en las actividades que realiza coordinadamente con el medio ambiente coordinadamente con todos los actores de la comunidad.

El elemento central para estructurar un programa de educación rural es poder desarrollar todas las actividades bajo el concepto de sistema y de una continua y permanente investigación alrededor de los ejes temáticos que mejor identifiquen las especificidades de la educación rural. Esta actividad investigativa debe definir un equipo académico interdisciplinario pero estable que garantice en el tiempo un trabajo con resultados sólidos y contundentes. Dada la dimensión de los retos en investigación, conviene además establecer nexos con equipos de investigación de centros académicos afines, en universidades, entidades ocupadas en la investigación, y de organismos gubernamentales y no gubernamentales con los cuales llegar a acuerdos en cuanto a problemas por investigar, desarrollar trabajos conjuntos y socializar los resultados obtenidos, así como su publicación, pero lo más importante, que las propuestas de solución a los problemas de educación se ejecuten en tiempo y forma.

Los ejes para organizar la actividad de investigación pueden estar alrededor de las siguientes áreas temáticas: inventario de experiencias relevantes, políticas educativas, niveles y ciclos en la educación rural, docentes, educación rural y construcción social de territorios, historia de la educación rural, escases de recurso, asignación correcta de los recursos escasos, funcionalidad de modelos educativos, aspectos sociales y emocionales. Dichos puntos se explicarán brevemente a continuación:

1) Inventario de experiencias relevantes. Es necesario establecer un inventario y mapeo de experiencias solidas en educación rural, tanto en los casos en que se han trabajado los modelos flexibles, como en otras experiencias novedosas que han surgido como producto de la innovación de docentes,

ISSN 2448-6035

instituciones o comunidades. Se puede continuar aquí la construcción de un instrumento de aprendizaje que garantice y promueva su consulta, pero que este sea manejable y no dependa de que si contamos o no con internet para su funcionalidad, dicho instrumento estaría especializado en experiencias educativas estrictamente de carácter rural.

2) Políticas educativas. Se tiene que examinar las crisis y las políticas educativas, así como los cambios a los que ha estado sometida la institución educativa rural en los últimos años. Niveles y ciclos en la educación rural. Es importante examinar qué está pasando en los diferentes niveles y ciclos. Algunos problemas detectados en los niveles son: en la educación inicial, la cobertura es baja en las zonas rurales y los modelos existentes carecen de una contextualización y adecuación al medio rural. En la escuela primaria conviene examinar cómo se está enfrentando el reto pedagógico de atender a pequeños grupos de niños de diferentes edades y grados, dado que los docentes no trabajan con metodología de Escuela Nueva. En los niveles de básica secundaria y media es en donde se acentúa el fenómeno de la deserción escolar en las zonas rurales. Es necesario, desde un campo académico, hacer una evaluación de los modelos flexibles diseñados para atender los distintos niveles. En este examen de las propuestas pedagógicas para los niveles y ciclos es necesario examinar también el papel de las nuevas tecnologías de información y comunicación (tic) como apoyo y complemento a la educación rural.

3) Docentes. Conviene examinar quiénes son hoy en día los docentes rurales dados los relevos generacionales, los procesos de formación y profesionalización, las condiciones de trabajo, salario, formación pedagógica, atualizacionesla percepción del docente de la educación rural y su compromiso con la misma, así como su involucramiento en los aspectos socioemocionales del alumno.

ISSN 2448-6035

4) Educación rural y construcción social de territorios. Es preciso analizar de qué manera la educación apoya los procesos de construcción social de territorios; el diálogo de la educación rural con las necesidades del entorno productivo; la realidad de la educación media técnica, tecnológica y profesional relacionada con las actividades rurales tanto en la producción como en la interrelación con el medio ambiente; de qué manera la educación ha incidido en los procesos de construcción de sociedad civil, en el apoyo a la autonomía territorial; la relación de la educación con los temas ambientales.
5) Historia de la educación rural. Analizar, cuál ha sido, a través de la historia, la evolución de la educación rural, si ha habido una rica experiencia en el país en materia de educación rural, que es de mucha importancia rastrear en el tiempo, sistematizar, encontrar los elementos de identificación, sus limitaciones, sus alcances, hallar similitudes y divergencias con lo que ha pasado en otros países.
6) Asignación correcta de los recursos escasos Y escases de recurso. Conocer como la comunidad junto con los docentes, directivos y autoridades, han estado dando respuesta a las necesidades materiales, financieras y humanas, a donde recurren para solventar gastos, y analizar cómo es la asignación correcta de los recursos.
7) Funcionalidad de modelos educativos. Dar seguimiento a los egresados para saber cómo están aplicando lo aprendido en el aula para enriquecer, modificar, o cambiar total o parcialmente los modelos que se aplican.
8) Aspectos sociales y emocionales. Conocer cómo se enfrentan y se resuelven los problemas socioemocionales dentro y fuera del aula.

Extensión y Difusión de la Cultura

Desde las labores de extensión y difusión de la cultura ver como se enfrenta la divulgación del conocimiento, entre los cuales se pueden mencionar:

ISSN 2448-6035

a) Tener centros regionales rurales de influencia, para animar procesos de transformación de la educación rural y el ambiente sociocultural de las regiones.

b) Deben tener prioridad los programas de formación permanente de docentes para la educación rural a través de un Programa de Formación Permanente de Docentes

c) La creación de una red con institutos y normales superiores ubicadas en zonas apartadas y con vocación hacia la educación rural, como campo propicio para la investigación y la formación de los docentes, con pertinencia hacia los grandes temas de la educación rural.

CONCLUSIONES

Un programa de educación rural será estímulo y un aliciente para las comunidades académicas preocupadas y comprometidas con la educación rural en diferentes partes del país y del mundo. Todo ello con el fin de ser una alternativa sólida para tener ciudadanos preparados para enfrentar los grandes problemas nacionales e internacionales, y se logre el tan anhelado desarrollo económico y social, porque una sociedad preparada, aportará nuevas ideas y proyectos para resolver los problemas y garantizar el crecimiento de la comunidad y su área de influencia, y con ello fortalecer todas las áreas de oportunidad, sin olvidar que debemos de convivir de manera armónica con el medio ambiente, para no continuar destruyendo nuestros ecosistemas rurales.

BIBLIOGRAFÍA

Castillo, S., & Cabrerizo, D. 2011. Evaluación de la intervención socioeducativa. . Madrid: Pearson Educación S.A.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

(2004). *Educación para el desarrollo rural: hacia nuevas respuestas de política.* Recuperado de http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001329/132994so.pdf

Perfetti del corral, M. 2004. La educación rural en Colombia. Estado del arte. Bogotá: Reduc–Crece–Universidad Pedagógica Nacional–FAO.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

MODELADO DE ROBOT MÓVIL TIPO DIFERENCIAL

Daniel kaleb Ruiz Casales

Posgrado en Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología con opción Terminal Control Automático y Sistemas Dinámicos

d.ruiz@posgrado.cidesi.edu.mx

Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial
(CIDESI)

ISSN 2448-6035

Resumen

En este documento se describe el desarrollo para obtener el modelado de un robot móvil de tipo diferencial utilizado para la inspección de ductos. Con ayuda de la cinemática se desarrollan las ecuaciones que describen la posición y orientación del sistema en el plano R2, una vez determinada la cinemática que describe la localización, se consideran las fuerzas que actúan en el robot para lograr el desplazamiento traslacional y rotacional proporcionado por dos motores acoplados al sistema de tracción, que dan pie al desarrollo de la dinámica que gobierna al sistema. Como resultado del análisis se proporciona un sistema de ecuaciones que describe el comportamiento del robot móvil para futuras implementaciones de simulación con leyes de control y experimentación en el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial.

Palabras clave: modelado, robot móvil, cinemática, dinámica, Newton-Euler, WMR.

ISSN 2448-6035

Abstrac:

This document describes the development to obtain the modeling of a differential type mobile robot used for pipeline inspection. With the help of kinematics, the equations that describe the position and orientation of the system in the R^2 plane are developed, once the kinematics that describe the location have been determined, the forces that act on the robot are considered to achieve the translational and rotational displacement provided by two engines coupled to the traction system that give rise to the development of the dynamics that governs the system. As a result of the analysis, a system of equations is provided that describes the behavior of the mobile robot for future simulation implementations with control laws and experimentation in Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial.

ISSN 2448-6035

I. Introducción

La distribución y transporte de hidrocarburos en México es relevante para el desarrollo de herramientas tecnológicas que proporcionen un mejor diagnóstico en el testeo y mantenimiento de la infraestructura que opera para dicho sector. Es importante tener y generar un buen registro respecto al estado de las tuberías que se operan para evitar el fallo y sean causantes de accidentes que dañen la integridad de un usuario o el propio sistema de distribución (M. Corakmik, 2017). En el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) se han desarrollado equipos tecnológicos instrumentados (N. Luciano, 2010) basados en técnicas de testeo no destructivas por el laboratorio de equipos instrumentados que forma parte del área de instrumentación y control. Con el conocimiento desarrollado y modificaciones acordes a la situación, se ha desarrollado un robot móvil con un equipo instrumentado para testeo y pruebas no destructivas en tuberías.

En la operación del robot es primordial determinar la localización, esto permite que la inspección realizada sea confiable para determinan el estado del ducto. Se determinó que para obtener su localización se consideran dos variables de importancia primordial; posición y orientación. Como mecanismo de tracción el robot cuenta con cuatro llantas también conocidos como WMR (Wheeled Mobile Robot) según Tzafestas (2014), las llantas están conectadas a un sistema de tipo diferencial para controlar las ruedas izquierdas y derechas respectivamente. Debido a la rugosidad, fricción e irregularidades de la superficie de contacto, las ruedas patinan ocasionando una diferencia de velocidades en ambas ruedas, como consecuencia se tiene un cambio no deseado en la orientación del robot que a su vez desvía la trayectoria cambiando la posición final deseada a la que se estipulaba llegar.

ISSN 2448-6035

II. Metodología

Considerar el estado del arte muestra un panorama para el avance tecnológico o científico en que se encuentra el proyecto a desarrollar. Una vez identificado que el robot tiene la finalidad de inspeccionar el estado de tuberías mediante técnicas no destructivas, se investiga de manera general las diferentes técnicas que hay para inspeccionar ductos. Teniendo la idea de los robots de inspección y técnicas de testeo no destructivas, el siguiente paso y probablemente más determinante para el desarrollo del proyecto es investigar a fondo el modelado de los robots móviles de tipo diferencial y los algoritmos de control a implementar, después de obtener un modelo base. Para proponer una ley de control primero se debe obtener un modelado matemático que sea capaz de describir el comportamiento del sistema mediante leyes físicas en la práctica.

Con la cinemática de un robot de tipo diferencial se obtiene la localización la cual se basa en la posición y orientación. En la mayoría de los casos para robots móviles terrestres la ubicación en $\mathbf{R}^3$ no es necesaria porque al interactuar en terrenos planos la variación de altura respecto al plano suele ser poco variable y en ocasiones nulas, esto permite considerarla como una constante. Para el desarrollo de robots móviles $\mathbf{R}^2$ es un mejor escenario a excepción de que la tarea del robot requiera involucrar el espacio para su operación, tal es el caso de robots móviles aéreos. Mediante la cinemática podemos describir el movimiento del robot en el espacio, sin tener en cuenta las fuerzas e inercias que se ejercen en el sistema. Este modelo es aplicado cuando no se requieren acciones de alta precisión.

ISSN 2448-6035

Autores en el área (Tzafestas, 2014) suelen describirlo con un vector **p** que determina la posición y orientación de un sistema móvil. A continuación, se presentan las ecuaciones que describen la posición y el vector que se compone de estas junto con el término de la orientación asignada a la letra Ψ.

$$x = lcos(\phi) \quad (1)$$

$$y = lsin(\phi) \quad (2)$$

$$\boldsymbol{p} = \begin{vmatrix} x \\ y \\ \Psi \end{vmatrix} \quad (3)$$

Las ecuaciones pueden ser visualizadas en el plano con ayuda de un diagrama de cuerpo libre que describa la posición del robot respecto a un marco inercial y la orientación con un marco móvil de navegación, mientras el punto de localización es asignado al centroide del sistema

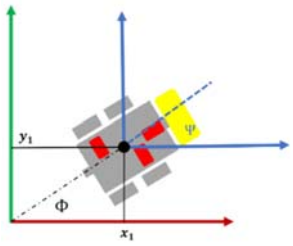


Ilustración 1 diagrama de cuerpo libre de robot móvil en el plano

La letra **Ψ** hace referencia a la orientación la cual se obtiene con ayuda del marco móvil del sistema, una localización completa es determinada con la orientación de un cuerpo en el plano porque el robot puede encontrarse en la posición deseada con diferentes orientaciones, la siguiente imagen demuestra lo descrito, se puede tener la misma

ISSN 2448-6035

posición con orientación diferente, en este caso existe una orientación de $\frac{\pi}{2}$ radianes de diferencia.

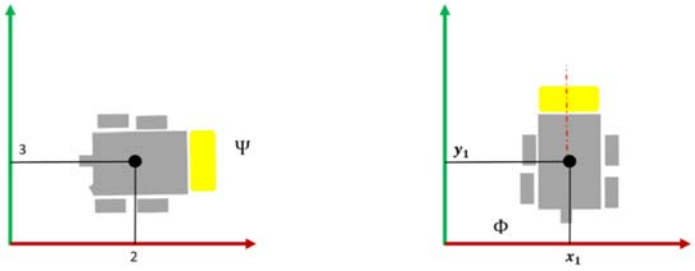


Ilustración 2 Orientación de un WMR con la misa posición

El vector de posición para cada imagen se representaría de la siguiente manera:

$$\boldsymbol{p} = |2 \quad 3 \quad 0|^T \tag{4}$$

$$\boldsymbol{p} = \left|2 \quad 3 \quad \frac{\pi}{2}\right|^T \tag{5}$$

Se considera el sistema no homologo debido a que el número de grados de libertad controlables es menor que los grados de libertad donde se desarrolla el robot, desarrollando las ecuaciones descritas podemos observar que efectivamente las variables a controlar en el sistema son dos, estas determinan la velocidad lineal del robot y su velocidad de giro descritas por el rodamiento de las llantas del hemisferio izquierdo y derecho. Para determinar la velocidad lineal usamos las componentes de velocidad lineal del robot en los ejes x e y dadas por las siguientes ecuaciones:

$$\dot{x}_L = v_L \cos\phi \tag{6}$$

$$\dot{y}_L = v_L \sin\phi \tag{7}$$

ISSN 2448-6035

La velocidad lineal es el promedio de las ruedas izquierda y derecha, las ecuaciones nos demuestran que si las ruedas giran en el mismo sentido el robot avanzará hacia delante o atrás según el sentido de giro. También logran resumir el problema de mantener una \ trayectoria recta tomando el desplazamiento del robot como un promedio en velocidad del hemisferio izquierdo y derecho deberían llevar la misma sincronía para evitar sesgos y el robot genere un arco de trayectoria en vez de una recta.

$$\dot{x}_L = \frac{v_D + v_I}{2}\cos\phi \qquad (8)$$

$$\dot{y}_L = \frac{v_D + v_I}{2}\sin\phi \qquad (9)$$

Enfocándonos en una rueda para realizar el análisis de velocidad lineal del sistema, tenemos que el giro completo de una rueda multiplicado por el radio nos dará una distancia recorrida con respecto al tiempo se describe el desplazamiento del robot que es la ecuación de velocidad de cada hemisferio descrita en las siguientes ecuaciones.

$$\dot{x}_L = \frac{r}{2}\dot{\theta}_D\cos\phi + \frac{r}{2}\dot{\theta}_I\cos\phi \qquad (10)$$

$$\dot{y}_L = \frac{r}{2}\dot{\theta}_D\sin\phi + \frac{r}{2}\dot{\theta}_I\sin\phi \qquad (11)$$

Haciendo énfasis en la ecuación de velocidad lineal se desarrolla para obtener que la orientación también depende de las ruedas completamente. Sabemos que el robot avanza al girar las ruedas y que cada hemisferio tiene un motor o entrada independiente, es decir, las dos ruedas izquierdas están montadas en una transmisión de cadena con relación 1:1 impulsadas por un motor, mientras las ruedas derechas también son impulsadas por otro motor acoplado a otra transmisión entre las ruedas derechas con la misma relación de transmisión descrita, esto permite reducir las cuatro llantas a dos, una para cada hemisferio debido a que giran al mismo tiempo y dirección por las relaciones de transmisiones.

ISSN 2448-6035

$$\Psi = \omega = \frac{\omega_D - \omega_I}{2\alpha} \qquad (12)$$

Resumiendo, el análisis descrito podemos representar la cinemática del robot mediante el algebra lineal con matrices y vectores conteniendo el giro de la rueda izquierda y derecha como variables que determinan el comportamiento del sistema.

$$\begin{vmatrix} \dot{x} \\ \dot{y} \\ \dot{\Psi} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \frac{r}{2}\cos\phi & \frac{r}{2}\cos\phi \\ \frac{r}{2}\sin\phi & \frac{r}{2}\sin\phi \\ \frac{r}{2\alpha} & -\frac{r}{2\alpha} \end{vmatrix} \begin{vmatrix} \dot{\theta}_D \\ \dot{\theta}_I \end{vmatrix} \qquad (13)$$

Basado en el modelo cinemático y tomando en cuenta factores como el coeficiente de fricción, la fuerza que se requiere para sacar al sistema del reposo y especificaciones del material nos permiten desarrollar un modelo dinámico que describa el comportamiento del WMR al aplicar torques en los motores acoplados al sistema de tracción. Según Tzafestas (2014) con ayuda de las ecuaciones de Newton-euler que describen el movimiento trasnlacional y rotacinal de un cuerpo con respecto al torque aplicado tenemos:

$m\dot{v} = \boldsymbol{F}$ Movimiento traslacional.

$I\dot{\omega} = N$ Movimiento rotacional.

Donde **F** es la fuerza total aplicada al centro de gravedad de referencia del WMR y **N** es el torque total aplicado a la masa total del robot. **I** representa la inercia del WMR y asumiendo que nuestro centroide y el punto de localización coinciden tenemos que:

$$F = F_r + F_I \qquad (14)$$

$$N = (F_D - F_I)2\alpha \quad (15)$$

Note la relación con las ecuaciones cinemáticas de velocidad lineal y de giro, sabemos que el torque está relacionado con la fuerza aplicada a un punto mediante una distancia r a la cual podemos describir con $\tau = rF$ que al sustituir en las ecuaciones de rotación y traslación en términos de fuerza tenemos:

$$\dot{v} = \frac{1}{mr}(\tau_D + \tau_I) \quad (16)$$

$$\dot{\omega} = \frac{2\alpha}{Ir}(\tau_D - \tau_I) \quad (17)$$

Con las ecuaciones cinemáticas y dinámicas obtenidas durante el análisis es posible aplicar las restricciones de un sistema no homologo, transformaciones, sustituciones y

simplificaciones que describen el modelo considerando a los motores y planetarios acoplados a las flechas de los motores, debido a que es un proceso que llevaría un aumento considerable de las páginas permitidas en este extenso se proseguirá a resumir el modelo que describe al sistema considerando las entradas del motor como con voltaje.

$$\overline{V} = \overline{E}^{-1}(\overline{D}u + \overline{C}v) \quad (18)$$

ISSN 2448-6035

Donde:

$$v = \begin{bmatrix} v \\ \omega \end{bmatrix} \quad (19)$$

$$\overline{D} = \begin{bmatrix} \overline{D}_{11} & 0 \\ 0 & \overline{D}_{22} \end{bmatrix} \quad (20)$$

$$\overline{C} = \begin{bmatrix} \overline{C}_{11} & \overline{C}_{12} \\ \overline{C}_{21} & \overline{C}_{22} \end{bmatrix} \quad (21)$$

$$\overline{E} = \begin{bmatrix} \overline{E}_1 & 0 \\ 0 & \overline{E}_2 \end{bmatrix} \quad (22)$$

$$V = \begin{bmatrix} V_a \\ V_b \end{bmatrix}, \quad (23)$$

$$u = \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{bmatrix} \quad (24)$$

La matriz $\overline{\boldsymbol{D}}$ es una matriz de inercias, $\overline{\boldsymbol{C}}$ es la matriz de Coriolis y fuerzas centrifugas, $\overline{\boldsymbol{E}}$ es una la matriz de parámetros eléctricos de los motores, **V** contiene la velocidad derecha

e izquierda del WMR, $\boldsymbol{u}$ es un vector de entradas y $\boldsymbol{v}$ el vector de velocidad lineal y de giro del robot.

Según Tzafestas (2014) los elementos de las matrices quedan definidos como:

$$\overline{D}_{11} = \left(1 + \frac{2I_m}{mr^2}\right) \quad (25) \qquad \overline{D}_{22} = \left(I_z + \frac{2\alpha^2}{r^2} I_m + b^2 m\right) \quad (26)$$

$$\overline{C}_{11} = \frac{2}{m}\left(\frac{\beta_m}{r^2} + \frac{N^2 K_1 K_2}{Rr^2}\right) \quad (27) \qquad \overline{C}_{12} = -b\omega \quad (28)$$

ISSN 2448-6035

$$\overline{C}_{22} = 2a^2\left(\frac{\beta_m}{r^2} + \frac{NK_1K_2}{Rr^2}\right) \quad (29) \qquad \overline{C}_{21} = bm\omega \quad (30)$$

$$\overline{E}_1 = \left(\frac{NK_1}{Rrm}\right)V_a \quad (31) \qquad \overline{E}_2 = \left(\frac{NK_2\alpha}{Rr}\right)V_b \quad (32)$$

$$V_a = V_D + V_I \quad (33) \qquad V_b = V_D - V_I \quad (34)$$

III. Resultados

Con ayuda del software SolidWorks se replico el MWR completo y se obtuvieron la inercia del sistema, así como el total de su masa que en comparación con el peso obtenido la variación no es amplia. La siguiente tabla muestra los valores de peso obtenidos:

Peso simulado con SolidWorks en Kg.	Peso obtenido con bascula análoga en kg.
16.16 kg	16 kg

Tabla 1 peso del WMR simulado y real

Haciendo uso del CAD mencionado se obtuvo las matrices de inercias respecto a cada uno de los ejes y sus intersecciones obteniendo los siguientes resultados a mostrar en la siguiente taba:

ISSN 2448-6035

P_x	0.09
P_y	0.14
P_z	0.14

Tabla 2 Principales momentos de inercia en kg m²

L_{xx}	0.09	L_{xy}	0.01	L_{xz}	0.00
L_{yx}	0.01	L_{yy}	0.14	L_{yz}	0.00
L_{zx}	0.00	L_{zy}	0.00	L_{zz}	0.14

Tabla 3 Momentos de inercia tomado en el centro de masa y alineado con el sistema de coordenadas de salida

Sustituyendo los parámetros de inercias en las matrices del modelado, parámetros eléctricos proporcionados por la hoja ficha técnica de los motores, planetarios podemos estimar un modelo del sistema. La siguiente tabla muestra los vaores asignados y obtenidos para aproximar el modelado.

ISSN 2448-6035

Parámetro	Magnitud	Unidad	Descripción
α	0.117	m	Anchura del robot
β_m	0.09	---	Coeficiente de fricción.
b	0.166	m	Distancia del centroide a motores (b = b_1 + b_2)
r	0.0555	m	Radio de las llantas
N	0.06	m	Diámetro de la flecha de motor o planetario según acoplamiento
m	16.16	kg	Masa total del robot
I_m	0.14	Kg m^2	Inercia del sistema
R	3.65	Ω	Resistencia del motor
K_1 y k_2	0.0243	Nm/A	Constante de torque o voltaje
V_a y V_b	24	V	Tensión de alimentación

Tabla 4 Descripción y asignación de parámetros para matrices del modelado

El modelado del sistema queda da la siguiente manera:

$$\overline{V} = \begin{bmatrix} 0.0106 & 0 \\ 0 & 0.02021 \end{bmatrix}^{-1} \left(\begin{bmatrix} 1.3121 & 0 \\ 0 & 1.7873 \end{bmatrix} u + \begin{bmatrix} 3.6150 & -0.166\omega \\ 2.6825\omega & 0.81 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v \\ \omega \end{bmatrix} \right) \quad (35)$$

IV. Conclusiones.

Los modelados son de gran ayuda para conocer el comportamiento de los sistemas que proporcionan la ventaja de simular condiciones a las que se puede presentar el sistema en la realidad, al tener un modelado es posible hacer análisis de estabilidad, controlabilidad y observabilidad que nos permitan determinar leyes de control candidatas a implementar.

ISSN 2448-6035

V. Bibliography

Ali Ahmadian Mazraeh, W. K. (2017). Development of Ultrasonic Crack Detection System on Multi-Diameter PIG. *ScienceDirect*.

Anthony Mandow, J. L. (2007). Experimental kinematics for wheeled skid-steer mobile robots. *IEEE/RSJ International*.

Baturone, A. O. (2001). *Robótica, manipuladors y robots móviles.* Barcelona: MARCOMBO S.A.

Boufadene, M. (n.d.). *Nonlinear Control Systems Using MATLAB®*.

John Faber Archila, M. B. (2013). Study of Robots to Pipelines, Mathematical Models. *IEEE Latin American Robotics Symposium*.

Krzysztof R. Kozłowski, D. P. (2014). Modeling and control of a 4-wheel skid-steering mobile robot: From theory to. *Poznan University of Technology*.

M. Corakmik, Y. E. (2017). Discontinuity insoection in pipelines. In *Measurement* (pp. 539-373).

Majid. M. Moghaddam, A. H. (2005). Control and Guidance of a Pipe Inspection. *International Symposium on Automation and Robotics in Construction*.

maxon. (2018). *EC-max motors.*

N. Luciano, S. J. (210). Development of an Ultrasonic Thickness Measurement Equipment Prototype. *20th International Conference on Electronics Communications and Computers*.

Osama Elshazly, A. A.-I. (2014). Skid Steering Mobile Robot Modeling and Control. *UKACC International Conference on Control*.

Rached Dhaouadi, A. A. (2013). Dynamic Modelling of Differential-Drive Mobile Robots using Lagrange and. *Advances in Robotics and Automation*, 7.

Tzafestas, S. G. (n.d.). *Introduction to Mobile Robot Control by S.G. Tzafestas.*

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

El tiempo intuición del continuo divisible constituido en una unidad de todas las vivencias de percepción posible de la eternidad

FLORENTINO SILVA BECERRA

Profesor investigador titular, adscrito al Departamento de Estudios en Educación del Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad de Guadalajara

https://orcid.org/0000-0002-8073-8384

Resumen

El presente trabajo tiene el objeto de analizar los argumentos que soportan las diversas concepciones del tiempo que aquí se enuncian, estableciendo un juicio crítico de ellas, desde los diversos planteamientos de la filosofía como concepción del mundo, tomando la interpretación desde su análisis, concepciones del tiempo en relación con el devenir humano, mediante un análisis hermenéutico como rescate de los elementos del sujeto, por sobre aquellos hechos externos a él, el paradigma interpretativo-comprensivo aborda la expresión del planteamiento de la investigación, justificándose en las nociones que más inquietud causa a la curiosidad humana, el *"tiempo",* porque es hablar del ser humano y sus pautas de interpretación, inmersas en la cultura, la visión de lo divino hasta lo racional comprensivo, donde emerge de la eternidad, generándose la acción del tiempo, punto de partida, la temporeidad se manifiesta en la temporalización de la constitución del ente, donde la interpretación tempórea constituye su ser, interpretándose la posibilidad del tiempo, la temporalidad constituye el sentido del ser, porque el ser ahí no es estático, sino que siendo es comprensión del ser, la comprensión del ser, porque lo que el Dasein comprende cómo ser, lo comprende desde el tiempo.

Palabras clave: divisible, eternidad, tiempo, tempóreo, vivencias de percepción.

Abstract

The purpose of this paper is to analyze the arguments that support the various conceptions of time that are stated here, establishing a critical judgment of them, from the various approaches of philosophy as a conception of the world, taking the interpretation from its analysis, conceptions of time in relation to human becoming, through a hermeneutic analysis as a rescue of the elements of the subject, over those facts external to it, the interpretive-comprehensive paradigm addresses the expression of the research approach, justifying itself in the notions that cause the most concern to human curiosity, "time", because it is to speak of the human being and his patterns of interpretation, immersed in culture, the vision of the divine to the comprehensive rationale, where it emerges from eternity, generating the action of time, period starting point, temporality manifests itself in the temporalization of the constitution of the entity, where the temporal interpretation ea constitutes its being, interpreting the possibility of time, temporality constitutes the sense of being, because being there is not static, but being is understanding of being, the understanding of being, because what Dasein understands how to be, what understand from time.

Keywords: divisible eternity, time, temporary, experiences of perception.

Introducción

La filosofía ha surgido gracias a la curiosidad del hombre, la búsqueda de respuestas a preguntas acerca de la verdad del ser, la existencia, el absoluto, el espíritu, el bien, el mal; estos son presupuestos inteligibles del hacer filosofía, en este nivel inteligible encontramos al tiempo que ha sido tratado a través de la historia en diversidad de formas; desde argumentos de filósofos, hasta motivo de artistas, poetas y escritores.

Hablar del tiempo, es hablar del ser humano y sus pautas de interpretación, inmersas en la cultura que interviene en su actuar, espacios de esas relaciones sociales que vive, su personalidad y su carisma se integran a su forma de ser que implica su actuar en los constitutivos de la sociedad: cultura, sociedad y personalidad (Habermas, 2015, pp.112-122).

ISSN 2448-6035

No existe nada en el mundo que no experimente los cambios del tiempo, todos nos vemos afectados o beneficiados por el tiempo, se dice que “el tiempo es implacable” porque nunca deja fluir y todo lo que existe está sometido a su efecto, porque el tiempo no sólo rige las actividades del hombre sino su ser mismo, pues todo lo que experimenta en su vida sucede en el transcurrir de esta abstracción.

La elección del tema y el problema de investigación se justifican en las nociones que más inquietud causa a la curiosidad humana “el Tiempo”, ver la realidad y estructurar las relaciones entre las cosas, porque es en el proyecto humano donde las cosas se hacen significativamente presentes; tiene por objetivo el de analizar los argumentos que soportan las diversas concepciones del tiempo, para establecer un juicio crítico de ellas, desde los diversos planteamientos resultado del núcleo teórico del tiempo desde la filosofía como concepción del mundo, tomando la interpretación desde su análisis.

Se parte del planteamiento de que no es un problema en términos de dificultad, sino como se manifiesta en término del griego *“problemata”* cuyo significado es lo que está enfrente, en términos del sentido de la pregunta que se tendrá que reformular a cada paso del camino y este será el principio que se mantenga, como diría Heidegger fabricar *“la pregunta fundamental”,* es decir capaz de establecer un verdadero camino filosófico por medio del cual se va a orientar el tema propuesto y en la lectura de los textos, base para nuestra interrogación.

¿Qué es el tiempo?

La filosofía constituye una asistencia para la ciencia, aclara confusiones y suprime obstáculos que pudieran impedir los ascensos científicos; grandes metafísicos como Descartes, Kant, Hegel y, últimamente, los fenomenólogos Husserl y Heidegger quienes formularon ciertas perspectivas de la naturaleza de la Filosofía como un acontecimiento mucho más poderoso para avalar las presunciones de la ciencia (Hughes, J. y Sharrock W., 1997, 1999, p. 31-33).

Metodología

Partiendo de los planteamientos, la experiencia interpretativa del texto, mediante la instrumentación hermenéutica, permite mostrar la vivencia, a un acercamiento a la

ISSN 2448-6035

"verdad del texto", donde viene a ser la verdad para quien lo interpreta, esto significa que la verdad objetiva que transita para la subjetividad, no se convierte en verdad subjetiva según el sentido del *"subjetivismo",* sino que conserva todo su valor del ser o del ente entendido como real en sí mismo, es decir un conocimiento óntico, para *"seguir siendo verdad*"(Sánchez,2000, p. 300).

El análisis aquí realizado contempla la función del hecho narrado en el texto en un contexto cultural dado y, en un sentido amplio, el imaginario que sustenta a la cosmovisión del sujeto que es interpretado en su expresión textual.

a).- La concepción del tiempo en Platón y Aristóteles

Para Platón (2000) el tiempo realiza su propósito ideado por el Demiurgo, el cual "*pensó fabricar una imagen móvil del aion"* para que el cosmos se semejara al modelo, por lo que eso que llamamos tiempo "*es una imagen eónica (aionnion) del aion que pertenece en lo uno marcha según el número"* (p. 5-7).

El Demiurgo, Dios ordenador del todo crea al cosmos y al mismo tiempo crea el tiempo; en efecto, como este movimiento hace girar todos los círculos en espiral, y como estos círculos se mueven al mismo tiempo en dos direcciones contrarias, resulta, que los que se alejan más lentamente de este movimiento, el más rápido de todos, parece que le siguen de más cerca, en la búsqueda de la explicación a la creación del tiempo.

La segunda la materia, el Demiurgo opera sobre una materia eterna, caótica, que Platón llama de muchas maneras manejando distintas metáforas como: espacio, sustrato, caótico, donde prevalece el movimiento incoherente del cual se ha dado a luz al tiempo, la tercera las ideas, el demiurgo es el constructor del universo, porque el trabajo del demiurgo es plasmar las esencias o ideas en la materia lo mejor posible, entonces si el universo no es totalmente perfecto, es porque la materia introduce siempre un factor de desorden e indeterminación.

Desde este marco de ideas Platón se refiere a la creación del tiempo, donde va ligada a la creación del cosmos a partir del caos, por lo tanto, la creación del cosmos y la creación del tiempo son inseparables, por lo que el creador del tiempo es el mismo que crea al cosmos, el cosmos no es eterno, tuvo un inicio, no se puede explicar por un

ISSN 2448-6035

mero azar ni tampoco a partir sólo de la materia, porque el tiempo tiene un creador, en el Fedón (Platón, 2000).

Imagen eterna, pero divisible; es decir el tiempo es divisible, segundos, minutos, horas, meses, años etcétera por lo que es una imagen móvil de la eternidad. Una imagen, eterna que nunca termina pero que tiene principio y fin en nuestras vidas.

Desde la posición inteligible del tiempo, Aristóteles en el libro IV (217b 29) de la Física toma en cuenta dos condiciones en la existencia de algo divisible:

a). - Todas o al menos algunas de sus partes deben existir,

b). - Estas partes existentes, deben ser medida del todo, o sea, deben tener alguna extensión en el continuo al que pertenecen, según Aristóteles el tiempo es medida, es movimiento *"según el antes y el después",* se extiende este principio al ahora, porque cada ahora es distinto, porque el ahora enlaza la infinitud del tiempo pasado con el tiempo futuro, donde se encuentran los límites del tiempo, ya que es el término de temporales o sea el comienzo de un tiempo y el fin de otro. El ahora divide potencialmente, y en tanto que divide es siempre distinto, pero en tanto que une es siempre el mismo, como en el caso de las líneas matemáticas, porque en el pensamiento el punto no siempre es uno y el mismo, ya que cuando divide es distinto en cada caso; pero en tanto que la línea es una, el punto es el mismo en todos los casos. La división y la unificación son lo mismo y con respecto a lo mismo, pero su ser es distinto, éste es uno de los sentidos del "ahora", pero en otro significa un tiempo que está próximo a aquel ahora; decimos vendrá ahora, porque vendrá hoy; "viene ahora", porque ha venido hoy. Los ahoras son puntos de división del tiempo, puntos de medida del tiempo porque el tiempo finito es aquel que nunca termina y el tiempo periódico es el que se encuentran los ahoras, es decir es el inicio, es la medida y divisible, porque algunas de sus partes ya han sido, otras están por venir, pero ninguna es, aquí es donde se encuentra la movilidad del tiempo. Entonces el tiempo es creado por la eternidad, es divisible, es número, tiene inicio y tiene fin y por lo tanto el tiempo es periódico.

ISSN 2448-6035

b).- La concepción del tiempo en San Agustín de Hipona y Santo Tomás de Aquino

Una de las famosas reflexiones puntualizada en el libro XI de las Confesiones, nos ayuda a ver problema sobre el tiempo: ¿Qué es pues el tiempo? ¿Quién podrá explicar esto fácil y brevemente? ¿Quién podrá comprenderlo con el pensamiento, para hablar luego de él? Y, sin embargo, ¿Qué cosa más familiar y conocida nombramos en nuestras conversaciones que el tiempo? Y cuando hablamos de él, sabemos sin duda que es, como sabemos o entendemos lo que es cuando lo oímos pronunciar a otro. ¿Qué es, pues el tiempo? "*Si nadie me lo pregunta, lo sé; pero si quiero explicárselo al que me lo pregunta, no lo sé"* (San Agustín, 1979, p. 415-480).

El tiempo fue creado por Dios, afirma enfáticamente que esto no significa que el tiempo fue creado en cualquier momento dado, por lo que sería una contradicción asumir que el tiempo fue creado en cierto momento, ya que esto implicaría que el tiempo ya existía antes de ser creado, lo cual sería ilógico, pero él nunca duda que el tiempo fue creado, o que su creencia es inteligible.El significado del concepto *"Idipsum",* "Aquello mismo que está ahí", en *Confesiones, hace referencia a* Dios es el gran creador del tiempo, porque a su voluntad vuelan los momentos, porque antes del tiempo no había tiempo para realizar algo, creó el tiempo en la eternidad porque la eternidad no es tiempo. Antes del tiempo no había tiempo, Dios es el gran creador del tiempo, porque creó el tiempo en la eternidad porque la eternidad no es tiempo: "*la expresión Dios está presente en su sentir, porque a su voluntad vuelan los momentos., en las investigaciones sobre la naturaleza del tiempo nota que "no hay tiempo que sea del todo presente a la vez*" (San Agustín, 1979, p. 815).El mismo tiempo se manifiesta en cambios o sucesiones de tiempo como los son el presente, el pasado y el futuro, lo que ocurre, según él, es que el tiempo futuro empuja al tiempo pasado y sigue retrase el: *"El pasado y el futuro son crecados y ambos fluyen de lo que es siempre presente"* (San Agustín, 1979, p. 851).

Por lo tanto, el pasado no existiría si no hubiera algo que se consumiese; no habría futuro si no hubiera algo que se acercase, y no habría presente si no hubiera

algo*"Estas observaciones indican el bosquejo del concepto del tiempo con el que San Agustín empieza sus investigaciones y, interpretando desde esta perspectiva, agrega el origen de la mayoría de las dificultades que le sobrevienen"* (San Agustín, 1979).El tiempo es donde está la presencia eterna de Dios, por lo tanto, de la eternidad surge el tiempo como obra del Dios eterno, el tiempo es producto del cambio, porque cuya causa o razón de ser está en dejar de ser.

El tiempo es la medida propia de los entes corpóreos, sujetos al movimiento, como son todos los entes que componen el universo visible donde el evo es la duración propia de las criaturas espirituales, como los ángeles y las almas humanas separadas del cuerpo, la eternidad es la posesión total simultánea y perfecta de la vida interminable, definición de Boecio que Santo Tomas de Aquino incorpora a su síntesis teológica, la eternidad es totalidad simultánea, por lo que el tiempo y la eternidad no son lo mismo., la uniformidad de la eternidad, está exenta de movimiento da nacimiento a al tiempo porque el tiempo que tiene principio y fin porque su ser está sometido al cambio, diferencia accidental entre el tiempo y la eternidad, la eternidad es totalidad simultánea y el tiempo no lo es, la eternidad es intransmutable y el tiempo no lo es.

La naturaleza del tiempo es el movimiento este es su origen, porque el movimiento genera sucesiones, donde una viene después de la otra, entonces el tiempo es generado por la naturaleza del movimiento porque el antes y el después no es otra cosa que la sucesión del movimiento, para conseguir la noción de tiempo, generándose de lo anterior a lo posterior, el movimiento del cielo dura para siempre es continuo, donde el movimiento genera el cambio en acto o en potencia, por lo que el tiempo trascurre con el movimiento, se mide con la rotación y la medida es el tiempo, por lo tanto las cosas temporales envejecen y mueren, el movimiento es continuo, por eso el tiempo se convierte en algo existente de lo enumerado.

c).- La concepción del tiempo en Albert Einstein e Isaac Newton

Todo el movimiento del universo es relativo, porque en el espacio remoto no hay nada contra el cual se pueda medir, sostiene que la velocidad de la luz (3000,000Km por

ISSN 2448-6035

segundo) es siempre la misma respecto al observador, independientemente del movimiento de este, sitúa este ejemplo: en el espacio el tiempo trascurre más lentamente en una nave espacial que viaje a una velocidad cercana a la de la luz, en comparación con el tiempo se percibe por una persona que permanece inmóvil con respecto a la nave. El tiempo es eminentemente relativo, depende de la velocidad a la que se mueve en el espacio un observador, por lo cual se considera que es parte de un compuesto llamado tiempo-espacio, por eso la mente es la que crea el tiempo, porque el tiempo no existe independientemente de la percepción, porque se mueve en una única dirección que va desde la anticipación a la experiencia y de aquí a la memoria, aparentemente el tiempo progresa linealmente del pasado hacia el futuro, siendo tangible, por lo que desde la física estos tres tiempos son lo mismo, la existencia del espacio no implica la existencia de la materia, por lo que también la del tiempo no implica cambios ni movimientos, por lo tanto el tiempo y el espacio, como entes, precede lógica y ontológicamente al mundo. Newton, afirma que sólo puede medirse el tiempo relativo, *"esa medida sensible y externa de una parte de duración"*. En sus escritos teológicos y en las primeras páginas de sus "*Principia"*, propone las ideas sobre espacio, tiempo y movimiento que persistieron hasta el siglo xx, aunque fueron criticadas por algunos de sus grandes contemporáneos, en los "*Principia"* escribe: "*el tiempo absoluto, verdadero y matemático, sin relación a algo exterior, discurre uniformemente y se llama duración. Mientras que el tiempo relativo, aparente y vulgar, es esa medida sensible y externa de una parte de duración cualquiera (igual o desigual), tomada del movimiento: tales son las medidas de horas, de días, de meses, etc., que se usan ordinariamente en lugar del tiempo verdadero. [...] Puede ser que no exista movimiento regular (completamente periódico) por el cual el tiempo pueda ser exactamente medido"*. Todos los movimientos pueden ser acelerados y retardados, pero el flujo del tiempo absoluto no puede ser cambiado, la duración o existencia persistente de las cosas es siempre la misma, ya sean los movimientos rápidos o nulos. Por lo que el tiempo, es unidireccional y apunta siempre al futuro; es homogéneo, es decir, uniforme.El tiempo en sí y por su naturaleza y sin relación a algo externo

ISSN 2448-6035

denominado duración, donde surge del universo y es inventado por lo relativo, dimensión variable de este espacio, que se define por nuestros sentidos según su situación respecto a los cuerpos, espacio que el vulgo toma por el espacio inmóvil: así, una extensión espacial subterránea, aérea o celeste definida por su situación relativa a la tierra.Los instantes sucesivos producidos por las fuerzas centrípetas, clasificado en relativo que es el que se mide y por lo tanto se establece un número, una cantidad, definida por nuestros sentidos, porque el tiempo también ocupa un lugar en el espacio clasificado en absoluto y relativo son de la misma especie, pero no permanecen siempre en el número o la cantidad, en el espacio relativo la tierra siempre ejecuta los mismos movimientos mientras que el espacio absoluto cambia en sus movimientos, donde el lugar es la parte del espacio que un cuerpo ocupa por lo tanto al ocupar un espacio es relativo y absoluto.

d).- La concepción del tiempo en Martín Heidegger y Immanuel Kant

Cuando Heidegger se refiere al Dasein, ese ser o estar ahí, hace referencia a la fuerza humana, a la capacidad que integra al ser en un contexto, en un mundo determinado, porque la esencia del Dasein consiste en su existencia, porque este ente es primeramente ser, tiene su proyecto ligado radicalmente al mundo, por lo tanto el Dasein sólo puede comportarse en relación con el ente, es decir existir, esta es su relación en el acto de existir y, el existir es una posibilidad, donde el ente del Dasein se expresa como un ser y no en situaciones materiales su existencia es junto con los otros no vive aislado porque al estar con los otros el Dasein vive la en la cotidianidad, existe una relación entre el ente y el ser que siempre se encuentra unida por estos dos elementos dispares, una idea de totalidad que no es la idea de totalidad abstracta, sino más bien todo aquello de lo podemos que decir algo, es decir, todo aquello que nos permite nombrarlo con un “es”.

Cuando hablamos de todo aquello de lo cual podemos emitir juicios, donde en esta aproximación es un modo general de decir que algo “es”, entonces ¿El ente en total, es, con énfasis en el “es” y no en el ente? ¿Lo ente es aquello que ha ingresado de alguna manera al mundo, ente y ser no son lo mismo, porque cuando decimos que “algo es”?

ISSN 2448-6035

Ya estamos diferenciando entre ser y ente con una especie de saber, impensado, que poseemos a través del habla misma, esta es una diferencia conforme a esencia que se asume como evidente de sí, porque lo ente está más cerca del ser, por lo tanto, hay que pensar en el ser desde lo ente o más bien, desde el mundo del ente, como acción y realización, entonces si pensamos en el ser desde lo ente o desde el mundo de lo ente entonces la invención del tiempo se generó desde la creación del ser humano porque el tiempo está relacionado en su definición por el "estado". El tiempo debe comprenderse a partir de la eternidad, para hacer un camino de la eternidad al tiempo, es decir de la eternidad emerge al tiempo, entonces para conocer el tiempo en el punto de partida es la eternidad, si involucramos la fe, entonces la eternidad es Dios, porque la eternidad es un siempre, habría que comprender la presencia de Dios y desde aquí, porque la eternidad no es otra cosa que la fe, por lo tanto desde este camino encontraremos a la teología y no un camino filosófico para llegar al tiempo, entonces si para entender a la eternidad se necesita la fe solo se encontraría el significado de la eternidad desde la teología. Desde el punto de vista de los conceptos se clasifica al tiempo en el tiempo, al tiempo de la naturaleza y al tiempo del mundo, por lo encontrados en la vida cotidiana, en el caso de la naturaleza del tiempo, donde las cosas se clasifican en eternas o perdurables, mientras que en el tiempo del mundo implica ser en el mundo.El tiempo contiene en estadios que guardan la relación de una antes y un después y por lo tanto la vida cotidiana del Dasein se encuentra en el mundo. El ser ahí, no es en el tiempo, porque es tiempo, un ser futuro propio de la temporalidad, porque él ser da su tiempo, el haber sido, permite darle tiempo, arrojado al mal de la vida cotidiana, el día y la noche representan al reloj, marcando el día y la noche, entonces el futuro marcado en el tiempo no es lo que está pendiente, donde el presente se configura con el suyo, el futuro se relaciona con las generaciones y a la relación entre ellas, mientras que el reloj marca el presente, pero no el futuro, ni el pasado marca el esperar ahora hasta el ahora indicado, el presente es el tiempo accesible a partir de su tiempo, por eso el tiempo es interpretado como presente y el futuro como un indeterminado.

ISSN 2448-6035

Los tiempos sucesivos son diferentes, estos sobrevienen de la percepción permitiendo con esto su representación, una representación necesaria no se puede quitar, no es dado a priori, en el tiempo se hace posible la realidad de los fenómenos, no puede ser suprimido, los diversos tiempos, no son a la vez; sino diversos espacios, la experiencia no permite la estricta universalidad de los principios que generan al tiempo, por eso el tiempo no se deriva de la experiencia, y si así lo fuera no sobrevendría en la percepción, que permite su representación, por lo que los tiempos son diferentes y sucesivos y por lo tanto el tiempo es una representación necesaria, no se puede quitar el tiempo, es dado a priori, en él se hace posible la realidad de los fenómenos, no puede ser suprimido y por lo tanto se convierte en una necesidad, por lo que diversos tiempos, no son a la vez; sino diversos espacios, así la experiencia, no permite la estricta universalidad de los principios que generan al tiempo. Los principios del tiempo figuran como reglas para encausar la experiencia, pero no es la experiencia, instruye a estos principios como la intuición sensible y no al discurso, por eso los tiempos no son parte del mismo tiempo, sino por la intuición, los diferentes tiempos no pueden ser a la vez, este es un concepto universal, el tiempo es una proposición sintética contenida en la intuición y en su representación, la magnitud determinada del tiempo se encuentra en su infinitud, este se determina mediante las limitaciones, es decir representaciones parciales generada por las intuiciones inmediatas, donde una línea infinita es solo una dimensión, donde todas estas propiedades son del tiempo, donde la representación del tiempo es esa intuición por ello la condición formal del tiempo es una condición inherente a todos los fenómenos en general. El espacio como intuición interna es más limitado que el tiempo a los fenómenos externos, el estado interno que determina el espíritu, es una intuición interna, por lo que el tiempo es una condición necesaria de todo fenómeno en general, así también una condición inmediata de los fenómenos internos, los fenómenos externos están determinados por el espacio, por lo que todos los objetos de los sentidos son en el tiempo, el tiempo no es nada, si por tanto tomamos los objetos tales y como puedan ser ellos en sí mismos, no es objetivo si hacemos abstracción de la sensibilidad de nuestra intuición y al modo de representación le

ISSN 2448-6035

llamamos cosas en general.El tiempo es solo una condición subjetiva de la intuición, pero el tiempo visto desde las cosas que se nos presentan en la experiencia es objetivo, subyace en la representación de los objetos abstraídos por la intuición, donde los objetos internos son innegablemente reales, los objetos internos y externos como representaciones pertenecen al fenómeno el cual tiene solo dos lados, el uno cuando el objeto es considerado en sí mismo, el otro cuando se mira a la forma de la intuición de ese objeto.

Conclusiones

Para Platón; el tiempo trascurre en su imagen divisible: días, noches, meses y los años, dentro del orden del cielo, este trascurrir se debe al movimiento donde el tiempo acontece en su imagen divisible porque ambos son duraciones a las que se aplica el siempre (a1eí): temporal es lo que existe siempre en el cambio constante, por eso el tiempo es divisible mientras que la eternidad no lo es.

Aristóteles al igual que Platón define al tiempo como una imagen eterna que nunca termina; el tiempo es divisible: segundos, minutos, horas, meses, años etcétera, es número, tiene inicio y tiene fin es periódico al igual, se genera por el movimiento, donde permanece el cambio y al hacerlo genera los ahoras como límite, donde están sus partes divisibles comprendidas por límites, donde está el “ahora” porque el tiempo es un cierto movimiento y un cierto cambio.

San Agustín expone que el tiempo nace del movimiento, donde se genera el cambio, está presente en todas partes, por lo tanto, es lento o rápido, este movimiento genera la luz el sol que da paso a la existencia de los tiempos; lo que se dice y lo que existe, lo que está por venir y lo que es ya pasado que existen de algún modo en el alma, y fuera de ella no tienen existencia, es decir el movimiento de los astros: el sol, que da origen al presente para predecir el futuro que no puede ser visto y que se manifiesta en el tiempo presente, donde se incluyen los tres presente de las cosas pasadas, presente de las cosas presentes y presente de las cosas futuras.

ISSN 2448-6035

En San Agustín la eternidad no puede estar presentes los años, porque entonces no sería eternidad, sino tiempo, en la eternidad solo Dios es el mismo y sus años no pasan, en tanto que el tiempo trascurre, por eso es tiempo porque pasa y si el tiempo pasa ya estamos en el segundo tiempo y el tercer tiempo que está por venir es el futuro, todo pasa porque se manifiesta la presencia del tiempo, porque si no pasa, no sería tiempo sino eternidad.

Para Santo Tomás, el movimiento del cielo dura para siempre es continuo donde el movimiento genera el cambio en acto o en potencia a partir del movimiento en acto o en potencia el tiempo trascurre, se mide con la rotación y la medida es el tiempo, por lo tanto, las cosas temporales envejecen y mueren, el movimiento es continuo, por eso el tiempo se convierte en algo existente de lo enumerado, por lo tanto la naturaleza del tiempo es el movimiento este es su origen, porque el movimiento genera sucesiones, donde uno viene después de la otra, entonces el tiempo es generado el movimiento, entre tanto la eternidad y el tiempo no son lo mismo, el movimiento da nacimiento al tiempo, porque el tiempo tiene principio y fin.

Para Albert Einstein de acuerdo con el estado de las leyes de la naturaleza solo pueden formularse un estado de movimiento determinado de absoluto reposo, desde aquí es donde se desprende la acción del tiempo; de acuerdo con el estado de las leyes de la naturaleza solo pueden formularse un estado de movimiento determinado, de absoluto reposo, de aquí es donde se desprende la acción del tiempo a través del sistema de coordenadas mediante la traslación uniforme se mueve uniformemente y sin rotación respecto, entonces los fenómenos naturales transcurren según las proposiciones de principio de relatividad.

Para Newton la situación no tiene número porque es una propiedad de lugar, el movimiento es el mismo, que la suma de la totalidad de los movimientos, lo que da origen a la traslación, o sea al movimiento, siendo el que desarrollan los cuerpos que trazan curvas de amplio radio en comparación con sus respectivas dimensiones, los lugares inmóviles, son las posiciones constantes que se conservan entre sí, donde sus

ISSN 2448-6035

propiedades como el reposo son sus causas y efectos por lo tanto lo absoluto mantiene situaciones relativas.

Heidegger; también enfatiza que el tiempo debe comprenderse a partir de la eternidad, porque de esta manera haremos un camino del tiempo a la eternidad, para iniciar el camino de la eternidad es necesario el tiempo, es necesario conocer el punto de partida que es la eternidad, entonces la eternidad es Dios y si es Dios; entonces habría que comprender la presencia de Dios y partir de aquí, porque la eternidad no es otra cosa que la fe, entonces no tiene un camino filosófico y por la tanto metodológico para llegar al tiempo, desde el punto de vista filosófico no se puede llegar al tiempo desde la fe, por lo tanto, el estudio del tiempo desde esta posición sería dentro del campo de la teología.

Para Heidegger la temporeidad se manifiesta en la temporización la constitución de su ente, donde la interpretación tempórea se manifiesta en la constitución del ser, porque desde aquí se interpreta la posibilidad del tiempo, el Dasein es su ahí lo periódico es el espacio en que se mueve, tiene constantemente que llevar la carga de su ser, una carga que llevará durante toda su vida, donde la temporalidad de la aperturidad conduce a esta comprensión corpórea de esta en el mundo.

Kant identifica a los objetos internos son innegablemente reales, los objetos internos y externos como representaciones pertenecen al fenómeno el cual tiene solo dos lados: el uno cuando el objeto es considerado en sí mismo, el otro cuando se mira a la forma de la intuición de ese objeto, el espacio y el tiempo son fuentes de las cuales podemos extraer diferentes conocimientos, porque son formas puras de intuición sensible.

Para Kant el tiempo es producto de la intuición, es una condición subjetiva que permanece cuando se hace una abstracción, es decir, sin objeto real sería real como determinación inherente a las cosas mismas precediendo a los objetos como condición, mientras que el cambio y el movimiento no son posibles sino mediante la representación del tiempo como intuición interna generado desde un enlace de predicados contradictorios, el movimiento presupone algo que se mueve mientrasque

en el espacio nada es móvil porque lo móvil tiene que ser algo que se encuentra en el espacio más que por la experiencia.

Referencias

Aristóteles (1995). *Libro IV de la física*. Traducción y notas, Guillermo R. de Echandí Editorial: Madrid. Gredos.

De Aquino, (1989). *La suma teológica.,* Madrid: Biblioteca de autores cristianos.

De Hipona (1929). *Confesiones*. Edisción critca y anotada por el Padre Angel Custodio Vega. Madrid: Biblioteca de autores cristianos.

Einstein A. (1998) *Sobre la teoría de la relatividad especial y general*. Madrid: Atalaya.

Gutiérrez, R. (2001). *Historia de las doctrinas filosóficas.* México Esfinge.

Habermas, J. (1992b). *Teoría de la acción comunicativa.* Tomo II. Madrid: Taurus.

Habermas, J. (2015) *Mundo de la vida, política y religión*. Madrid: Trotta.

Heidegger, M. (1924).*El concepto de tiempo*. Conferencia pronunciada el 25 de julio ante la Sociedad Teológica de Marburgo.

Heidegger, M. (1927). Ser *y tiempo.* Buenos Aires: Titivillus.

Hughes J.; Sharrock W. (1997). *La filosofía de la investigación social.* México: FCE.

Kant, I. (1928). *Crítica de la razón pura*. Madrid: Luarna Ediciones.

Newton I. (2004). *Principios matemáticos de la filosofía natural.,* España: Alianza, Rada, Eloy (Trad.). Editor digital, casc.

Platón (2000). *Diálogos III. Fedón, Banquete, Fedro.* Barcelona: Gredos.

Sánchez, Á. (2001). *El método hermenéutico aplicado a un nuevo Canon: hacia la autorización de la producción escrita de los estudiantes de inglés,* CAUCE, Revista de Filología y su Didáctica.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Comparación de la percepción de impacto y utilidad del programa “Aprende en Casa 2.0” con las prácticas docentes de secundaria durante el COVID-19.

Comparison of the comprehension of the effect and efficacy of “Learning at Home” program with teaching practices during the COVID-19 pandemic

Dr. José Ángel Vera Noriega[1], [1]Investigador Titular en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C., avera@ciad.mx
Mtro. Fernando Armenta Romero[2], [2]Doctorando en el Centro de Estudios Educativos y Sindicales de la Sección 54 (CEEYS), armentarf@hotmail.com
Mtra. Yoice Berenice Domínguez Guerrero[3](CEEYS), yoi.be95@hotmail.com, Mtro. Jacinto Alonso Ruiz Palafox[4](CEEYS), Jaruiz130980@hotmail.com.

Resumen

El objetivo del estudio fue comparar el nivel de percepción sobre la forma en que los docentes de secundaria fueron impactados por la pandemia y la evaluación que hacen del programa Aprende en Casa 2.0. El método fue cuantitativo, no experimental, transversal y con alcance comparativo. Se recuperó información de 1,214 docentes de educación secundaria del estado de Sonora mediante una encuesta autoadministrable en formato digital que indagaba sobre las percepciones docentes en cuatro dimensiones pedagógicas. Los resultados indicaron que cuanto mayor fue el impacto percibido de la pandemia mayores fueron las percepciones de desempeño en las cuatro dimensiones pedagógicas. En cuanto a la utilidad del programa Aprende en Casa 2.0, entre menor fue la utilidad asignada al programa también fueron menores los indicadores en la percepción de desempeño por parte de los docentes.

Palabras clave: aprendizaje en línea, docentes, educación básica, pandemia, prácticas pedagógicas.

Abstract

The objective is to compare the level of perception about the way teachers were impacted by the pandemic and about the evaluation of the "Learn at home 2.0"

ISSN 2448-6035

program. It was a quantitative, non-experimental, cross-sectional method and, with the scope of comparative,

information was recovered through a non-random sampling and voluntary participation through a self-administered survey with sixty-nine items applied to 1214 secondary education teachers in the state of Sonora, the survey inquired about teachers' perceptions in four pedagogical dimensions.

The results indicate that the greater the perceived impact of the pandemic, the greater the perceptions of performance in the four dimensions. The utility factor of the "Learn at Home 2.0" program, the lower the evaluation assigned to the program, the lower the indicators in the perception of performance by teachers.

Keywords: electronic learning, teachers, basic education, pandemic, pedagogical practices.

Introducción

Debido a la pandemia del COVID-19 el ámbito escolar cambió de una educación presencial a una educación remota de emergencia, lo cual provocó una transición en alumnos y docentes, cambiando el salón de clase por los espacios del hogar (Gazzo, 2020). Los docentes han tomado una tarea muy importante en la educación, ser el facilitador de los estudiantes, realizando las adecuaciones pertinentes en el contexto en que se encuentra el alumnado para dar continuidad a los aprendizajes esperados, siendo un desafío y reto en el ámbito pedagógico (Oviedo & Goyes, 2012).

Una importante herramienta que se ha dado en este acontecimiento es la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC); los recursos como el acceso a internet, plataformas y sitios digitales (*Microsoft Teams*, *Classroom*, *Zoom*, *YouTube*, entre otros) han sido fundamentales para la enseñanza y el aprendizaje en la educación a distancia, como los diversos recursos educativos, priorizando las adecuaciones necesarias para obtener los aprendizajes significativos de los contenidos (Arias et al., 2012).

ISSN 2448-6035

Una estrategia que se ha utilizado durante la época de emergencia sanitaria es el programa “Aprende en Casa 2.0”, implementado por la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2020), iniciativa del Gobierno de México para mantener las clases y llegar a todos los estudiantes del país. Dicho programa inició en el ciclo escolar 2019-2020, el cual tiene por objetivo dar seguimiento a la educación transmitiendo de lunes a viernes, en diversos canales y plataformas de internet, las actividades de las diversas asignaturas de los diferentes niveles educativos.

Los actores educativos implicados en el proceso de la investigación fueron expuestos a la propuesta pedagógica denominada Aprende en Casa, que consiste en una programación de actividades alineadas a los aprendizajes esperados que explicita el currículum vigente. Hubo, pues, la necesidad docente de analizar la propuesta, que implicaba la participación de conductores de televisión en actividades de enseñanza, editores de video y cadenas televisivas involucradas en la construcción de objetos de aprendizaje, reconociendo que en tiempos de aislamiento total era el único medio de autoaprendizaje que podía llegar a la población estudiantil (Guevara, 2020).

En este sentido, las variables asociadas a las prácticas docentes contemplan los siguientes conceptos y definiciones: (a) *Planeación*, proceso de programación de acciones de respuestas rápidas que realizan las instituciones educativas para mitigar el impacto inmediato del cierre de escuelas y facilitar la continuidad de la educación para todos a través del aprendizaje a distancia (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2020); (b) *Concreción o ejecución y desempeño*, intervención docente bajo el enfoque interactivo con el cual se busca la activación cognitiva del estudiante, mediante la generación de ambientes y entornos que favorecen el aprendizaje (Jackson, 1992); (c) *Evaluación*, proceso positivo, continuo y sistemático que permite determinar el grado de logro en los objetivos de aprendizaje (SEP, 2020); y (d) *Reflexión*, hace referencia al pensamiento docente en momentos en que no está con los estudiantes (Jackson, 1992), se entiende como actividad dinámica que realiza el docente para inferir o concluir sobre las acciones pedagógicas (Díaz-Barriga & Hernández, 2010).

ISSN 2448-6035

La planeación es vista como la organización de los contenidos que se abordará, es necesario que el docente identifique, planifique y adapte los métodos y técnicas de didácticas y de intervención que empleará para enseñar, tomando en cuenta los elementos sociales y culturales que se explicitan en un diagnóstico previo (Morales, 2018). El desarrollo en la dimensión pedagógica es el trabajo que realiza el docente con su habilidad y práctica, atendiendo distintas finalidades: prácticas novedosas, difusión de reglas a implementar, actualización de contenidos disciplinares, capacidad para el mejoramiento e innovación de estrategias, etc. (Montecinos, 2003).

Se percibe a la evaluación de los aprendizajes como una actividad difícil y cansada, ya que demanda una sobrecarga de trabajo al tener que revisar y corregir grandes cantidades de tareas, por otro lado, el profesor experimenta una complicación a la hora de explicar con claridad a sus estudiantes qué se espera de ellos y qué criterios utiliza para evaluar (Ravela et al., 2017).La reflexión que se origina del trabajo docente, puede ser vista desde varios aspectos que, de una u otra forma, contribuyen en la calidad del aprendizaje centrado en el alumno. En el rol del docente, su accionar es valorizado, jerarquizado, con la premisa de otorgar mejoras, para con ello diversificar estrategias en la generación de ambientes de aprendizaje, con respecto al ejercicio y habilidades para la mejora de su práctica (Torres et al., 2020).

Ante tal aseveración y atendiendo a la situación sociocultural emanada por la pandemia COVID-19, el objetivo del estudio fue comparar el nivel de percepción sobre la forma en que los docentes de secundaria fueron impactados por la pandemia y la evaluación que hacen del programa Aprende en Casa 2.0.

Metodología

El estudio fue cuantitativo, no experimental, transversal y con alcance comparativo; con un muestreo no aleatorio de participación voluntaria, mediante la organización de la estructura educativa de la Secretaría de Educación y Cultura del estado de Sonora (SEC).

Participantes

ISSN 2448-6035

Participaron 1,214 docentes de educación secundaria del estado de Sonora, de los cuales, 448 (36.9%) son hombres y 758 (62.4%) mujeres, y ocho datos perdidos (0.7%); 907 (74.7%) pertenecen al sector público y 307 (25.3%) al sector privado. En cuanto a los centros de trabajo, 75 (6.2%) laboran en rural indígena, 233 (19.2%) en rural no indígena, 710 (58.5%) en urbano y 187 (15.4%) en urbano marginado, con nueve datos perdidos (0.7%). Los participantes se agruparon en seis rangos de edad: de 21 a 28 años son 216 docentes (17.8%), de 29 a 35 años son 190 (15.7%), de 36 a 42 son 272 (22.4%), de 43 a 49 años son 166 (13.7%), de 50 a 55 años son 173 (14.3%) y de 56 o más años son 96 (7.9%), con 101 (8.3%) datos perdidos.

Instrumento

Se utilizó un cuestionario autoadministrable en formato electrónico de 69 reactivos que indagaba sobre las percepciones docentes con relación a las dimensiones pedagógicas: Planeación, Desarrollo, Evaluación y Reflexión, en comparación con los factores impacto de la pandemia sobre el docente y utilidad percibida del programa Aprende en Casa 2.0 (Medina-Gual, 2020). La dimensión Planeación cuenta con 10 reactivos, nueve de tipo dicotómico (0 y 1) de *aceptación* o *rechazo*, y uno con seis opciones de respuesta que van de *totalmente en desacuerdo* a *totalmente de acuerdo*. Incluye información sobre: ajustes en planeación asociada al apoyo familiar, aprendizajes claves, contenidos, tiempo y forma, integrar temas sobre la contingencia, recuperación de aprendizajes, alineando con aprendizajes previos y Aprende en Casa 2.0.

La dimensión de Desarrollo se compone de 40 reactivos, 35 dicotómicos (0 y 1) de *aceptación* o *rechazo*, y cinco politómicos que van de *totalmente en desacuerdo* a *totalmente de acuerdo*. Incluye información sobre continuidad, accesibilidad, presentación de contenido, diseño de materiales, aplique el Aprende en Casa 2.0, promoción de aprendizaje autónomo, uso de instrumentos digitales, tareas, aprendizaje significativo, lúdico y basado en proyectos, uso de libro de texto, promover aprendizaje colaborativo, asesorar, modelar, evaluar para retroalimentar, dosificar temas, orientar a padres o tutores. Las preguntas politómicas incluyen información sobre: comparando lo

ISSN 2448-6035

presencial con lo remoto se preguntó sobre actividades, procesos de flexibilidad, facilidades con los materiales y medio de entrega y adapte los métodos presenciales para aprendizaje en casa.

La dimensión de Evaluación cuenta con nueve reactivos, ocho dicotómicos (0 y 1) de *aceptación* o *rechazo*, y uno politómico que va de *totalmente en desacuerdo* a *totalmente de acuerdo*. Contiene información sobre: se logró que los estudiantes aprendieran a distancia. Las preguntas dicotómicas incluyen información sobre: pruebas objetivas, exámenes, rúbricas, escalas y listas, formato de autoevaluación, formato de evaluación entre estudiantes, carpeta de experiencias Aprende en Casa 2.0, portafolio de evidencias y diario de bitácora.

Los reactivos de la dimensión de Reflexión son 11, contiene ocho dicotómicos (0 y 1) de *aceptación* o *rechazo*, y tres politómicos que van de *totalmente en desacuerdo* a *totalmente de acuerdo*. Incluye información sobre: la motivación en la reflexión sobre los efectos de la pandemia, acompañamiento institucional y resolución de dudas y el mejoramiento de las prácticas educativas. En los reactivos dicotómicos incluye información sobre: los estudiantes lleguen en condiciones académicas desiguales, los estudiantes no regresen o deserten, regularización de los aprendizajes, acceso a la tecnología, uso de la tecnología, apoyo de padres de familia o tutores y adaptaciones en las clases.

Procedimiento

A partir del instrumento diseñado por la Universidad Iberoamericana, y aplicado con el apoyo de la SEC, se diseñó una encuesta en formato electrónico para docentes, que indagaban sobre los diferentes constructos asociados a percepción docente del desempeño en las dimensiones Planeación, Desarrollo, Evaluación y Reflexión. Se invitó a los docentes por medio de una infografía a responder el instrumento La Educación sobre el COVID-19: Un Análisis desde lo Pedagógico, Psicoafectivo y Tecnológico.

Por medio de un convenio con la SEC, bajo la coordinación de la Subsecretaría de Educación Básica, se envió a través de la estructura educativa a los planteles

ISSN 2448-6035

seleccionados de la muestra el vínculo para responder las preguntas del instrumento, en el cual se encontraban los objetivos y sólo era posible acceder a las preguntas después de firmar el consentimiento informado. Los datos se recogieron entre noviembre de 2020 y febrero de 2021 de forma digital a través de *google drive*.

Análisis estadísticos

Para el análisis de datos, se describen estadígrafos de los constructos cuya finalidad fue conocer la distribución de cada uno de ellos. Posteriormente, se realizaron comparaciones utilizando el análisis de varianza simple (ANOVA) para factores politómicos. Los datos recabados fueron capturados y analizados con el programa SPSS versión 25.

Resultados y discusión

Factor de impacto de la pandemia sobre el docente

En el siguiente apartado, se inicia un análisis estadístico con relación a la percepción docente que responde al cuestionamiento ¿Qué tanto es que esta situación te marcó como docente?, considerando opciones de respuesta con una escala del 1 al 6, donde 1= *menos marcado por la situación* y 6 = *muy marcado por la situación*, analizando de manera comparativa dichos resultados con las percepciones docentes que desempeñan en las cuatro dimensiones. Para efectos de comparación se establecen las siguientes expresiones de clasificación: *afectación mínima* corresponde a las opciones de respuesta 1 y 2, *afectación moderada* corresponde a las opciones de respuesta 3 y 4, y *afectación alta* corresponde a las opciones de respuesta 5 y 6.

Para la variable Planeación 50 (4%) docentes dijeron haber tenido una afectación mínima por la pandemia y presentaron medias de .60 para la opción 1 y .69 para la opción 2; 280 (23%) de los encuestados, expresaron haber sido afectados de forma moderada con medias de .69 para la elección 3 y .70 para la opción 4; finalmente, 884 (73%) de los docentes dijeron haber tenido una afectación alta y presentaron una media de .72 para las opciones 5 y 6 ($F= 5.25$; $gl= 5/1208$; $p=.000$).

En la variable Desarrollo 50 docentes dijeron haber tenido una afectación mínima, presentaron medias de .64 para la opción 1 y .69 para la opción 2; con una

ISSN 2448-6035

afectación moderada se identifica a 280 docentes que reportan medias de .69 para la opción 3 y .73 para la opción 4; por último, 884 docentes dijeron haber tenido una afectación alta y presentaron una media de .75 para las opciones 5 y 6 (F= 11.52; gl= 5/1208; *p*=.000).

En la variable Evaluación 50 docentes dijeron haber tenido una afectación mínima, presentaron medias de .55 para la opción 1 y .61 para la opción 2; con una afectación moderada se identifica a 280 docentes encuestados que reportan medias de .69 para la opción de 3 y .71 para la opción 4; por último, 884 docentes dijeron haber tenido una afectación alta y presentaron medias de .70 para la opción 5 y .73 para la 6 (F= 4.49; gl= 5/1208; *p*= .000).

En la variable Reflexión 50 docentes dijeron haber tenido una afectación mínima, presentaron medias de .58 para la opción 1 y .60 para la opción 2; con una afectación moderada se identifica a 280 docentes que reportan medias de .65 en la opción 3 y .67 en la opción 4; finalmente, 884 docentes dijeron haber tenido una afectación alta y presentaron medias de .69 en la opción 5 y .71 en la opción 6 (F= 11.52; gl= 5/1208; *p*= .000).

Para la variable planeación, a menor impacto la percepción de desempeño también es menor y entre mayor sea el impacto mejor será la percepción de desempeño. Esta situación explica que los docentes a medida que van enfrentando los retos que demanda la nueva situación de pandemia van habilitando pautas de actuación que le permiten dar estabilidad a su actuación como gestor del aprendizaje; por tal motivo, el ser altamente impactado por la situación de pandemia engloba una multiplicidad de experiencias que afectan al docente, pero que a la vez le construye como profesional de la educación (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] & UNESCO, 2020).

La variable Desarrollo reporta resultados de mayor significancia, en ésta se concentra al 73% de la población encuestada que expresa una alta afectación por el nuevo contexto educativo, y a su vez, reportan la percepción más alta en cuanto al desempeño de su función. Los retos para la implementación de actividades en el

ISSN 2448-6035

periodo de aislamiento fueron evolucionando a medida que pasaba el tiempo, ante tal situación, el docente se convirtió en un solucionador de problemas relacionados con el sistema de comunicación (*Whatsapp*, *Teams*, plataformas), recursos disponibles (libros de textos, videos, volantes) y sistema de trabajo (individual, colaborativo, monitores) (Herrero et al., 2020).

La variable Evaluación sigue la misma tendencia que la de Planeación y Desarrollo, porque a menor impacto de la situación es menor la percepción de desempeño; resaltando que el 73% de los encuestados coincide en haber experimentado una afectación alta y a la vez expresan una percepción alta en relación con sus capacidades relacionada con la evaluación de los aprendizajes. La evaluación es un proceso que por lo general exige una atención personalizada, en el contexto de pandemia esta exigencia es más demandante, ya que las diferencias sociales que guardan los estudiantes generaron desigualdades académicas (Backhoff et al., 2007).

En la variable Reflexión se ubica a 330 docentes de 1,214 que expresan haber sido afectados de forma mínima y moderada. Estos docentes conforman un grupo que, al parecer, enfrentó el periodo de pandemia como una continuación del tiempo vacacional, esperando recuperar el tiempo perdido en un futuro inmediato y una vez alcanzada la presencialidad. El docente tiende a reflexionar sobre su práctica basado en la situación personal, la situación didáctica y las relaciones interpersonales; así mismo, analiza las características del contexto social, ética e institucional para con ello ir mejorando su actuación (Fierro et al., 1999).

Factor utilidad percibida del programa “Aprende en Casa 2.0”

En el siguiente apartado, se inicia un análisis estadístico con relación a la percepción docente que responde al cuestionamiento ¿De manera general cómo evaluarías el nuevo Aprende en Casa 2.0?, considerando opciones de respuesta con una escala del 0 al 10, donde 0= *pésimo* y 10= *excelente*, analizando de manera comparativa dichos resultados con las percepciones docentes que desempeñan en las cuatro dimensiones. Para efectos de comparación se establecen las siguientes expresiones clasificatorias: para los valores de 0 a 4 corresponde una valoración de

ISSN 2448-6035

pésimo, los valores de 5 a 7 representa una valoración *regular*, y los valores de 8 a 10 corresponden a una valoración *excelente*.

En la variable Planeación 132 (10%) docentes evaluaron como pésimo el programa de Aprende en Casa 2.0, presentaron medias de .61 para la opción 1, .65 para la opción 2, .68 para la opción 3 y 4, y .73 para la opción 0; así mismo, 431 (35%) docentes evaluaron como regular al programa y presentaron medias de .68 para la opción 6, .70 para la selección 5 y .72 para la opción 7; por último, 651 (53%) docentes evaluaron al programa como excelente y obtuvieron medias de .72 para las opciones 8 y 10, y .73 para la opción 9 (F= 4.17; gl= 10/1203; *p*= .000).

Los resultados de la variable Planeación permiten reconocer la disposición del profesorado en educación secundaria del estado de Sonora, ya que más de la mitad de la población encuestada evalúa de forma positiva al programa, entendiendo con esto que dicha muestra hizo uso de la herramienta que en su momento fue planteada como una opción para enfrentar de forma estratégica la continuidad de los aprendizajes (Arriaga, 2020).

En la variable Desarrollo 132 docentes evaluaron como pésimo al programa, presentaron medias de .67 para la opción 1, .69 para la elección 2, .71 para las opciones 0 y 3, y .73 para la opción 4; 431 docentes evaluaron como regular al programa y presentaron medias de .71 para la opción la 5, .72 para la opción 6 y .74 para la opción 7; por último, 651 docentes evaluaron al programa como excelente y presentaron medias de .74 para la opción 10 y .76 para las opciones 8 y 9 (F= 4.90; gl= 10/1203; *p*= .000).

La falta de mejores resultados en la variable Desarrollo respecto a la comparación de la percepción del actuar docente y la utilidad del programa radica en gran medida en la situación socioeconómica que vive el docente, ya que para llevar a cabo su función requirió de recursos como la obtención de dispositivos electrónicos, conectividad a internet, habilitación de espacios, entre otros (García et al., 2021).

Para la variable Evaluación 132 docentes evaluaron como pésimo al programa y presentaron medias de .58 para la opción 0, .60 para la opción 1, .61 para la opción 2,

ISSN 2448-6035

.63 para la opción 3 y .66 para la opción 4; 431 docentes evaluaron como regular al programa y presentaron medias de .64 para la opción 5 y .68 para las opciones 6 y 7; finalmente, 651 docentes evaluaron al programa como excelente y obtuvieron medias de .70 para la opción 10, .73 para la elección 8 y .77 para la opción 9 (F= 6.11; gl= 10/1203; *p*= .000).

Los docentes que se perciben con el menor desempeño en actividades relacionadas con la evaluación son los mismos docentes que valoran como pésimo al programa, estableciéndose una relación donde el bajo interés por la propuesta afecta en gran medida las posibilidades de acción para desarrollar la evaluación de los aprendizajes bajo la condición remota de emergencia (Benítez, 2016).

Para la variable Reflexión 132 docentes evaluaron como pésimo al programa y presentaron medias de .59 en la opción 1, .61 para la opción 3, .66 en las opciones 2 y 4 y .70 en la opción 0; 431 docentes evaluaron como regular al programa y presentaron medias de .66 en la opción 6, .67 en la opción 5 y .69 en la opción 7; finalmente, 651 docentes evaluaron al programa como excelente con medias de .69 en la opción 10 y .70 en las opciones 8 y 9 (F= 2.60; gl= 10/1203; p= .004).

El docente enfrentó también los embates de la pandemia, experimentando contagios, decesos familiares, complicaciones financieras y trastornos emocionales; dicho escenario excedió en la atención del docente como ser humano, dejando de lado la necesaria reflexión en el contexto que viven sus estudiantes y lo positivo de este ejercicio para la habilitación de estrategias de trabajo mejor sustentada (Muñoz et al., 2016).

Conclusión

Dentro de la rigurosa tarea educativa y apegándonos a lo que se pretende implementar ante la realidad social imperante, la preparación del docente necesariamente deberá ser acorde a las características que exige la sociedad actual. La situación de pandemia impactó de manera especial al ámbito educativo, los docentes han entrado en nuevos esquemas de trabajo para los cuales no fueron preparados previamente, las tareas docentes se multiplicaron y transformaron a tal

grado que las prácticas pedagógicas como planear, desarrollar, evaluar y reflexionar exigieron una participación decidida, comprometida y sostenida por parte del docente (Schunk, 2012).

Las múltiples acciones empleadas a lo largo del período de educación remota para dar continuidad a los aprendizajes dan muestra de la profesionalización y nivel de desarrollo que hoy posee y experimenta la población docente. Montes et al. (2021) reportan resultados de investigación que coinciden con los aquí expuestos, ya que un alto porcentaje de docentes de educación secundaria en México se perciben con un nivel de desempeño deseable con respecto a las prácticas docentes: planeación, concreción y evaluación.

Lo que hasta aquí se ha observado en la presente investigación se relaciona de manera armónica con el proceso investigativo de Inga et al. (2020), donde se encontró que el principal problema no es el diseño de contenidos ni su implementación, si no la conectividad y acceso a las tecnologías.

Para dar continuidad a los aprendizajes en el periodo de educación remota, el gobierno realiza una inversión extraordinaria para que se produzcan materiales educativos que conformaron el programa Aprende en Casa 2.0. El docente direccionó la práctica pedagógica (planeación, desarrollo, evaluación y reflexión) con apego a la programación de dichos materiales educativos. Se concluye que un alto porcentaje de la población encuestada mostró disposición con el programa, además enfrentó con generosidad la necesidad de adquirir dispositivos tecnológicos y a su vez pagar los servicios de conectividad; así mismo, también un alto porcentaje de población encuestada calificó como excelente dicho programa, situación que seguramente reflejará resultados positivos en las futuras evaluaciones de aprendizaje de los estudiantes de educación básica del país (Mendoza, 2020).

Agradecimiento

Se agradece a la Universidad Iberoamericana por permitir el uso de las bases de datos de los resultados obtenidos en las encuestas a docentes del estado de Sonora, de igual manera a la SEC del estado de Sonora, por facilitar la obtención de datos.

Finalmente, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo al proyecto 312825 de la convocatoria 2020-1, cuyo responsable técnico es el Dr. Luis Medina Gual de la Universidad Iberoamericana.

Referencias

Arias, M., Sandia, B., & Mora, E. (2012). La didáctica y las herramientas tecnológicas web en la educación interactiva a distancia. *Educere*, *16*(53), 21-36. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35623538004

Arriaga, A. (2020). Covid-19: Narración de la situación educativa en México vista a través de un maestro recién egresado. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, *50*(Núm. especial), 249-254. https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50.ESPECIAL.109

Backhoff, E., Bouzas, A., Hernández, E., & García, M. (2007). *Aprendizaje y desigualdad en México. Implicaciones de política educativa en el nivel básico*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.

Benítez, L. (2016). Evaluación e intervención pedagógica en la formación de docentes. Una acción reflexiva en el aula de clases. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, *7*(12), 42-51. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v7i12.81

Comisión Económica para América Latina y el Caribe, & Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020, agosto). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. Informe COVID-19. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf

Díaz-Barriga, F., & Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista* (3a ed.). McGraw Hill.

Fierro, C., Fourtoul, B., & Rosas, L. (1999). *Transformando la práctica docente. Una propuesta basada en la investigación-acción*. Editorial PAIDÓS.

García, M., Medrano, H., Vázquez, J., Romero, J., & Berrún, L. (2021). Experiencias docentes del uso de la tecnología educativa en el marco de la pandemia por COVID-19. *Revista Información Científica*, *100*(2). http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/3436/4657

Gazzo, M. (2020). La educación en tiempos del COVID-19: Nuevas prácticas docentes, ¿nuevos estudiantes? *Red Sociales, Revista del Departamento de Ciencias Sociales*, *7*(2), 58-63. https://ri.unlu.edu.ar/xmlui/handle/rediunlu/750

Guevara, A. (2020). Evaluación de los aprendizajes en tiempos de COVID-19, el caso del estado de Chihuahua. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, *23*, 1-16. https://doi.org/10.24320/redie.2021.23.e17.4335

Herrero, A., Flórez, A., Stanton, S., & Fiszbein, A. (2020, octubre 8). Cambios e innovación en la práctica docente durante la crisis del COVID-19. *El Diálogo*. https://www.thedialogue.org/analysis/practica-docente-durante-covid-19/

Inga, M., García, D., Castro, A., & Erazo, J, (2020). Educación y Covid-19: Percepciones docentes para enfrentar la pandemia. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, *5*(1), 310-331. http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i1.785

Jackson, P. (1992). *La vida en las aulas* (2a ed.). Morata.

Medina-Gual, L. (2020). *Educar en contingencia. Un análisis desde lo pedagógico, psicológico y tecnológico* (Proyecto número 312825). Universidad Iberoamericana.

Mendoza, L. (2020). Lo que la pandemia nos enseñó sobre la educación a distancia. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, *50*(Núm. especial), 343-352. https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50.ESPECIAL.119

Montecinos, C. (2003). Desarrollo profesional docente y aprendizaje colectivo. *Psicoperspectivas*, *2*(1),105-128, http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=171018074005

Montes, L., Garduño, E., & Medina, L. (2021, noviembre 15-19). Análisis pedagógico de experiencias educativas de docentes y estudiantes durante la contingencia por COVID-19. Estudio nacional mexicano multinivel en el marco de “Educar en contingencia” [Ponencia]. *XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa*, Puebla, México. https://comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v16/doc/2299.pdf

Morales, S. (2018). La planeación de la enseñanza-aprendizaje, competencia que fortalece el perfil docente. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *8*(16), 311-334. https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.343

Muñoz, J., Villagra, C., & Sepúlveda, S. (2016). Proceso de reflexión docente para mejorar las prácticas de evaluación de aprendizaje en el contexto de la educación para jóvenes y adultos (EPJA). *Revista Folios*, (44), 77-91. https://doi.org/10.17227/01234870.44folios77.91

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). Crisis sentitive educational planning. *Notas temáticas del Sector de Educación*, No. 2.4. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373272_spa

Oviedo, P. (2012). Investigar para innovar la docencia. En P. Oviedo & A. Goyes (eds.), *Innovar la enseñanza. Estrategias derivadas de la investigación* (pp. 13-32). Universidad de La Salle.

Ravela, P., Picaroni, B., & Loureiro, L. (2017). *¿Cómo mejorar la evaluación en el aula?* Grupo Magro Editores.

Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa* (6a ed.). Pearson Educación.

Secretaría de Educación Pública. (2020). *Programa Aprende en Casa diseñado y evaluado por maestros especialistas en educación básica*. Boletín No. 113. https://www.gob.mx/sep/articulos/boletin-no-113-programa-aprende-en-casa-disenado-y-evaluado-por-maestros-especialistas-en-educacion-basica-sep?idiom=es

Torres, M., Yépez, D., & Lara, A. (2020). La reflexión de la práctica docente. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, (10), 87-101. https://doi.org/10.37135/chk.002.10.06

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Control Predictivo no Lineal Basado en Modelo para Navegación de un Robot de Manejo Diferencial

Noé Guadalupe Aldana Murillo
Doctorado
noe.aldana@iberoleon.mx
Universidad Iberoamericana León

André Gutiérrez Anguiano
Estudiante de Ingeniería
180420-5@iberoleon.edu.mx
Universidad Iberoamericana León

Edgar Daniel Martínez Rodríguez
Doctorado
emartinez@itesg.edu.mx
Tecnológico Nacional de México/ITS de Guanajuato (ITESG)

Juan Carlos Israel Zamarripa Ramírez
Doctorado
26425@iberoleon.edu.mx
Universidad Iberoamericana León

RESUMEN

En este trabajo, se presenta una estrategia de control óptimo para la navegación de un robot de manejo diferencial. El modelo matemático del robot es no lineal por lo que se utiliza control predictivo no lineal basado en modelo para llevar a un robot desde una ubicación inicial a una ubicación final deseada, siguiendo una trayectoria en línea recta. El enfoque de control propuesto fue validado con tres experimentos en los cuales, el robot cumplió con la premisa de llegar a la ubicación deseada a través de una trayectoria en línea recta.

ISSN 2448-6035

ABSTRACT

In this work, an optimal control strategy for navigating a differential drive robot is presented. The mathematical model of the robot is nonlinear and, a nonlinear model-based predictive control is used to drive a robot from an initial configuration to a desired configuration, following a straight-line path. The proposed control approach was validated with three experiments in which the robot complied with the premise of reaching the desired location through a straight-line path.

Palabras Clave: Robot de manejo diferencial, control óptimo, navegación.

I. INTRODUCCIÓN

La robótica se ha integrado en nuestra sociedad de manera paulatina a través de la creación de sistemas autónomos para simplificar tareas cotidianas y procesos complejos que pueden ser riesgosos para los seres humanos. En contraste, estos sistemas pueden realizar sus actividades por periodos prolongados y con mayor precisión. La capacidad de los sistemas robóticos depende de la complejidad de la tarea y del entorno en donde se van a desempeñar. Para esto, los robots son dotados de una variedad de sensores que proporcionan la información necesaria para la ejecución de la tarea a desarrollar. Dado que éstos (sensores) proporcionan información del entorno, la necesidad del desarrollo de algoritmos de control surge para que el robot pueda desempeñarse adecuadamente en el entorno de trabajo.

Uno de los problemas más estudiados en el área de la robótica es la navegación autónoma de robots. El trabajo que se presenta está relacionado al problema de navegación autónoma de robots de manejo diferencial (DDR por sus siglas en inglés). El modelo matemático del DDR es no lineal lo cual, requiere de estrategias de control adecuadas para el buen funcionamiento del robot mismo. Existe literatura extensa relacionada con el problema de navegación de robots. Algunos métodos de navegación usan una analogía física a la información sensorial y la información se transforma en comandos de movimiento. Por ejemplo: métodos de campos

ISSN 2448-6035

potenciales (Khatib, 1986), (Borenstein & Koren, 1989), (Krogh & Thorpe, 1986), (Tilove, 1990). En algunos otros métodos se determina un conjunto de comandos de movimiento adecuados para seleccionar un comando basado en una estrategia de navegación. Otros métodos, por su parte, calculan un conjunto de ángulos de dirección (Feiten et al., 1994), (Ulrich & Borenstein, 1998); en contraparte otros más calculan un conjunto un conjunto de comandos de velocidad (Brock & Khatib, 2000), (Arras et al., 2002). Por último, existen también aquellos que calculan la información de alto nivel desde la información sensorial para obtener un comando de movimiento (Quinlan & Khatib, 1993), (Brock & Khatib, 2000).

Además, en cuanto a control óptimo, tenemos aquellos que abordan el control predictivo basado en modelo (MPC). En (Bouzoualegh et al., 2018) presentan un trabajo para controlar un DDR usando el modelo dinámico del robot. El modelo del robot es linealizado mediante una técnica de entrada-salida y, basado en este modelo, obtienen los controles necesarios mediante MPC. Muestran los resultados de su trabajo mediante simulaciones. El trabajo presentado en (Benchouche et al., n.d.) realizan regulación y seguimiento de trayectorias de un robot de manejo diferencial mediante el uso de control predictivo basado en modelo. Además, resuelven el problema de evasión de obstáculos añadiendo restricciones en el problema de optimización del control. Los autores de (Lages & Alves, 2006) propusieron un control óptimo para un robot de manejo diferencial. El modelo matemático del robot lo linealizaron mediante series de Taylor para poder usar control predictivo basado en modelo lineal, resolviendo así el problema de seguimiento de trayectoria de un DDR y logrando una implementación en tiempo real.

En este trabajo se resuelve el problema de navegación de un robot de manejo diferencial para seguir una trayectoria en línea recta mediante el uso de control predictivo no lineal basado en modelo.

ISSN 2448-6035

II. METODOLOGÍA

Las ecuaciones del modelo cinemático del DDR usadas en este trabajo se basan en las siguientes suposiciones:

- El robot se considera como un cuerpo rígido.
- Las ruedas son independientes y sólo pueden ir hacia adelante o hacia atrás.
- El robot se mueve en una superficie planar.
- No hay deslizamiento entre la rueda y la superficie de contacto.

El modelo cinemático del robot (ver Fig. 1) es:

$$\Sigma: \begin{cases} \dot{x} &= v\cos\theta\,, \\ \dot{y} &= v\sin\theta\,, \\ \dot{\theta} &= \omega, \end{cases} \qquad (1)$$

o, en forma vectorial, *(1)* tiene la forma:

$$\dot{\boldsymbol{x}} = f(\boldsymbol{x}, \boldsymbol{u}) \qquad (2)$$

$$\boldsymbol{y} = \boldsymbol{C}\boldsymbol{x} \qquad (3)$$

donde el $\boldsymbol{x} \underset{=}{\overset{\boldsymbol{def}}{}} (x \quad y \quad \theta)^{\boldsymbol{T}}$ es la vector de estado que describe la posición y orientación del centro del eje de las ruedas con respecto del marco de referencia

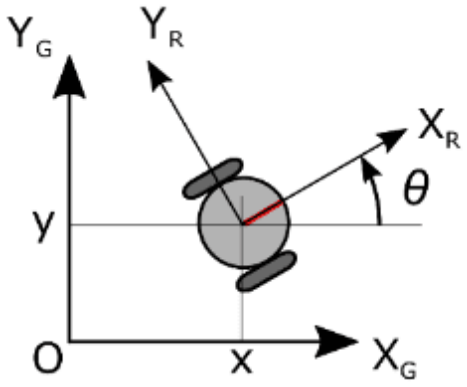


Fig. 1. Marcos de referencia del robot móvil.

global $\{O, X_G, Y_G\}$. $\boldsymbol{u} \underset{=}{\overset{\boldsymbol{def}}{}} (v \quad \omega)^{\boldsymbol{T}}$ es la entrada de control, donde v es la velocidad

ISSN 2448-6035

lineal y ω es la velocidad angular. El modelo Σ tiene una ecuación diferencial no lineal con salidas dadas por $\boldsymbol{y = Cx}$, donde $\boldsymbol{C}$ es una matriz identidad de orden 3.

El problema estudiado en este trabajo es:

Problema. *Considere el sistema descrito por la Fig. 1 con el modelo Σ. La posición (x, y), orientación (θ), velocidad lineal (v) y angular (ω) están disponibles. El problema consiste en encontrar una ley de control que estabilice el estado $\boldsymbol{y}$ a una trayectoria deseada $\boldsymbol{y_d}$.*

II.I CONTROL

Se requiere estabilizar el sistema Σ encontrando un control $\boldsymbol{u}$ tal que $\boldsymbol{y \to y_d}$. Un esquema del enfoque de control propuesto se muestra en la

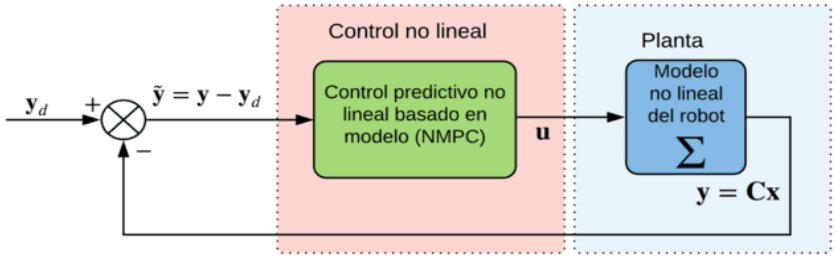


Fig. 2. Diagrama de bloques que muestra el sistema de control en lazo cerrado que consta del sistema Σ y de NMPC.

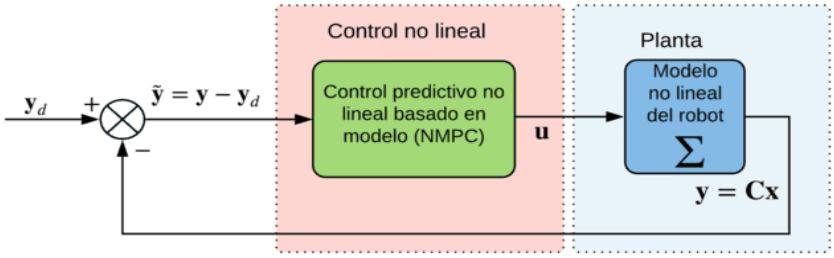


Fig. 2.

Para resolver el problema de seguimiento de trayectoria, proponemos un enfoque de control predictivo no lineal basado en modelo (NMPC por sus siglas en inglés). En particular, el NMPC debe encontrar el control $\boldsymbol{u}$ para que $\boldsymbol{y} \rightarrow \boldsymbol{y}_d$.

1) *Configuración del control*: El control NMPC puede controlar un sistema mientras satisface un conjunto de restricciones. Usualmente, el sistema es un modelo discreto en el tiempo no lineal. El NMPC minimiza una función de costo mediante el cálculo: a) una secuencia de controles óptimos, donde sólo el primer valor de una secuencia de controles se aplica al sistema; y b) una trayectoria óptima del sistema en cuestión. Ambos se calculan tomando en cuenta las restricciones dadas sobre un *horizonte finito*. El último proceso se repite desde el paso actual para encontrar nuevos controles y una nueva trayectoria predicha. Para resolver el NMPC, tenemos que discretizar la dinámica del sistema. Con este objetivo, utilizamos el bien conocido método de Euler con un periodo de muestreo de $T_s = 0.01$ s.

2) *Optimización*: El problema de NMPC se resuelve mediante el método de programación cuadrática secuencial (SQP, por sus siglas en inglés) que es utilizado para resolver problemas de optimización no lineal con restricciones. Dicho método resuelve problemas de la forma:

$$\begin{aligned} &\min_{\boldsymbol{x}} J(\boldsymbol{x}), \\ &sujeto\ a\ \boldsymbol{c}_1(\boldsymbol{x}) \leq 0, \\ &\boldsymbol{c}_2(\boldsymbol{x}) = 0. \end{aligned} \tag{4}$$

El control predictivo basado en modelo usa el modelo del sistema para predecir y optimizar señales de control en una ventana de predicción llamada *horizonte*. Esto último consiste en minimizar, en un periodo de muestreo k, una función de costo

ISSN 2448-4032

adecuada que es definida con respecto de la secuencia de control $\boldsymbol{u}_k = \left(u_k, u_{k+1}, \cdots, u_{k+n_u-1}\right)^T = (\boldsymbol{v}_k{}^T \quad \boldsymbol{\omega}_k{}^T)^T$,

donde $n_u \geq 1$ es el horizonte de control. En este problema, la entrada de control se divide en dos: $\boldsymbol{v}_k = \left(v_k, v_{k+1}, \cdots, v_{k+n_u-1}\right)^T$ y $\boldsymbol{\omega}_k = \left(\omega_k, \omega_{k+1}, \cdots, \omega_{k+n_u-1}\right)^T$.

La función de costo a minimizar con respecto de $\boldsymbol{u}_k = (\boldsymbol{v}_k{}^T \quad \boldsymbol{\omega}_k{}^T)^T$ está dada por:

$$J(\boldsymbol{x}_k, \boldsymbol{v}_k, \boldsymbol{\omega}_k) = \sum_{i=0}^{n_u} \left\| v_{(k+1)+i} \right\|_{\boldsymbol{Q}_v}^2 + \sum_{i=0}^{n_u} \left\| \omega_{(k+1)+i} \right\|_{\boldsymbol{Q}_\omega}^2 + \sum_{i=1}^{n_y} \left\| x_{k+i} - x_{k+i}^d \right\|_{\boldsymbol{R}_x}^2 + \sum_{i=1}^{n_y} \left\| y_{k+i} - y_{k+i}^d \right\|_{\boldsymbol{R}_y}^2 + \sum_{i=1}^{n_y} \left\| \theta_{k+i} - \theta_{k+i}^d \right\|_{\boldsymbol{R}_\theta}^2, \quad (5)$$

donde $n_y \geq 1$ es el horizonte de predicción; $x_{k+i}, y_{k+i}\ y\ \theta_{k+i}$ son las salidas; $v_{(k+1)+i}\ y\ \omega_{(k+1)+i}$ son las entradas predichas; $x_{k+i}^d, y_{k+i}^d\ y\ \theta_{k+i}^d$ denotan las $i-$ésimas salidas de referencia. El término $\|r_i\|_W^2$ denota la norma cuadrada de un vector ponderada por una matriz **W.** En la ecuación *(5)*, $\boldsymbol{Q}_v, \boldsymbol{Q}_\omega \in \mathbb{R}^{n_u \times n_u}$ y $\boldsymbol{R}_x, \boldsymbol{R}_y, \boldsymbol{R}_\theta \in \mathbb{R}^{n_y \times n_y}$ son matrices diagonales.

3) *Restricciones*: La función de costo *(5)* está sujeta a restricciones duras dadas por la dinámica del sistema Σ discreto:

$$\boldsymbol{x}_{k+1} = f(\boldsymbol{x}_k, \boldsymbol{v}_k, \boldsymbol{\omega}_k), \quad (6)$$

de las restricciones cinemáticas del modelo del robot:

$$-x_k \sin\theta_k + y_k \cos\theta_k = 0, \quad (7)$$

Y, finalmente, las restricciones de los controles que son las velocidades mínima y máxima.

$$\bar{v}_{min} < v_k < \bar{v}_{max} \quad y \quad \bar{\omega}_{min} < \omega_k < \bar{\omega}_{max} \quad (8)$$

4) *NMPC*: El NMPC encuentra una secuencia de controles óptimos $\boldsymbol{u}_k$ resolviendo el problema de optimización:

ISSN 2448-6035

$$\min_{\boldsymbol{v}_k, \boldsymbol{\omega}_k} J(\boldsymbol{x_k}, \boldsymbol{v}_k, \boldsymbol{\omega}_k), \quad (9)$$

lo que da una secuencia de entradas de control $\boldsymbol{v}_k, \boldsymbol{\omega}_k$. Como es costumbre en el NMPC, sólo el primer elemento de $\boldsymbol{v}_k$ $\boldsymbol{y}$ $\boldsymbol{\omega}_k$ se aplica al sistema. En la siguiente iteración, se vuelve a resolver el problema de optimización y se calcula una nueva secuencia de entradas de control. El ciclo se repite hasta que se alcanza la tarea deseada.

III. RESULTADOS

En esta sección, presentamos los experimentos que muestran el desempeño del control en lazo cerrado. La simulación fue realizada en Matlab. En todos los

ISSN 2448-6469

experimentos, las unidades de la posición están en metros mientras que la orientación está dada en radianes. En todos los experimentos, el horizonte de predicción del NMPC $n_y = 10$, y el horizonte de control $n_u = 2$; las matrices de peso fueron fijadas a $\boldsymbol{Q}_v = \boldsymbol{Q}_\omega = diag(0.0001, 0.0001)$ y $\boldsymbol{R}_x = \boldsymbol{R}_y = \boldsymbol{R}_\theta = diag(1.5, \cdots, 1.5)$. Los valores de las matrices $\boldsymbol{R}_i$ son más grandes que los de las matrices $\boldsymbol{Q}_i$, puesto que es deseable que el error de las salidas sea más importante que los términos de energía (controles de velocidad) en el costo total de la función objetivo. Se considera un

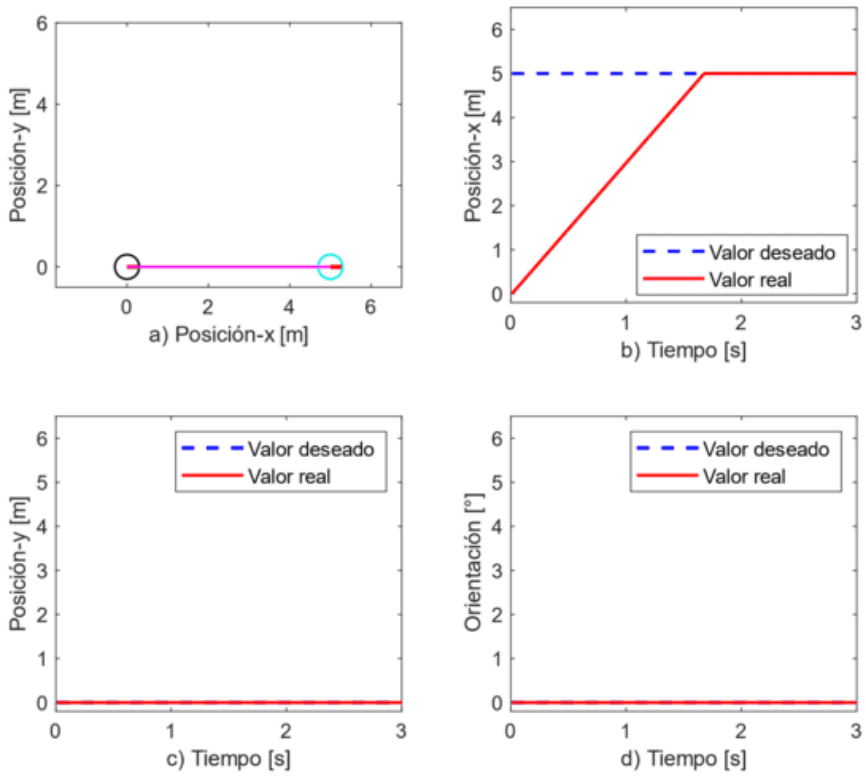


Fig. 3. Simulación para llevar el robot de $\boldsymbol{q}_0 = (0m,\ 0m,\ 0°)$ a $\boldsymbol{q}_d = (5m,\ 0m,\ 0°)$.

robot con velocidades mínima y máxima $\bar{v}_{min} = -3\frac{m}{s}$,

ISSN 2448-6035

$\bar{v}_{max} = 3\,m/s$ y $\bar{\omega}_{min} = 162\,°/s < \bar{\omega}_{max}$. La posición y orientación del robot en el plano de movimiento en todos los experimentos está dada por la configuración inicial $\boldsymbol{q}_0 = (0\text{m},\ \ 0\text{m},\ \ 0°)$. En los tres experimentos, las trayectorias deseadas son líneas rectas.

El primer experimento, mostrado en la Fig. 3, corresponde a un experimento para alcanzar la posición y orientación deseadas $\mathbf{q}_d = (x^d, y^d, \theta^d) = (5m, 0m, 0°)$. En la Fig. 3(a), la evolución de la posición del robot se muestra en el plano $x, y\ en\ color\ magenta$. La configuración deseada $\mathbf{q}_d$ se muestra en color cian. La posición y orientación deseadas se alcanza con buena precisión después del segundo 1.5. En las Fig. 3(b), 3(c) y 3(d) se aprecia las referencias para las posiciones x, y y la orientación del robot. El robot alcanza las referencias con buena

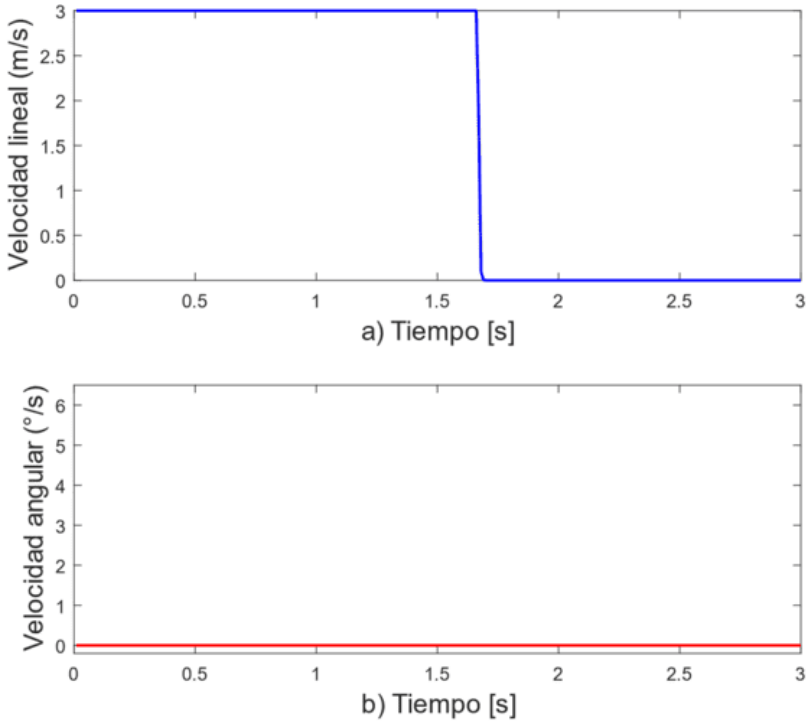


Fig. 4. Velocidades obtenidas al resolver la ecuación (9) para llevar el robot a $\boldsymbol{q}_d = (5m,\ \ 0m,\ \ 0°)$.

precisión. En la Fig. 4(a), se muestra el perfil de velocidad obtenido al resolver la

ISSN 2448-6035

ecuación (9). La velocidad lineal se satura mientras el robot va llegando a la posición deseada. En la Fig. 4(b) se aprecia la velocidad angular que en este caso se mantiene en cero, ya que no se requiere alcanzar una orientación diferente de 0°.

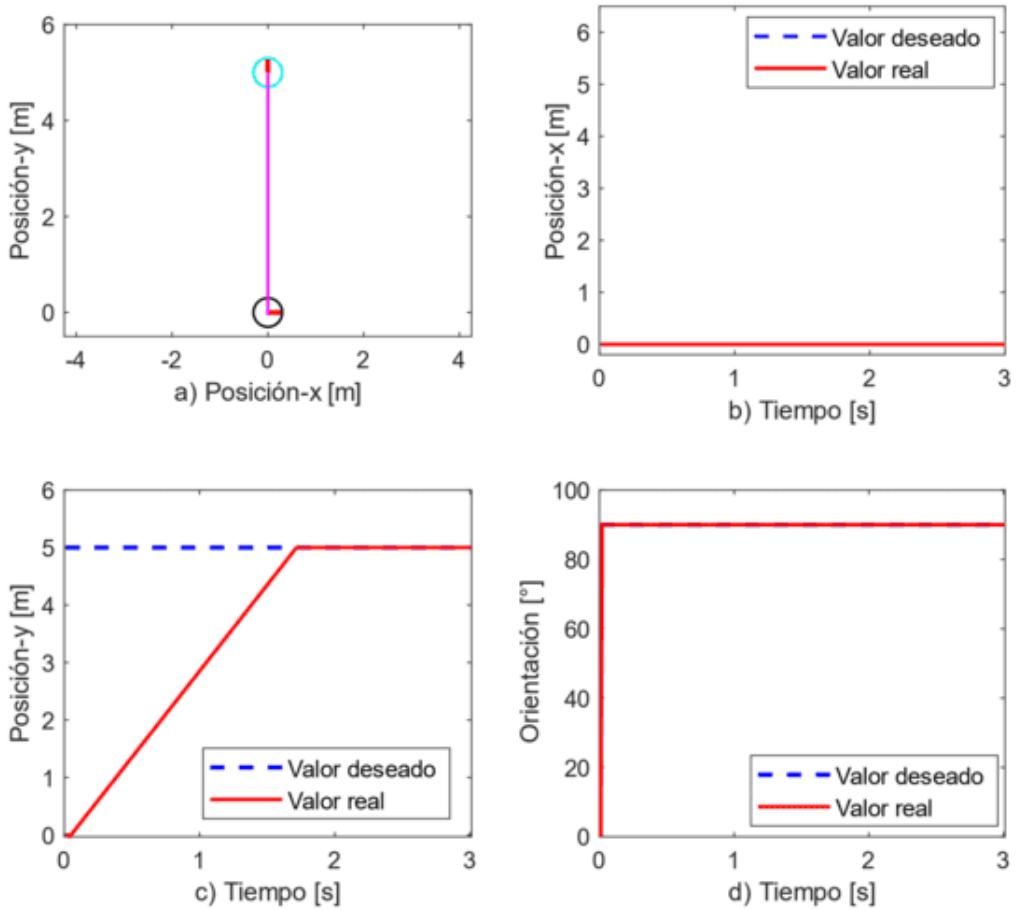


Fig. 5. Simulación para llevar el robot de $\boldsymbol{q}_0 = (0m,\ \ 0m,\ \ 0°)$ a $\boldsymbol{q}_d = (0m,\ \ 5m,\ \ 90°)$.

En la Fig. 5, se muestra un segundo experimento donde se tiene que alcanzar la pose deseada $\mathbf{q}_d = (x^d, y^d, \theta^d) = (0m, 5m, 90°)$. En la Fig. 5(a), se aprecia en color magenta la evolución x, y del robot y en color cian, la pose deseada. La configuración deseada se alcanza con buena precisión después del segundo 1.6. La orientación deseada se alcanza inmediatamente. Por otro lado, en las figuras

ISSN 2448-6035

5(b), 5(c) y 5(d) se observa que las referencias deseadas se alcanzan con buena precisión. Finalmente, en la Fig. 6(a), se muestra la velocidad lineal que el robot alcanza para llegar a la posición deseada; mientras que, en la Fig. 6(b), se presenta la velocidad angular necesaria para orientar el robot desde 0° a 90°.

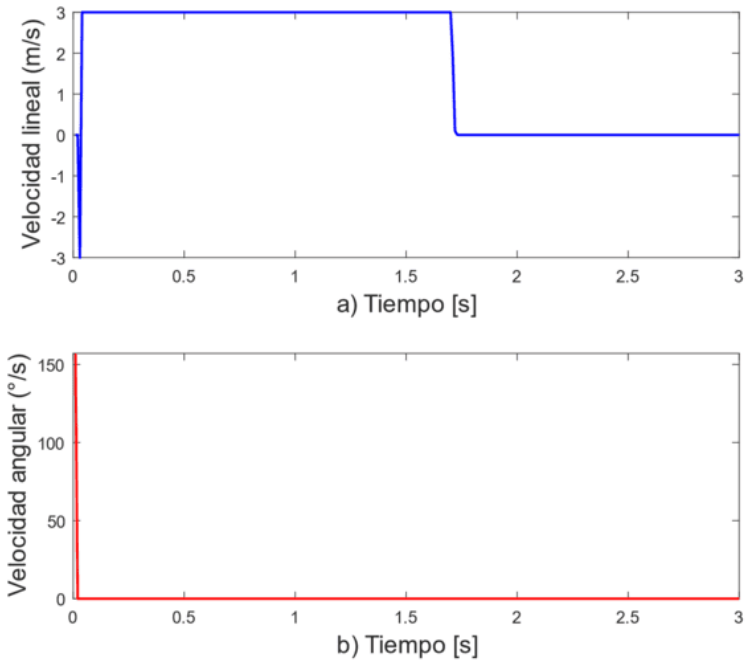


Fig. 6. Velocidades obtenidas al resolver la ecuación (9) para llevar el robot a $\boldsymbol{q}_d = (0m, \quad 5m, \quad 90°)$.

Un tercer experimento se llevó a cabo para llevar el robot a una pose deseada dada por $\mathbf{q}_d = (x^d, y^d, \theta^d) = (5m, 5m, 45°)$. En la Fig. 7(a), se aprecia la trayectoria del robot desde la pose inicial hasta la deseada. Se observa que la pose deseada se alcanza con buena precisión tanto en posición como en orientación después de 2.2 segundos. En el conjunto de figuras 7(b), 7(c) y 7(d), se aprecia que los valores deseados para la posición y la orientación son alcanzados con buena precisión. La velocidad lineal del robot se presenta en la Fig. 8(a) donde se observa que se aplica

ISSN 2448-6035

la máxima permisible para alcanzar la posición deseada. La orientación deseada se alcanza inmediatamente como se observa en la Fig. 8(b).

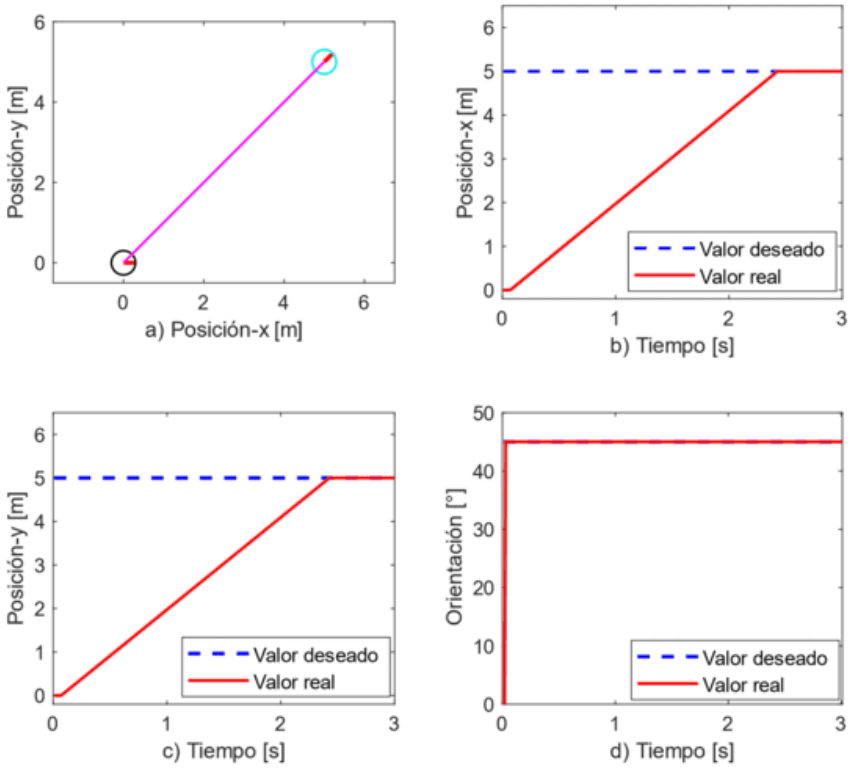


Fig. 7. Simulación para llevar el robot de $\boldsymbol{q}_0 = (0m,\ 0m,\ 0°)$ a $\boldsymbol{q}_d = (5m,\ 5m,\ 45°)$.

IV. CONCLUSIONES

En este trabajo, se presentó un control no lineal para alcanzar una pose de referencia de un robot de manejo diferencial. El control propuesto se basa en el modelo no lineal del robot aplicando control predictivo no lineal basado en modelo. Los experimentos muestran resultados donde la posición deseada se alcanza con

ISSN 2448-6035

buena precisión. Como trabajo futuro, se pretende generar trayectorias de referencia más complicadas que una línea recta. Además, de agregar términos en la función objetivo para evasión de obstáculos.

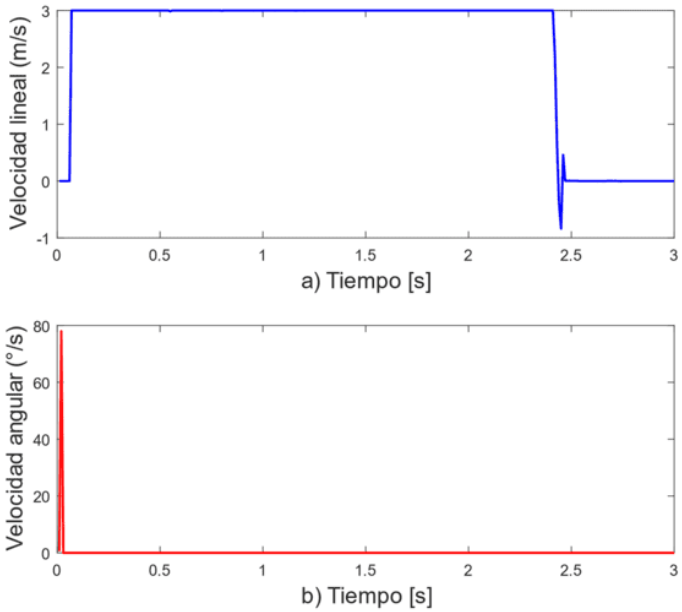


Fig. 8. Velocidades obtenidas al resolver la ecuación (9) para llevar el robot $\boldsymbol{q}_d = (5m,\ 5m,\ 45°)$.

V. BIBLIOGRAFÍA

Arras, K. O., Persson, J., Tomatis, N., & Siegwart, R. (2002). Real-time obstacle avoidance for polygonal robots with a reduced dynamic window. *Proceedings 2002 IEEE International Conference on Robotics and Automation (Cat. No. 02CH37292)*, *3*, 3050–3055.

Benchouche, W., Mellah, R., & Bennouna, M. S. (n.d.). *Navigation of a Differential Drive Mobile Robot Using Nonlinear Model Predictive Control*.

Borenstein, J., & Koren, Y. (1989). Real-time obstacle avoidance for fast mobile robots. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, *19*(5), 1179–1187.

Bouzoualegh, S., Guechi, E.-H., & Kelaiaia, R. (2018). Model predictive control of a differential-drive mobile robot. *Electr Mech Eng*, *10*(2018), 20–41.

Brock, O., & Khatib, O. (2000). Real-time re-planning in high-dimensional configuration spaces using sets of homotopic paths. *Proceedings 2000 ICRA. Millennium Conference. IEEE International Conference on Robotics and Automation. Symposia Proceedings (Cat. No. 00CH37065)*, *1*, 550–555.

Feiten, W., Bauer, R., & Lawitzky, G. (1994). Robust obstacle avoidance in unknown and cramped environments. *Proceedings of the 1994 IEEE International Conference on Robotics and Automation*, 2412–2417.

Khatib, O. (1986). Real-time obstacle avoidance for manipulators and mobile robots. In *Autonomous robot vehicles* (pp. 396–404). Springer.

Krogh, B., & Thorpe, C. (1986). Integrated path planning and dynamic steering control for autonomous vehicles. *Proceedings. 1986 IEEE International Conference on Robotics and Automation*, *3*, 1664–1669.

Lages, W. F., & Alves, J. A. V. (2006). Real-time control of a mobile robot using linearized model predictive control. *IFAC Proceedings Volumes*, *39*(16), 968–973.

Quinlan, S., & Khatib, O. (1993). Elastic bands: Connecting path planning and control. *[1993] Proceedings IEEE International Conference on Robotics and Automation*, 802–807.

Tilove, R. B. (1990). Local obstacle avoidance for mobile robots based on the method of artificial potentials. *Proceedings., IEEE International Conference on Robotics and Automation*, 566–571.

Ulrich, I., & Borenstein, J. (1998). VFH+: Reliable obstacle avoidance for fast mobile robots. *Proceedings. 1998 IEEE International Conference on Robotics and Automation (Cat. No. 98CH36146)*, *2*, 1572–1577.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Los estudiantes normalistas y la educación en línea, en tiempos del Covid-19.

María de Jesús Lira Hernández
Doctora en Educación
majelih@yahoo.com.mx

David Castillo Careaga
Maestro en Enseñanza Superior
comenio7@yahoo.com.mx

María del Rocío Rodríguez Román
Maestra en Metodología de las ciencias
rocio_rodriguez_ens@yahoo.com.mx

Ma. Gabriela Guerrero Hernández
Maestra en Metodología de las ciencias
gaguh_70@yahoo.com.mx

Escuela Normal Superior Profr. Moisés Sáenz Garza

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Los estudiantes normalistas y la educación en línea, en tiempos del Covid-19.

Resumen

La pandemia que actualmente se está viviendo en todo el mundo ha representado grandes retos y desafíos en todos los ámbitos de la vida social e individual, lo cual ha modificado los paradigmas culturales, económicos, sociales y educativos. La educación superior, al igual que los demás niveles educativos han tenido que pasar de una modalidad presencial a otra en línea, lo que ha implicado una serie de adecuaciones en los contenidos, en las estrategias didácticas, en los materiales y recursos, pero sobre todo el empleo de la tecnología. De ahí la necesidad de investigar cómo han reaccionado los estudiantes de la Escuela Normal Superior Profr. Moisés Sáenz Garza ante los cambios a los que se han tenido que enfrentar en su proceso formativo.

Los resultados de esta investigación serán de mucha utilidad no solo para los docentes a la hora de planificar las clases, sino también para la toma de decisiones y el diseño de estrategias por parte del personal directivo de las instituciones, con el propósito de ofrecer un mejor servicio educativo, en beneficio de los estudiantes.

Pues se encontró, por citar un ejemplo, que el porcentaje de aprendizaje de los normalistas no fue el esperado, pues el cierre de los establecimientos escolares, en marzo del 2020, significó un cambio muy drástico, que los tomó por sorpresa tanto a ellos como a los docentes, y ambos tuvieron que hacer su mejor esfuerzo para sacar adelante el semestre, apoyándose con las herramientas tecnológicas que conocieran.

Palabras clave: pandemia, educación en línea, herramientas digitales.

ISSN 2448-6035

Abstract

The pandemic that is currently being experienced throughout the world has represented great challenges, and challenges in all areas of social and individual life, which has modified the cultural, economic, social, and educational paradigms. Higher education, like other educational levels, has had to go from a face-to-face modality to another online, which has implied a series of adjustments in the contents, in the didactic strategies, in the materials and resources, but above all the use of technology. Hence the need to investigate how the students of the Escuela Normal Superior Profr. Moisés Sáenz Garza in the face of the changes they have had to face in their training process.

The results of this research will be very useful not only for teachers when planning classes, but also for decision-making and the design of strategies by the directive staff of the institutions, with the purpose of offering a better educational service, for the benefit of students.

Well, it was found, to cite an example, that the learning percentage of teaching students was not what was expected, since the closure of the schools, in March 2020, meant a very drastic change, which took both them and them by surprise. to the teachers, and both had to do their best to get through the semester, supporting themselves with the technological tools they knew.

Keywords: pandemic, online education, digital tools.

Introducción

La pandemia que emergió del virus COVID-19 de China en diciembre de 2019, y su expansión en todo el mundo, ha representado grandes retos y desafíos por su gran alcance en todos los ámbitos de la vida social e individual, lo cual ha modificado los paradigmas culturales, económicos, sociales y educativos; ante esta situación se han suspendido las actividades escolares en todo el planeta y de acuerdo a la UNESCO el impacto del COVID-19 en educación es de 224 000 millones de afectados que representa una matrícula del 12.8 % a nivel mundial.

ISSN 2448-6035

Motivo por el cual resulta necesario investigar cómo han reaccionado los estudiantes de los diferentes niveles educativos ante los cambios a los que se han tenido que enfrentar en su proceso formativo, es decir, el pasar de una educación presencial a una educación en línea. Entendiendo por este tipo de educación:

> una modalidad de aprendizaje donde se unen variables como los contenidos y las actividades; el nivel educativo; los conocimientos previos de los estudiantes; la interacción y comunicación de los participantes; y la plataforma tecnológica que se utiliza, mediante dispositivos tecnológicos conectados a Internet. (Fernández y Vallejo, 2014, p.3)

Modalidad, que quizá para algunos niveles y en algunas instituciones educativas ya se utilizaba con regularidad, pero para otros resultó completamente nueva. La información que se obtenga de estos estudios será de mucha utilidad no solo para los docentes a la hora de planificar las clases, sino también para la toma de decisiones y el diseño de estrategias por parte del personal directivo de las instituciones, con el propósito de ofrecer un mejor servicio educativo, en beneficio de los estudiantes.

Por ello, se tomó la decisión de realizar la presente investigación, tomando como objeto de estudio una muestra de 100 estudiantes de la Escuela Normal Superior Profr. Moisés Sáenz Garza (ENSPMSG), que se localiza en el municipio de Monterrey, Nuevo León. Actualmente matrícula total es de XXX, por lo que se considera que la muestra es representativa para considerar confiables los resultados que se obtengan.

El objetivo que se persigue con esta investigación es: explorar el impacto de la modalidad On line en los estudiantes de la Escuela Normal Superior Profr. Moisés Sáenz Garza.

El trabajo se compone de un marco teórico-contextual en la que se plantea lo que las Instituciones de Educación Superior (IES) del continente americano

ISSN 2448-6035

están haciendo frente a la pandemia, que actualmente afecta a todo el mundo, se menciona también, el programa *Rechazo Cero* que se estableció en México para que los estudiantes que deseaban ingresar a Educación Superior no se quedaran sin acceso y se cierra el apartado con diversas definiciones de lo que se entiende por educación en línea.

En el segundo apartado se presenta la metodología se utilizó en la investigación y que incluye el tipo de investigación, la descripción detallada del instrumento para la recogida de información y la muestra, objeto de estudio. Enseguida se presentan los resultados obtenidos, divididos por categorías e indicadores y se concluye con el apartado de las conclusiones obtenidas a partir de la interpretación realizada.

Marco Teórico-Contextual

Las Instituciones de Educación Superior (IES), a través de la historia, han enfrentado una serie de epidemias que impactaron su funcionamiento, por ejemplo, en 1665, la Universidad de Cambridge tuvo que cerrar sus puertas por causa de una epidemia de peste negra, situación similar se presenta en el año 2020 lo cual llevó al cierre temporal de la universidad, así como del resto de las demás universidades ante el peligro inmanente de la pandemia provocada por el COVID-19, esto con la finalidad de salvaguardar la salud pública al evitar grandes conglomerados. De tal manera que en Europa se decretó el cese de actividades presenciales; en Estados Unidos, dependió de las autoridades estatales, sin embargo, tanto las instituciones públicas como las privadas cerraron; en América Latina, las medidas de confinamiento, no se dejaron esperar y de manera inmediata países como Argentina, Chile, Colombia, Cuba, El Salvador, Uruguay, México entre otros, optaron por también cerrar temporalmente sus puertas.

El cierre de las instituciones ha generado grandes brechas sociales y digitales con costos muy altos para los estudiantes más vulnerables y marginados,

ISSN 2448-6035

quienes se encuentran con limitaciones al interrumpir su aprendizaje escolarizado y privados de oportunidades de crecimiento; aunado a lo anterior los padres no están preparados para la educación a distancia, por lo que en el hogar aumenta la tensión familiar porque éstos se sientes incapacitados para atender las necesidades educativas de sus hijos; otras problemáticas que se desarrollan son la violencia intrafamiliar, matrimonios precoces, embarazos adolescentes, ya que el aislamiento social provoca problemas de índole, socioemocional. (UNESCO, 2020)

La suspensión de las actividades presenciales ha sido extremadamente rápida en la región: se inició el 12 de marzo en Colombia y Perú y, en cuestión de seis días, alcanzó a casi la totalidad de la población de estudiantes y docentes de educación superior de la región. El 17 de marzo ya se había llegado a una cifra de 21,7 millones de estudiantes y 1,3 millones de docentes afectados por los cierres temporales. A continuación, se brindan algunos datos referentes a las fechas de cierre de los servicios educativos en varios países.

Tabla 1. Medidas de confinamiento o cuarentena

Argentina	14 de marzo
Chile	16 de marzo
Colombia	12 de marzo al 30 mayo
Cuba	25 de marzo
Perú	12 de marzo al 4 de mayo
El Salvador	11 de marzo por 30 días
Uruguay	15 de marzo por 30 días
Venezuela	13 de marzo por 30 días

Fuente: UNESCO IESALC. (2020). Covid-19 y educación superior: de los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuesta y recomendaciones. París, Francia: UNESCO, Pp. 10-11.

De acuerdo a Miguel (2020), en el caso de México y Brasil, fue a partir del 14 de marzo que las autoridades federales mencionaron que habría suspensión de clases a partir del 20 de marzo y se retornaría a las aulas hasta el 20 de abril del año en curso. Situación similar ocurrió en Brasil.

ISSN 2448-6035

Ante este escenario, la ANUIES, establece como parte de su responsabilidad social, un Acuerdo Nacional en la Educación Superior para atender la emergencia sanitaria provocada por el COVID-19, y "asegurar la continuidad de sus servicios académicos; poner a disposición de la sociedad sus capacidades científicas y técnicas, y en caso necesario, su infraestructura y equipamiento para atender los efectos de este fenómeno epidemiológico" (ANUIES, 2020, p.1); así mismo, menciona adaptar las escuelas de educación superior a las nuevas circunstancias para ofertar modalidades no escolarizadas, y atender con equidad e inclusión a la población con mayores desventajas socioeconómicas.

En México, las autoridades educativas aplicaron el programa *Rechazo Cero*, para que los estudiantes que deseaban ingresar a Educación Superior, tuvieran un lugar en las instituciones y con ello reducir las desigualdades educativas; y se proponen tres pilares: (SEP, 2020).

1. La educación superior como un derecho humano, donde destaca el papel de la gratuidad, como garantía de ese derecho a través de la acción del Estado.
2. La vinculación de las instituciones de Educación Superior con las comunidades, desde una perspectiva territorial, como elemento estratégico de la política del Estado.
3. El compromiso social de las instituciones de Educación Superior públicas, con énfasis en la atención de las prioridades nacionales.

Evolución de la educación en línea

La educación en línea tiene su desarrollo en las últimas dos décadas del siglo XX, como lo mencionan Fernández y Vallejo (2014), pero se reconoce que esta tiene sus orígenes desde fines del siglo XIX, en una primera etapa cuyo representante

ISSN 2448-6035

es Toffler, en donde la educación en línea se presentó a través de la enseñanza por correspondencia. Un segundo momento, se asocia al uso de la enseñanza multimedia y corresponde a los años setenta del siglo pasado, en el que se incorpora a los medios de comunicación como: el radio, televisión y el teléfono para apoyar el proceso educativo de aquellas personas que no habían ingresado a los establecimientos educativos.

García (1999), citado en Fernández y Vallejo (2014), menciona que la tercera ola se ubica hacia 1980, cuando el avance de la tecnología es vertiginoso y se integra la telemática al proceso educativo, mediante el uso de un equipo de cómputo y las telecomunicaciones.

De acuerdo a Barrón (2004) en el año de 1987 en México por primera vez se estableció un enlace permanente a Internet, siendo pionero en este tipo de servicio el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y posteriormente siguió este camino la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), esto sucedió cuando pudo establecerse un enlace desde la UNAM hasta el ITESM y desde este sitio hasta la ciudad de San Antonio, Texas, lo cual favoreció el uso del Internet (red, BITnet) y con ello, el servicio de correo electrónico, así como la transferencia de archivos entre otros. Como puede apreciarse, México ingresó a la comunicación digital aproximadamente hace tres décadas, lo cual, le ha demandado una mayor inversión y rápida gestión no sólo en recursos materiales, sino también humanos para poder brindar una educación de calidad.

La educación en Línea de acuerdo a Fernández y Vallejo (2014) se entiende como:

> una modalidad de aprendizaje donde se unen variables como los contenidos y las actividades; el nivel educativo; los conocimientos previos

ISSN 2448-6035

> de los estudiantes; la interacción y comunicación de los participantes; y la plataforma tecnológica que se utiliza, mediante dispositivos tecnológicos conectados a Internet. (p.3)

Esta definición contiene diversos aspectos que propician una comprensión completa de la educación en línea, porque incorpora elementos que en la actualidad están presentes en las instituciones educativas, como es el caso de la Escuela Normal Superior “Profr. Moisés Sáenz Garza”, que desde marzo del 2019 implementó diversas estrategias para continuar brindando el servicio administrativo – académico a la comunidad normalistas para que concluyera el semestre en curso.

Para Herrera y Herrera, (2013) la educación en línea es “el proceso mediante el cual se construyen ambientes virtuales educativos para proveer información, que es analizada, procesada y apropiada por estudiantes activos, sin necesidad de asistir a un espacio físico” (p.3). Resulta interesante el contenido de esta conceptualización, porque efectivamente en la actualidad, un amplio número de instituciones educativas se han dado a la tarea de incorporar al proceso educativo distintas plataformas (Moodle, Teams, entre otras) en las que se han diseñado y cargado los cursos que integran el plan de estudios en el que están inscritos los estudiantes, lo cual incide en su formación, pues ellos de manera autogestiva pueden acceder a los contenidos y realizar las actividades de aprendizaje que se les solicitan.

El establecimiento de la educación en línea en México ha sido posible, toda vez que ha habido un incremento del uso de las tecnologías de la Información y Comunicación (Tics) como indica el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), a través de la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2019, que identificó que

ISSN 2448-6035

en México siete de cada diez personas son usuarias de Internet, lo que equivale a un 70.1% de la población. En América Latina sólo Chile tiene mayor número de usuarios de Internet, con un 82.0%, seguido por Brasil con un 70.4%. En Europa, es el Reino Unido quien destaca en este rubro con un 94.9% y en Asía es Corea del sur con un 96.0%.

Según el Instituto Federal de Telecomunicaciones (2020), el perfil de los usuarios de Internet en México, considerando el tercer trimestre del año 2019, se caracteriza por:

- El total de usuarios de Internet asciende al 70.1% de la población de seis años o más, es decir, 80. 6 millones de la población acceden a este recurso tecnológico.
- El 51.6% está integrado por las mujeres y el 48.4% por los hombres
- En cuanto a la edad, el grupo de 18 a 24 años, constituye el 91.2%, el segundo grupo lo integra la población entre 12 a 17 años con un 87.8%, en el tercer grupo destaca la población de entre 25 a 34 años, con un 86.9%.
- Se estima que el 76.6% de las personas que acceden a Internet, está concentrada en la zona urbana y el 47.7 % en el campo.
- Los dispositivos que mayormente emplean los usuarios de Internet son: el 95.3% lo hacen a través de un celular inteligente (Smartphone), el 32.2% por medio de una Laptop, el 28.9% por computadora de escritorio.
- Las actividades que mayor demandan de una conexión a Internet son: para el entretenimiento (91.5%), obtención de información (90.7%) y comunicación (90.6%)
- Los problemas detectados por los usuarios de Internet relacionados con la conectividad, se estima que el 50.1 % de los consumidores mencionaron que estos son: lentitud en la transferencia de información; el 38.6% por interrupciones del servicio, el 25.5% expresó que existe un exceso de información no deseada. Entre otros.

ISSN 2448-6035

- Los hogares que disponen de Internet ascienden a un 56.4% del total, lo que equivale a decir, que hay 20.1 millones de hogares conectados a Internet
- El acceso a la tecnología celular, se ha incrementado de manera exponencial, ya que, en el 2015, sólo un 71.5% tenía en sus manos este dispositivo, pero para el 2019, se incrementó el uso del mismo en un 75.1% de la población de seis años o más.
- En el área urbana, el número de personas que emplean la telefonía asciende a un 79.9%, porcentaje que equivale a 71.2 millones de usuarios. En las comunidades rurales, también se dispone de un alto porcentaje de celulares, por ejemplo, en el 2019, este dispositivo estuvo en manos de un 58.9% de consumidores, que se traduce a 15.3 millones de usuarios.
- Un dato que llama la atención es que en el año que nos ocupa, las personas de seis años o más que hicieron uso de la computadora fue de 43.0% que equivale a un 49.4 de millones de personas, esto quizá sea resultado del uso que se hace del Smartphone. Bajo estos resultados, resulta también comprensible que el número de computadoras que se encuentran en el hogar, sea de 44.3%.

De acuerdo a los datos arrojados por la encuesta ENDUTIH, efectivamente los estudiantes normalistas en la ENSPMSG, se ubican en el grupo de edad que mayor uso hacen del Internet, debido a que, en un alto porcentaje, la edad de los estudiantes inscritos en la Normal, oscila entre los 18 a 24 años. Además, desde que inician sus trámites de inscripción a esta institución, uno de los requisitos es que cuenten con un equipo de cómputo (Laptop), debido a que, si bien las clases son presenciales, es necesario acudir al aula con este dispositivo para promover una interacción dinámica entre el estudiante y los docentes, porque bajo el modelo educativo por competencias y la educación centrada en el aprendizaje es necesario que el estudiante desarrolle una serie de saberes, habilidades, actitudes

ISSN 2448-6035

y valores, y que mejor que sea a través de la investigación, innovación, diseño de actividades mediadas por la tecnología.

En cuanto a la población estudiantil de esta institución, también se conectan a Internet por medio del teléfono Inteligente (Smartphone), pues en algunos casos carecen de una Laptop o esta presenta fallas técnicas.

Como se ha mencionado, bajo las orientaciones del modelo educativo por competencias, es preciso que el estudiante investigue sobre diversos temas que los programas de estudio indican, de tal suerte que, es muy probable que las cifras vertidas por la ENDUTIH, correspondan a la realidad de los normalistas, es decir, que en efecto la actividad relacionada con la búsqueda de información corresponde a el 90.7% (Barrón, 2004).

El uso del teléfono inteligente es un apoyo significativo para la educación en línea, debido a que, al estar en confinamiento, los estudiantes han podido interactuar con el docente y entre ellos mismos, por medio del Smartphone, en caso de que su equipo de cómputo presente algún desperfecto, o que los normalistas se encuentren fuera de su hogar, es decir, la tecnología abre más posibilidades para el logro de los propósitos de la educación en los distintos niveles y contextos. Sobre todo, porque en la educación en línea, se emplea una plataforma -Moodle- en la que están las actividades, que pueden ser consultadas y llevadas a cabo desde distintos espacios. Sin que ello, implique un costo de tiempo o dinero extra.

La educación en línea sólo fue posible, hasta el momento en que se dio la integración de la informática y la comunicación, que han favorecido nuevas formas de aprender, así como de democratizar la educación, pues cada vez son más estudiantes quienes desempeñan otras actividades, lo cual no les limita participar de manera directa en su proceso de aprendizaje.

ISSN 2448-6035

Metodología

El escenario en el que se desarrolló el estudio fue en la Escuela Normal Superior “Profr Moisés Sáenz Garza”, de carácter público. Se aborda desde el enfoque cualitativo según Taylor & Bogdan (1987), busca el descubrimiento, dado que los sujetos son estudiados en su contexto desde la perspectiva total, pero a la vez acude a la interpretación del escenario virtual donde se realizó el estudio. De esta forma, el diseño de investigación fue realizado desde una mirada, comprensivista; entendiendo por ello cualquier tipo de investigación que produce hallazgos a los que no se llega por medio de procedimientos estadísticos u otros medios de cuantificación. (Strauss y Corbin, 2002, p. 11). Este enfoque se funda en una posición filosófica interpretativa, porque se interesa por las formas en que el mundo social es interpretado, comprendido y producido. Se basa en la generación de datos flexibles y sensibles al contexto y se sostiene en métodos que abarcan el contexto, la complejidad y el detalle (Vasilachis, 2006, p. 24).

El instrumento que se utilizó para obtener la información de las y los alumnos normalistas fue el cuestionario, considerando las características y procedimientos señalados por Hernández (2006, p. 217). El propósito de utilizar este instrumento radica en recopilar datos duros. El cuestionario se compone de 15 preguntas, de las cuales 14 son cerradas con opciones (11) y la escala Likert (3), y solo una pregunta abierta. El instrumento se dividió en tres categorías: la primera de datos generales de los sujetos de estudio; la segunda categoría relacionada con aspectos para el cumplimiento de las tareas asignadas en la modalidad en línea y la tercera categoría refiere a la opinión personal, de los normalistas encuestados, sobre la modalidad emergente.

Para la recopilación de datos, se utilizó la interrogación escrita (cuestionario en línea) vía e-mail con la finalidad de “obtener información sobre la

ISSN 2448-6035

vida o experiencia concreta de una persona" (Selltiz, 1980, p.76). Posterior a esta parte del proceso, se realizó la transcripción de cada cuestionario.

La intervención fue una muestra, de 100 alumnos voluntarios, (40 de 1º, 20 de 3º y ok40 de 5º semestre) de las especialidades de: Biología, Español, Formación Ética y Ciudadanía, Historia, Inglés y Química de la modalidad escolarizada, plan 2018, en el período de agosto-diciembre del 2020. El procedimiento para la selección de la muestra es no probabilístico, a juicio del investigador. Para su análisis, se utilizó el conteo de frecuencias y estadística en el caso de datos numéricos y codificación abierta, en el caso de la información cualitativa.

Para su interpretación, así como la visión de esta realidad, se desarrolla desde lo cualitativo. La información recabada se sistematizó bajo el apoyo de la estadística descriptiva, realizando posteriormente su análisis, interpretación y establecimiento de los resultados.

Resultados

De acuerdo a las respuestas manifestadas por las y los estudiantes normalistas en el cuestionario, y tomando como referencia cada una de las categorías de análisis, con el apoyo teórico, se presentan los siguientes resultados, con su respectivo porcentaje y análisis.

La categoría *Datos generales* se incluyó debido a que es muy importante contar con un marco de referencia sobre el sujeto a estudiar, que permita caracterizar el contexto en el que vive el alumno, así como tener una base de información que sustente y valide la interpretación sobre los datos que se presentarán a lo largo de este estudio. Los indicadores que se establecieron en esta categoría fueron: sexo, edad y trabajo.

ISSN 2448-6035

Sexo: sobre este indicador, según los resultados estadísticos la población normalista para este estudio está conformada por un 70% de mujeres y un 30% de hombres. Lo que no resulta novedoso, pues se sabe que la docencia es una profesión que se ha feminizado.

Edad: las y los estudiantes encuestados se ubican en un rango de edad que oscila entre los 19 y los 33 años.

Trabajo: el 60% de la población encuestada no trabaja y sólo el 40% si lo hace.

La segunda categoría, *cumplimiento de tareas asignadas en esta modalidad*, comprende varios aspectos relacionados con el empleo de la tecnología y las problemáticas enfrentadas en el proceso formativo:

Formato electrónico que más utilizaron las y los estudiantes para el cumplimiento de las tareas asignadas en la modalidad en línea: los resultados arrojaron que el 64% utilizó el correo electrónico y sólo el 36% hizo uso de la plataforma.

Buscadores web: Google fue el buscador que más se utilizó, con un 85%; en segundo lugar, se encuentra Yahoo que representa el 10% y sólo un 5% empleó el buscador Yardex.

*Plataforma de videoconferencias: s*obresale con un 60% el uso de Zoom, un 20% en Teams y el restante 20% en Meet.

Gestión de aprendizaje: sobresale el uso de Google Classroom con un 60%, Canvas con un 30% y Brihtspace con solo un 10%.

Aplicaciones: en este rubro las y los estudiantes se inclinan con un 60% en Estilo APA, un 20% en Forest, un 10% en Dropbox, un 5% en Sleep Cycle y un 5% ninguna

Problemas que enfrentaron los alumnos al realizar y enviar sus tareas: entre los que más se destacan son la falta de internet con un 60%; le sigue el acceso a la

ISSN 2448-6035

aplicación, que representa un 20% y el otro 20% mencionó que el no disponer de un equipo de cómputo fue su principal problema, por lo que estos estudiantes tuvieron que recurrir a su teléfono inteligente o al iPad de alguno de sus familiares para poder elaborar sus tareas.

Problemas (de tipo socioemocional) al realizar actividades: en este aspecto los encuestados señalaron en primer lugar el estrés, con un 30%; la ansiedad, el insomnio y el hartazgo quedaron en segundo lugar, con un 20% cada uno; y la fatiga física el 10% restante.

Turno para realizar las actividades: el 50% de las y los estudiantes manifestaron que las realizaban en la tarde; un 30% en mañana y sólo un 20% indicó que hacían sus deberes académicos en la noche.

Qué fue lo que más extrañaron al trabajar en esta modalidad: en este rubro sobresale que el 50% de las y los encuestados mencionara que platicar con sus compañeros, le siguió platicar con profesores un 30%; y con 20% la escuela y el salón de clases.

La administración del día: cuando se les preguntó que, si debido a la contingencia habían decidido administrar su tiempo, sobresale que un 60% de la población encuestada señalara que algunas veces, un 30% indicó que siempre y sólo un 10% respondió que nunca lo hizo.

Porcentaje del aprendizaje logrado con esta modalidad: en este orden un 50% que si lo logró, un 75% en menor medida y después un 25% nada de aprendizaje logrado en esta modalidad.

El profesor atendió dudas: sobresale que las y los estudiantes señalaran que siempre les resolvieron sus dudas los profesores, con un 70%; y el restante 30% contestó que algunas veces.

ISSN 2448-6035

Respuesta del profesor ante tareas: el 80% de la población encuestada indicó que siempre recibieron respuesta de sus profesores, lo que significa que éstos proporcionaron retroalimentación y estuvieron al pendiente de ellos, y el restante 20% indicó que solo algunas veces.

Aplicación de la creatividad en la presentación de tareas: un 90% de las y los encuestados menciona que sí aplicó su creatividad en las diferentes tareas y sólo un 10% contestó que no.

La tercera categoría tiene que ver con la percepción de la población normalista sobre formarse bajo la modalidad en línea.

Opinión sobre la experiencia de trabajar en esta modalidad: en este rubro las y los estudiantes ofrecieron diversas respuestas, pues era una pregunta abierta: hay un problema de adaptación, un exceso de actividades, es muy tedioso, estresante, fatigante y no es atractiva esta modalidad. Se sigue resintiendo el distanciamiento que hay entre el los compañeros y los maestros. Esta modalidad de trabajo fue todo un reto por el uso de las TIC tanto para los estudiantes como para los profesores, así mismo, la falta de conectividad y por consecuente la falta de internet.

Conclusiones

En esta investigación, el objetivo planteado se logró ya que la información que se obtuvo así lo refleja. Se sabe que todo cambio implica nuevas formas de adaptación, y tal es el caso que se ha planteado a lo largo del presente escrito; de manera que las transformaciones se fueron dando de manera en algunos casos forzadas por las circunstancias y el contexto, pero en otros casos, también es cierto que ya existían las condiciones necesarias para el tránsito de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de lo presencial a los entornos digitales, que si bien es cierto la modalidad en línea ya existía, hoy en día, ante la situación que se vive de la pandemia, es de gran relevancia en el quehacer docente, donde las

ISSN 2448-6035

habilidades tecnológicas están presentes tanto en las estrategias didáctico – pedagógicas, como en los hábitos de estudio y personales.

Una tarea primordial de esta investigación es conocer las repercusiones y las diferentes problemáticas que surgieron en el proceso de aprendizaje de los normalistas, a raíz del confinamiento derivado de la pandemia. Del total de los estudiantes encuestados cuya edad oscila entre los 19 y 33 años, predominando el género femenino, un alto porcentaje, que son los estudiantes de menor edad, no cuentan con un empleo, por lo que presentaron dificultades económicas y dificultades técnicas, predominando el uso del correo electrónico y en menor porcentaje el uso de plataforma, aunque para un número reducido de estudiantes representó una limitante para su proceso formativo el no contar con una computadora, por lo que se vieron en la necesidad de usar su teléfono inteligente, el iPad de algún familiar o usar el equipo de cómputo de su trabajo.

También se encontró que los normalistas ponderan el valor del intercambio de ideas en el ámbito áulico, el aprendizaje entre pares y el apoyo de los docentes. Pues todo ello promueve una interacción que incrementa la empatía y las habilidades socioemocionales, tan presentes en la convivencia diaria, que tanto extrañan.

Se encontró además que un buen número de alumnos no logró retener la información presentada por el docente, lo que provocó la casi nula motivación del estudiante para trabajar por su propia cuenta, ya que existen casos de normalistas que necesitan de la guía cercana del docente, ellos afirman que esto les representó un obstáculo para lograr los aprendizajes esperados; sin embargo, afirmaron que al acercarse a los docentes y compañeros y solicitarles apoyo, lograron comprender mejor las tareas. En este aspecto se señala que hubo buena respuesta del profesor ya que siempre atendió sus dudas ante tareas y conocimientos.

En lo general, respecto a la opinión sobre la experiencia de trabajar en esta modalidad, se encontró que las variables predominantes fueron la falta de adaptación, exceso de actividades académicas, lo tedioso, estresante y fatigante.

Hoy en día se está viviendo una pandemia a nivel mundial, donde el confinamiento ha implicado trabajar desde casa, en México las escuelas se han tenido que adaptar a ofrecer las clases de manera virtual lo cual, lo que significó el replanteamiento e innovación de las acciones de los sujetos involucrados en el proceso educativo, agilizando la búsqueda de nuevas estrategias acordes con estos tiempos, considerando que la modalidad de trabajo on line, puede ser efectiva en la medida que se ofrezca capacitación y actualización sobre las TIC tanto a profesores como a los estudiantes, ya que mientras más se ponga en práctica, más pronto se incrementará su dominio.

Referencias

Barrón, H. S. (2004). *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa.* Recuperado de: https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/525/pdf_29

Fernández, M. K. y Vallejo, C.A. (2014). *Revista de Educación y Desarrollo.* Recuparado de:http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/29/029_Fernandez.pdf

Herrera, O. A. y Herrera, L. P. (2013). *La educación en línea.* Hospitalidad ESDAI, (23), 65-82. Recuperado de: https://revistas.up.edu.mx/ESDAI/article/view/1544

Hernández, S. R. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2020). *IFT*. Recuperado de: http://www.ift.org.mx/comunicacion-y-medios/comunicados-ift/es/en-mexico-hay-806-millones-de-usuarios-de-internet-y-865-millones-de-usuarios-de-telefonos-celulares#:~:text=La%20ENDUTIH%20estima%20que%20en,2018%20(65.8%20por%20ciento).

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2020). INEGI. Estadísticas a propósito del día mundial del Internet. Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/eap_internet20.pdf

Miguel, R. J. A. (2020). *La educación superior en tiempos de pandemia: una visión desde dentro del proceso formativo.* Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México). vol. L. núm. Esp. recuperado de: https://www.redalyc.org/jatsRepo/270/27063237017/html/index.html#redalyc_27063237017_ref17

Selltiz, C. (1980). *Métodos de investigación en las relaciones sociales*. Madrid: Rialp.

Strauss, A. y Corbin, J. (2002). Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Antioquía: Universidad de Antioquia

Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación / Introduction to Qualitative Research Methods*. Barcelona: Paidos/Ibérica Ediciones S.A.

UNESCO IESALC. (2020). Covid-19 y educación superior: de los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuesta y recomendaciones. París, Francia: UNESCO. Recuperado de http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-060420-ES-2.pdf

Vasilachis, I. (2006). Estrategias de investigación cualitativa. Barcelona: Gedisa.

ESCUELA NORMAL SUPERIOR "PROFR. MOISÉS SÁENZ GARZA"
LICENCIATURA EN ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN SECUNDARIA
PLAN 2018

Con el fin de disponer de elementos para una mejora continua de los cursos, en esta modalidad emergente debido a la contingencia del Covid-19, te pedimos nos contestes el siguiente cuestionario. Y al terminar favor de enviar al correo del profesor.

Datos generales:

Grupo: ____ Licenciatura: _____Sexo_____ Edad _____ Trabaja: SÍ ____ NO _____

I. Indica en orden de importancia (donde 1 es el más alto, 2 es menor y así sucesivamente) sobre las actividades en línea que realizas para cumplir con las tareas asignadas en cada curso, durante la contingencia.

Cumplimiento de tareas usando On Line

1. ¿En esta modalidad *On line* qué formato electrónico utilizaste con más frecuencia?

   _____ Correo electrónico _____ Plataforma electrónica

2. De los siguientes buscadores Web, ¿cuáles usaste con más frecuencia?

   _____ Google _____ Baidu _____ Bing _____ Yahoo _____ Yardex _____ Ask

3. De las siguientes plataformas de videoconferencias, ¿cuáles utilizaste?

   _____ Zoom _____ Hangouts _____ Meet _____ Teams _____ WebEx _____ Ninguna

4. De los siguientes sistemas de gestión de aprendizaje, ¿cuáles utilizaste?

   _____ Brightspace _____ Canvas _____ Blackboard _____ Google Classroom _____ Ninguno

5. De las siguientes aplicaciones, ¿cuáles utilizaste en esta modalidad?

   _____ Squid _____ Forest _____ Estilo APA _____ Todoist _____ Dropbox

   _____ Sleep Cycle _____ Ninguna

6. En esta modalidad, ¿qué problemas tuviste para realizar y enviar tus tareas?

   ____ Computadora ____Acceso a aplicación ____Falta de internet _____Familiares ____Laborales ____ Salud

ISSN 2448-6035

7. Ante la nueva forma de hacer las actividades, ya sea en tu casa o trabajo, indica lo que esta situación te provocó.

____ ansiedad ____ insomnio ____ falta de concentración ____ fatiga mental ____ fatiga física

____ estrés ____ encierro ____ hartazgo

8. En que turno acostumbras realizar las actividades de cada curso.

_____ mañana _____ tarde _____ noche

9. En este periodo de contingencia, ¿qué fue lo que más extrañaste de la modalidad escolarizada?

_____ platicar con compañeros _____ la escuela y el salón de clases _____ platicar con los profesores

II. Selecciona la opción que esté más acorde a tu realidad.

10. Durante el periodo de contingencia, administraste tu día.

a) Siempre b) Algunas veces c) Nunca

11. Con esta modalidad, ¿qué porcentaje de aprendizaje consideras que lograste?

a) un 25 % b) un 50 % c) un 75% d) un 100%

12. ¿En qué medida, el profesor atendió tus dudas o las de tus compañeros?

a) Siempre b) Algunas veces c) Nunca

13. El profesor respondió sobre el envío de tus tareas.

a) Siempre b) Algunas veces c) Nunca

14. En esta modalidad, ¿aplicaste tu creatividad y se mejoró la presentación de tus tareas?

a) Si b) No

III. Desarrolla ampliamente la siguiente cuestión

15. ¿Cuál es tu opinión sobre la modalidad emergente (*On line*) en tu formación académica?

¡GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN!

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

La tutoría par del normalista en la modalidad virtual

David Castillo Careaga
Maestro en Enseñanza Superior
comenio7@yahoo.com.mx

María de Jesús Lira Hernández
Doctora en Educación
majelih@yahoo.com.mx

Oscar Mario Benavides Puente
Maestro en Educación Media en la especialidad Lengua y Literaturas Españolas
benavidespuente@yahoo.com

María del Rocío Rodríguez Román
Maestra en Metodología de las ciencias
rocio_rodriguez_ens@yahoo.com.mx

Escuela Normal Superior Profr. Moisés Sáenz Garza

Resumen

El propósito del estudio es explorar la percepción de los estudiantes sobre la necesidad de disponer de un tutor par en la modalidad virtual en tiempos de la pandemia del covid-19, bajo el enfoque de la interacción digital, para generar un proceso de acompañamiento en cuestiones académicas, personales y de información de servicios escolares para el alumno que inicia la formación docente para el nivel de secundaria. El contexto en el que se desarrolló el estudio fue en la Escuela Normal Superior “Profr. Moisés Sáenz Garza”, ubicada en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, México. La investigación se realizó de septiembre de 2020 a marzo de 2021. Los informantes fueron 50 alumnos, de las nueve Licenciaturas que oferta la institución, del plan 2018. La metodología fue de corte cualitativo, por medio un cuestionario con texto narrativo. Los resultados apuntan

ISSN 2448-6035

que los normalistas sí apoyan la figura del alumno tutor par, ya que hay interacción, consejo y apoyo del compañero, además obtienen seguridad, confianza, ayuda mutua en tareas, comprensión en asuntos académicos, personales y sobretodo apoyo emocional; y se deja en claro que aprender entre pares es una oportunidad de recuperar la experiencia virtual en tiempos del covid-19.

Palabras clave: Interacción, entre alumnos, modalidad virtual, tutorías pares.

Abstrac

The purpose of this survey is to explore the students´ perception about the need to have a peer tutor in a virtual mode during this time of COVID 19 pandemic through the approach of digital interaction in order to generate a supporting process in personal and academic issues, and of information about the school services for students starting their teaching formation for secondary level. The context in which this survey was made is at Escuela Normal Superior “Profr. Moisés Sáenz Garza”, in Monterrey, N. L. México, and took place from September 2020 to March 2021. The informants were 50 students of the nine majors offered in this institution according to the 2018 education plan. The methodology applied was on a qualitative type by a questionnaire in a narrative text. The results showed that the Escuela Normal Superior students support the idea of having a peer tutor because there is interaction, advice and support by their classmates in personal and academic issues, and mainly, of the emotional support which states that learning

ISSN 2448-6035

with peers is an opportunity to recover the virtual experience in the time of the COVID 19.

keywords: interaction, among peer students, virtual mode, peer tutoring

Introducción

El objetivo de esta investigación surge del planteamiento que cuestiona ¿cómo se puede aprovechar la oportunidad de aprender en forma mediadora entre alumnos pares de formación inicial en la modalidad virtual durante el tiempo pandémico? Con el fin de explorar la necesidad de disponer de un tutor par entre alumnos que inician la formación docente y generar un proceso de acompañamiento ante las necesidades académicas, personales y de servicios escolares, se plantea de la siguiente manera:

Actualmente la sociedad del siglo XXI enfrenta escenarios inciertos y con retos, uno de ellos debido a la crisis sanitaria por Covid-19 que “ha puesto a la humanidad en una encrucijada sin precedentes” (Casanova, 2020, p. 10) al movilizar el rubro económico que incrementó su demanda de manera virtual, así como en la evolución científica y tecnológica en la que la educación participa con mayor atención, motivada por la pandemia que ha generado transformaciones en su forma de percibirla. En este último ámbito, el educativo, surgieron nuevos paradigmas y desafíos al pasar de un sistema escolarizado presencial a otro orientado a la virtualidad que ha replanteado las formas de aprender y de gestión con que se instruye a los futuros profesionales en esta nueva realidad, que se reinventa día con día.

La educación en línea, de acuerdo con Fernández y Vallejo (2014), implica la combinación de “los contenidos y las actividades; el nivel educativo; los

ISSN 2448-6035

conocimientos previos de los estudiantes; la interacción y comunicación de los participantes; y la plataforma tecnológica que se utiliza, mediante dispositivos tecnológicos conectados a Internet" (p.3). Esta visión incorpora elementos presentes en las instituciones educativas, como sucede en la Escuela Normal Superior, "Profr. Moisés Sáenz Garza" que, desde marzo del 2019, implementó estrategias para no interrumpir el servicio académico-administrativo a la comunidad normalista y dar continuidad al semestre que pudo dificultarse, de no haberse planteado soluciones viables para alumnos y docentes.

La demanda de aprendizaje de los normalistas puso en marcha alternativas que pusieran en juego opciones que permitieran atender y apoyar la autogestión de aprendizajes, una de las cuales fue el acompañamiento entre pares que permitió replantear los Programas de Tutoría como estrategia en las Instituciones de Educación Superior (IES), donde se incluye la Educación Normal. Ante una sociedad cada vez más susceptible al conocimiento, por el flujo constante de información y la democratización de los canales para obtenerla, enseñar a otros es una tarea que responde a los desafíos que plantea este mundo cambiante, donde la pandemia por covid-19 se convierte en un factor incierto para diversos sectores, entre ellos el educativo, que tiene la necesidad de reinventarse en sus procesos.

Las preguntas que orientaron el desarrollo de esta investigación fueron las siguientes: ¿Qué tan pertinente es implementar "el tutor par" para apoyar el aprendizaje autónomo y el desarrollo autodidacta en los normalistas que están estudiando en modalidad virtual? ¿El aprendizaje entre pares, a través de la interacción virtual como herramienta para el aprendizaje y la enseñanza, es una alternativa para prevenir la deserción y el abandono? ¿Qué rol toma "el tutor par" ante problemas emocionales que genera la modalidad virtual en los normalistas al realizar las tareas de E-A en casa? Estos cuestionamientos permiten establecer como objetivo: explorar la necesidad de disponer de un tutor par, entre normalistas, para generar un proceso de acompañamiento ante las necesidades

ISSN 2448-6035

académicas, tecnológicas, organizativas, orientadoras, de servicios escolares y personales en el alumno durante su proceso de formación docente inicial.

En consecuencia, las ideas aquí presentadas son resultado de un estudio cualitativo llevado a cabo con estudiantes de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje en Educación Secundaria, del plan 2018, organizado en tres apartados. En el primero, se revisa el marco referencial de la tutoría, su origen, la práctica pedagógica virtual, la tutoría entre pares, los supuestos teóricos, la fase normativa de la tutoría y las investigaciones que se han realizado sobre la tutoría entre iguales en México y las investigaciones en la modalidad virtual; en el segundo, se aborda el sustento metodológico; y, por último, se presentan los resultados y las conclusiones derivadas de la indagación.

Supuestos teóricos e históricos de la tutoría de pares. En el proceso de la gestión de la tutoría hay una nueva posición orientada al desarrollo personal y humano de los alumnos; en ella, se encuentra la corriente de las relaciones humanas y los procesos de toma de decisiones, en donde se apela a un modelo formativo-educativo basado en la comunicación bidireccional. Este paradigma estaría en congruencia con lo que plantea la UNESCO, en la Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y Acción, en su “Marco de Acción Prioritaria Para el Cambio y el Desarrollo de la Educación Superior” (1998), que establece la necesidad de modificar el proceso de aprendizaje en la educación superior:

> En un mundo en rápida mutación, se percibe la necesidad de una nueva visión y un nuevo modelo de enseñanza superior, que debería estar centrado en el estudiante, lo cual exige, en la mayor parte de los países, reformas en profundidad y una política de ampliación del acceso. (UNESCO, 1998, p. 38)

ISSN 2448-6035

En este marco, la tutoría de pares constituye una vía para el establecimiento de un modelo formativo, con una comunicación bidireccional entre alumnos, centrada en el proceso de aprendizaje del que recién ingresa a una institución de educación superior. La tutoría entre iguales o de pares, como lo señalan Duran y Vidal (2004), tiene su fundamento en la relación que establecen dos individuos que asumen una relación asimétrica, entre un enseñante o tutor y un aprendiz o tutorado, que bien pueden establecer roles fijos o recíprocos y que comparten metas comunes, las cuales se alcanzan gracias a la interacción que ambos tienen con el docente.

Esta pedagogía entre iguales, según de la Cerda (2013), "favorece el reconocimiento del otro a través de la vía del efecto y, más concretamente, mediante el dinamismo de los encuentros interpersonales entre alumnos", (p,13); esta mediación pedagógica, se manifiesta en la teoría de la dialéctica del desarrollo de la realidad y como parte de ella, según Hegel (citado por Ferreiro y Espino, 2009) "el papel del sujeto mediador y del proceso de mediación para conocer el mundo que nos rodea" (p.114). Por su parte, el tutorado aprenderá gracias a la interacción del compañero tutor, la ayuda personalizada y recibida que le permitirá el avance desde su nivel de desarrollo real a nivel de desarrollo potencial; al respecto, Duran y Vidal (2004), mencionan que "los alumnos pueden mediar entre la actividad mental de un compañero y la nueva información que éste trata de aprender" (p.1), por lo tanto, pueden actuar como maestros de sus compañeros.

Origen de la tutoría entre iguales. Los antecedentes históricos de la tutoría entre iguales van desde el instituto de oratoria en el mundo clásico, donde los alumnos fungían como modelo de los noveles, hasta nuestros días, en que los países anglosajones desarrollan modelos de tutoría de pares. En México, por su parte, se debe destacar la importante tarea, en torno a las aportaciones de la tutoría entre pares a Rubio Rosas (2009), de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), quien

ISSN 2448-6035

visualiza la tutoría como parte de un proceso de aprendizaje entre estudiantes. Del mismo modo, Rosas y Santillana Romero (2012), de la Normal de estado de Puebla, exponen el caso de un estudiante que brinda apoyo a otros en el tratamiento de contenidos disciplinares.

Marco normativo de la tutoría en México. En nuestro país, las experiencias de tutoría se remontan a los años 40 en la Universidad Nacional Autónoma de México, pero adquieren reconocimiento a partir del 2000 en las IES ante la recomendación de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). En la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) se implementó esta estrategia bajo la Visión 2006, referente que impulsa el programa de tutoría en las Escuelas Normales del estado, con el propósito de acompañar y apoyar en su formación al alumno y detectar en su desarrollo acciones de riesgo en ese proceso de aprendizaje y de enseñanza.

Metodología

El proyecto se llevó a cabo en la Escuela Normal Superior “Profr Moisés Sáenz Garza”, institución de carácter público. El estudio se aborda desde la mirada cualitativa que, según Taylor & Bogdan (1987), busca el descubrimiento, dado que los sujetos son estudiados en su contexto desde la perspectiva total, pero a la vez acude a la interpretación del escenario virtual donde se realizó el estudio.

De esta forma, el diseño de investigación fue realizado desde una mirada comprensivista; entendiendo por ello cualquier tipo de investigación que produce hallazgos a los que no se llega por medio de procedimientos estadísticos u otros medios de cuantificación. (Strauss y Corbin, 2002, p. 11). Este enfoque se funda en una posición filosófica interpretativa, porque se interesa por las formas en que el mundo social es interpretado, comprendido y producido. Se basa en la

ISSN 2448-6035

generación de datos flexibles y sensibles al contexto y se sostiene en métodos que abarcan el contexto, la complejidad y el detalle (Vasilachis, 2006).

Para la recopilación de datos, se utilizó la interrogación escrita (cuestionario) vía correo electrónico con la finalidad de "obtener información sobre la vida o experiencia concreta de una persona" (Selltiz, 1980, p.76). Los ejes temáticos fueron el rol del alumno tutor par, su sentir y de los alumnos sus intervenciones y sus medios de interacción. El cuestionario se realizó bajo la guía de una pregunta detonadora: ¿El tutor par fue un mediador en la modalidad virtual, para apoyar los asuntos informativos, académicos o personales y las trayectorias de formación inicial a sus compañeros, con apoyo en herramientas y aplicaciones digitales? Posterior a esta parte del proceso, se realizó la transcripción de cada cuestionario.

Se utilizó un muestreo teórico para maximizar las oportunidades de comparar acontecimientos en el desarrollo de los testimonios y seleccionar categorías de análisis. El proceso de recolección se controló por la teoría emergente sustantiva (Glaser y Strauss, 1967).

La intervención fue una muestra, de 50 alumnos voluntarios, entre alumnos tutor par y alumnos (20 de 1º, 15 de 3º y 15 de 5º semestre) de las nueve especialidades de la modalidad escolarizada (Biología, Español, Física, Formación ética y ciudadana, Geografía, Historia, Lengua extranjera, Matemáticas y Química), en el período de septiembre-diciembre de 2020. El procedimiento para la selección de la muestra es no probabilístico, a juicio de los investigadores. Al respecto, Giroux y Tremblay (2009) indican que el propio investigador selecciona los elementos, porque le parecen típicos del grupo al que pertenecen. Para la codificación, se diseñó un sistema con seudónimos con la intención de mantener el anonimato y confidencialidad de los sujetos de estudio; posteriormente, se realizó el análisis y la interpretación de las dimensiones bajo el enfoque de

ISSN 2448-6035

comparación constante de Glaser y Strauss (1967, citado en Martínez, 2013, p. 73).

Resultados

Los resultados que se presentan a continuación son producto del análisis realizado sobre la información obtenida en las respuestas a las preguntas. La evidencia de los testimonios expresados por el estudiante, en primer lugar y después en los casos del tutor par estudiantil, los más relevantes y resaltando las categorías y los atributos más reiterativos de ambos informantes.

Todos los fragmentos que se incorporan en el escrito aluden a las voces de cada alumno (a) y con la intención de proteger la confidencialidad de cada uno de ellos se usan las iniciales de su nombre, acompañadas de las siglas E (estudiante) o TP (tutor par) más el semestre y la especialidad que cursan.

“Me agrada el hecho de que tengamos a alguien con experiencia en esto de la licenciatura, ya que el simple hecho de ser nuevos nos trae muchas dudas, y aun mas con la nueva modalidad en línea, es un poco difícil el tener que resolver dudas, ya que no somos los únicos alumnos y sabemos que los profesores tienen cosas que hacer. El tener una persona que comunique al grupo lo que vaya a pasar o resolver dudas, es muy útil e indispensable en este tiempo, es una compañera muy capaz”. Su comunicación es por *WhatsApp* o por correo del grupo. Tri P-estudiante de 1º His. Categorías: Experiencia, comunicación y medios de comunicación).

“Nuestro representante par tutor utilizó la interacción digital ya que atendió las necesidades de los compañeros, en esta pandemia, pues su experiencia es útil con sus consejos”, utilizando el *WhatsApp* y el correo de grupo. (Extracto de cuestionario-Jabín-P-estudiante de 5º de Matemáticas. Categorías: habilidad digital, experiencia, consejo y medios de comunicación).

ISSN 2448-6035

"Conozco varios compañeros que trabajamos juntos en el mismo trabajo y ahorita coincidimos en la especialidad y con ellos me apoyo por si tengo alguna duda de los trabajos, en cuestiones de la plataforma. Si considero que en esta nueva modalidad es indispensable apoyarnos mutuamente mis compañeros y que se nos puede presentar alguna complicación algún día, algunas veces por, e-mail de grupo y sesiones con la aplicación digital de *Zoom* y *link*". (Extraído vía cuestionario. Celo-P-estudiante de 5º de Física. Categorías apoyo mutuo, aplicaciones digitales y medios de comunicación).

"El alumno tutor-par de otros semestres, nos puede orientar en los asuntos que tengamos en el proceso de la licenciatura y su ayuda es básica, ya que no sabemos si se terminará pronto esta pandemia, bien con la comunicación del *WhatsApp*". (Extracto vía cuestionario-Lupa P-estudiante de 5º L. Extranjera. Categorías: La experiencia con sus consejos del alumno de semestres anteriores, medios de comunicación).

"Me siento algo estresado creo igual que la mayoría por esta nueva normalidad de trabajar y vivir, pero debemos adaptarnos, y continuar con nuestra vida diaria, pero al mismo tiempo me estoy adaptando nuevamente al estudio, después de algunos años que ya no estudiaba, y en ocasiones no le entiendo a la tecnología digital, y la aplicación digital *Zoom*, *WhatsApp*, pero gracias a su ayuda con mis compañeros voy aprendiendo y seguir adelante". (Extraído vía cuestionario. Bato-P-estudiante de 1º de Geografía. Categorías: apoyo en habilidades digitales, consejo y medios de comunicación).

En estos relatos es notoria la experiencia como categoría, ya que el alumno tutor con empatía y de otros semestres posteriores representa para el que viene en proceso un apoyo básico porque ya conoce el camino y su acompañamiento es elemental, porque su apoyo genera confianza, aquí se usan las aplicaciones *WhatsApp*, *e-mail, Zoom* y *Meet* como medio de comunicación.

ISSN 2448-6035

Se resaltan las dimensiones:

A. *Contexto tecnológico*, donde los actores educativos presentaron problemas en el manejo de estas herramientas.
B. Contexto comunicativo, donde el tutor par y los alumnos utilizaron en forma recíproca medios de comunicación.

"Por supuesto que les ayudo a mis compañeros a solucionar cualquier problema con las tareas, así como también inconvenientes entre el maestro y alumnos. Ante esta situación del covid-19 a una compañera la apoyé con una tableta electrónica mía para que realice las tareas ya que su papá está desempleado y no puede ayudarla en este problema. Me comunico por medio de *WhatsApp* y con las aplicaciones digital *Zoom*, *Meet* solamente y *Link*" (Extracto de respuesta vía cuestionario- Pepe T-par de 3º Química. Categorías: comunicación, ayuda, solidaridad, aplicaciones digitales y medios de comunicación).

*"*Sí, entre todos nos ayudamos, como tutor par, organicé al grupo por medio *WhatsApp* tenemos contacto todo el grupo y ahí tomamos las decisiones; cuando hay algún punto de alguna pauta que nadie entiende nos ponemos de acuerdo y ver qué días podemos citarlo a clase como la vez pasada más aún no se nos han presentado algunas dudas, en cuestión de pasarle avisos por ahí mismo les comunico y si son algunos documentos se los envío a su correo personal, tenemos un correo de grupo donde ahí les hacemos llegar los avisos". (Extraído de respuesta vía cuestionario Are – T-par de 1º Biología. Categorías, comunicación, organización, ayuda y medios de comunicación).

"…Como tutor par, apoyo a mis compañeros de grupo en ocasiones con videos acerca de nuestros temas vistos en clase, recomendaciones de aplicaciones para sus dispositivos y con dudas respecto a tareas. Las formas de comunicación son: *WhatsApp*, *e-mail* de grupo y sesiones con la aplicación digital de *Zoom* y *link* y

ISSN 2448-6035

algunos foros que el profesor promovió". (Extraído de respuesta vía cuestionario Pab- T-par de 1º Bio. Categorías: comunicación, consejos, ayuda, aplicaciones digitales y medios digitales).

"Como representante del grupo sería buenísimo, ya que él puede explicar con palabras de nosotros el asunto de un tema o problema por medio del *WhatsApp* y con las aplicaciones digital *Zoom* y *Meet*". (Extracto vía cuestionario-Tole-T-par de 5º de Español. Categoría: El alumno tutor explica mejor por nuestro lenguaje y el uso de aplicaciones digitales, ayuda, comunicación entre alumnos, medios de comunicación).

"Como tutor par ayudo a mis compañeros, pues en realidad los apoyo con la experiencia que tengo al ser docente, muchos de mis compañeros no lo son y si me han preguntado cómo le pueden hacer para exponer una clase, elaborar una secuencia didáctica, que actividad pueden implementar al finalizar la exposición, inclusive que aplicaciones. Pueden utilizar o consultar. Me gusta mucho ayudar a los demás y siempre que puedo y me piden ayuda estoy a su servicio. Me apoyo con *WhatsApp*, *e-mail* de grupo y sesiones con la aplicación digital de *Zoom* y *Link*". (Extracto vía cuestionario-Nord--T-par de 1º semestre de Geo. Categorías: experiencia, apoyo, confianza, aplicaciones digitales, aplicación informática y medios de comunicación).

Se resaltan las dimensiones:

A. Construcción del rol del tutor estudiante par. En este proceso se manifestó la ayuda y el consejo en asuntos académicos y personales, la experiencia. solidaridad, interacción, organización, lenguaje y explicación entre iguales, brindar seguridad y comunicación.
B. Contexto tecnológico. El tutor par apoyó en aplicaciones digitales.
C. Aprendiendo entre iguales. Aprendizaje entre el rol de alumno tutor par.

ISSN 2448-6035

En estos testimonios son evidentes las categorías de consejo y apoyo a un compañero que se encuentra en problemas y al recurrir a otro para su ayuda se manifiesta un apoyo. En este proceso, como lo indican Duran y Vidal (2004), en la ayuda se actúa como maestro de sus compañeros y se genera una oportunidad de aprendizaje interactivo. En estas evidencias son relevantes las categorías de seguridad, comunicación entre iguales que se manifiesta entre compañeros, al no tener confianza con el docente; al mismo tiempo, hay una brecha de generación, donde se recurre a la edad, el lenguaje entre compañeros de la misma edad o sexo para la explicación de un tema.

Conclusiones

Es importante señalar que los resultados de este estudio, donde se exploró la visión de los alumnos sobre la necesidad de disponer de un tutor par en el enfoque de la interacción en la modalidad virtual en tiempos de la pandemia covid-19, apoyan esa figura entre ellos, bajo la perspectiva de cooperación como modelo didáctico, y entre los hallazgos se pueden señalar los siguientes:

Hay dimensiones relevantes tales como contexto tecnológico, comunicativo y la construcción del tutor estudiantil par y aprendiendo entre iguales en la modalidad virtual, resaltando: consejos, compañeros, experiencia, seguridad, comunicación, comprensión y atención a las necesidades académicas, uso de herramientas de la informática como el *WhatsApp*, *e-mail*, como medio de comunicación y aplicaciones digitales como el *Zoom* y *Meet*. Por otra parte, en el proceso de campo, se encontró que, al contar con un tutor par entre los alumnos normalistas, hay una serie de categorías en esta práctica escolar de tutoría mutua, sobresaliendo la estrategia de interrelación digital, donde se observan vínculos personales que se generan entre los normalistas, ya que, al disponer de un compañero de confianza, se construye una valoración personal logrando una

ISSN 2448-6035

gestión de relaciones. Así mismo, esta práctica fomenta competencias de comunicación y de interacción, lo que permite se fortalezca la trayectoria escolar.

Se enfatiza en las expresiones señaladas por los alumnos par y el alumno tutor, lo siguiente: Es evidente la necesidad de contar con un alumno interlocutor y de acompañamiento entre los mismos alumnos, lo cual es ratificado por Duran y Vidal (2004) cuando afirman “que los alumnos pueden actuar como mediadores” (p.1). Esta práctica escolar entre iguales es una estrategia presente en el mismo quehacer de la enseñanza; por lo tanto, son momentos de aprendizaje que deben de aprovecharse; es decir, en el proceso de la práctica docente, es importante valorar el quehacer cotidiano y los aprendizajes derivados del proceso, entre ellos la interacción y la mediación en el formato virtual. Con respecto a esta categoría, el mismo autor señala que los docentes deben aprender a utilizar las interacciones entre alumnos como una herramienta de aprendizaje que siempre está presente en el ambiente áulico.

Se concluye que, en la modalidad virtual, entre el alumno y el tutor par hay conectividad e interacción, consejo en asuntos académicos, apoyo del compañero, seguridad, confianza, ayuda mutua en tareas, comprensión y empatía en asuntos académicos, personales y se reitera el apoyo emocional, ante esta realidad educativa que se vive en el nivel superior. Y si bien es cierto que, como lo indica Miguel (2020), “es necesario desarrollar el autoaprendizaje, la autonomía y competencias socioemocionales” (p.20). También lo es, que aprender entre pares bajo la interacción es una oportunidad recuperar la experiencia virtual en tiempos de la pandemia.

Bibliografía

Álvarez, y González (2008). Análisis y valoración conceptual sobre las modalidades de tutoría universitaria, en *Revista Interuniversitaria de Formación de profesorado*, 22 (1). 49-70.

Casanova, C. H. (2020). *Educación y pandemia. Una visión académica*. Ciudad de México: IISUE. UNAM.

De la Cerda, M. (2013). *Por una Pedagogía de ayuda entre iguales*. Barcelona. Graó.

Duran, D. y Vidal, V. (2004) *Tutoría entre iguales: de la teoría a la práctica. Un método de Aprendizaje cooperativo para la diversidad en secundaria*. Barcelona: Graó.

Fernández, M. K. y Vallejo, C.A. (2014). La educación en línea: una perspectiva basada en la experiencia de los países. *Revista de Educación y Desarrollo*. 29-39. Obtenido de http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/29/029_Fernandez.pdf

Ferreiro, R y Espino, M (2009). *Aprendizaje cooperativo*. México. Trillas.

Giroux, S. y Tremblay, G. (2009). *Metodología de las ciencias humanas. La investigación en acción*. México, D.: Fondo de Cultura Económica.

Martínez, M. M. (2013). *Investigación Cualitativa Etnográfica en Educación*. México: Trillas.

Miguel, R. J. (2020). La educación superior en tiempos de pandemia: una visión desde dentro del proceso formativo. En *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (México), vol. L, núm. Esp.-, 2020 Disponible en: https://www.redalyc.org/jatsRepo/270/27063237017/html/index.html.eXTRAIDO-15-11-2020.

Rubio Rosas, L. (2009). La tutoría entre pares como apoyo al proceso de aprendizaje de los estudiantes de primer ingreso: ¿Aprendizaje mutuo? En X Congreso Nacional de Investigación Educativa.

Selltiz, C. (1980). *Métodos de investigación en las relaciones sociales*. Madrid: Rialp.

Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Antioquia: Universidad de Antioquia.

Silva, Q.J (2010) El rol del tutor en los entornos virtuales de aprendizaje. *Innovación Educativa*, vol. 10, núm. 52, julio-septiembre, Instituto Politécnico Nacional. México.

Taylor, S. J., y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación / Introduction to Qualitative Research Methods*. Barcelona. Paidós Ibérica Ediciones S A.

UNESCO (1998). Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: Visión y Acción, en su “Marco de Acción Prioritaria Para el Cambio y el Desarrollo de la Educación Superior”, www.iesaic.unesco.org.Extraido 15 - 11-2020.

Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona: Gedisa.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Desafíos educativos de las IES en las áreas económicas administrativas ante la transformación digital

Paris Anaid Castellanos Rivero[1], Diana Guzmán Medina [2] María del Pilar Escott Mota [3*]

[1] Maestra en Administración por la Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Contaduría y Administración. Santiago de Querétaro, Qro. (México) paris.anaid.castellanos@uaq.mx
[2] Candidata a Maestra en Administración por la Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Contaduría y Administración. Santiago de Querétaro, Qro. (México) diana.guzman@uaq.mx
[3]Doctora en Gestión Tecnológica por la Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Contaduría y Administración. Santiago de Querétaro, Qro. (México) maria.delpilar.escott@uaq.mx

RESUMEN

Los avances tecnológicos han transformado a la sociedad en todas las esferas de la vida, sobre todo, de una manera positiva como en la salud, economía y la educación no ha sido la excepción. La gestión de innovación del conocimiento universitario, dada su aportación a la sociedad, debe darse tomando en cuenta las habilidades de los sectores productivos, en este sentido, se observa que las innovaciones tecnológicas han permeado ya en estructuras organizacionales de todo tipo y tamaño, lo que confirma el desafío de incrementar la calidad y pertinencia de los programas y procesos educativos acorde a las necesidades tecnológicas que el contexto laboral requiere. El presente artículo pretende identificar ¿Cuáles son los desafíos que presentan las Instituciones de Educación Superior en las áreas económico administrativas en materia de la Transformación Digital?, para ello se utilizó el método investigación avanzada documental. Entre los resultados se observó que la transformación digital debe ser vital entre la sociedad y las universidades, en donde estas deben desarrollar las competencias que permitan que los alumnos de las áreas económicas administrativas puedan gestionar los datos de manera óptima.

Palabras clave: Transformación digital, Digitalización, Tecnología, Análisis datos, economía/administración.

ISSN 2448-6035

ABSTRACT

Technological advances have transformed society in all spheres of life, especially in a positive way as in health, economy and education has not been the exception. The innovation management of university knowledge, given its contribution to society, must take into account the skills of the productive sectors, in this sense, it is observed that technological innovations have already permeated organizational structures of all types and sizes, which that confirms the challenge of increasing the quality and relevance of educational programs and processes according to the technological needs that the labor context requires. This article aims to identify what are the challenges presented by Higher Education Institutions in the economic-administrative areas in terms of Digital Transformation? For this, the advanced documentary research method was used. Among the results, it was observed that digital transformation must be vital between society and universities, where they must develop the skills that allow students in administrative economic areas to manage data optimally.

Keywords: Digital transformation, Digitization, Technology, Data analysis, economy/administration.

1. INTRODUCCIÓN

La transformación digital ha traído a las Instituciones de Educación Superior (IES) cambios drásticos casi de un momento a otro, no sólo con el surgimiento de las nuevas tecnologías de aprendizaje que inciden directamente en el proceso de enseñanza, sino también a partir del currículo inteligente que estas instituciones educativas deben proveer en su formación al estudiantado, por lo que resulta imperante repensar la vida académica universitaria a partir de las innovaciones

ISSN 2448-6035

científicas y tecnológicas de la industria 4.0 (Pedroza, 2018). La gestión del conocimiento universitario, dada su aportación a la sociedad, debe darse tomando en cuenta las habilidades de los sectores productivos, en este sentido, se observa que las innovaciones tecnológicas han permeado ya en estructuras organizacionales de todo tipo y tamaño, lo que confirma el desafío de incrementar la calidad y pertinencia de los programas y procesos educativos acorde a las necesidades tecnológicas que el contexto laboral requiere (Correa et al., 2019; Ricardo, H. et al., 2018).

Del desafío mencionado, se desprende la importancia de la vinculación universidad – industria para determinar las alternativas de políticas efectivas que favorezcan el trabajo conjunto en actividades de investigación, desarrollo y aplicación científica que incidan en la productividad de ambos entes (Cabrero et al., 2011). Algunas de las estrategias de cooperación que podrían identificarse con este trabajo colaborativo, son aquellos que tienen repercusión directa en el desarrollo económico organizacional (Cabrero et al., 2011), pues uno de los avances de la Industria 4.0 en el ámbito de los negocios es el análisis del Big Data, que va desde la acumulación, registro, administración y uso de datos para la toma de decisiones y logro de objetivos organizacionales (Changmarín, 2021; Warren et al., 2015).

De acuerdo a Gamage (2016), la experiencia del empleo de la tecnología basada en la inteligencia artificial y Big Data, se fundamenta en cuatro aspectos:

- La función del análisis de datos para el entendimiento de los componentes clave del negocio.
- El entendimiento de las necesidades de los consumidores y cómo realizar el seguimiento.
- La sapiencia para encontrar nuevas formas del uso de datos que coadyuve a la toma de decisiones.

ISSN 2448-6035

- La capacidad de interpretación de datos que genere información significativa para los decisores del rumbo del negocio.

Por lo anterior, algunas IES y asociaciones de las áreas de negocios de diversos países han modificado sus planes curriculares para responder a las exigencias de la Industria 4.0, (Gamage, 2016) a saber:

- La Escuela de Negocios a través de su Facultad de Contabilidad de la Universidad Tecnológica de Texas, introdujo en su plan de estudios Big Data y análisis de datos.

- En St. Mary's University, a través la Escuela de Negocios Greehey creó una Licenciatura en contabilidad y análisis de datos.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Transformación digital

Existe una importante diferencia entre los conceptos de digitalizar, digitalización y transformación digital (Udovita, 2020). Digitalizar hace referencia al cambio de información analógica a digital o a la automatización de procesos a través de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (Hess, Matt, Benlian y Wiesböck, 2020).

Por otro lado, la digitalización es considerada como un paso importante hacia la transformación digital y tiene un gran impacto en los productos, la prestación de servicios y las personas (Udovita, 2020). Marca un cambio de cultura dentro de una organización, remodelando la forma en que se crea valor y se llevan a cabo los negocios (Hess, Matt, Benlian y Wiesböck, 2020).

La digitalización ha allanado el camino para el desarrollo de muchos enfoques para la alineación de Tecnologías de la Información (TI) organizacional, como

ISSN 2448-6035

conceptos para la adopción de tecnología, procedimientos para la selección de software o integración de datos e información mediante sistemas de información (Udovita, 2020). Imgrund, Fischer, Janiesch y Winkelmann (2018) señalan que la digitalización ha resultado en mejoras significativas en el uso de TI en las organizaciones, la implementación de estrategias de TI y las capacidades de procesamiento de información.

Por lo tanto, se puede entender que la digitalización ha puesto el primer paso en un extenso proceso de transformación digital que se ve impulsado por la convergencia de las tecnologías sociales, móviles, en la nube e inteligentes y la creciente necesidad de aplicaciones, automatización e integración de Big Data (Udovita, 2020), es decir, la transformación digital, es un proceso que tiene como objetivo mejorar una entidad provocando cambios significativos en sus propiedades a través de combinaciones de tecnologías de la información, la computación, la comunicación y la conectividad (Udovita, 2020). La transformación digital va más allá de aplicar la tecnología a los negocios existentes, es la capacidad de adaptarse rápidamente cuando se requiera mediante el uso inteligente de las tecnologías y la información (Udovita, 2020; Hess, Matt, Benlian y Wiesböck, 2020)

2.2 Habilidades e innovaciones de la transformación digital

De acuerdo a Organista (2017), los avances tecnológicos y su uso a través de distintos mecanismos digitales en los sistemas escolares han sido propicios para transformar los procesos educativos con una fuerte carga en la mediación tecnológica. En este sentido, el uso de los recursos tecnológicos supone modificaciones curriculares pertinentes al contexto de aprendizaje digital, lo que conlleva la comprensión de las habilidades, innovaciones y cambios que posibiliten una educación incubadora de soluciones a las problemáticas del mundo real (Martínez, 2019b; Pedroza, 2018).

ISSN 2448-6035

Martínez (2019b) enumera una serie de lineamientos que podrían admitir una adecuada vinculación de los sectores educativo – industria – sociedad, entre otros:

1. Lineamientos que sustenten un aprendizaje creativo y flexible, de acuerdo al contexto regional universitario, a través de herramientas que incorporen pedagogías digitales.

2. Lineamientos que permitan el rediseño de la administración educativa, adaptativa, con rectitud académica y resiliente.

3. Lineamientos para desarrollar normas éticas y de integridad para la incorporación de pedagogías digitales asincrónicas.

Pedroza (2018) por su parte, menciona una serie de características de innovaciones académicas forzosas para el nuevo modelo educativo que trae la cuarta revolución industrial, algunas de ellas:

1. Diversificación de modelos educativos: híbridos, virtuales sincrónicos y asincrónicos.

2. Diversificación de modelos pedagógicos de enseñanza: aula invertida, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en investigación, etc.

3. Incorporación de tecnologías educativas: implementación de simuladores y laboratorios virtuales.

4. Innovación curricular: aprendizaje adaptativo, modalidades por créditos, actualización docente hacia los nuevos modelos educativos.

De este último punto, se debe enfatizar la formación y actualización del docente, tanto en la ampliación de su portafolio pedagógico, como en el fortalecimiento de las habilidades digitales para el enriquecimiento de los procesos de enseñanza, además de considerar el criterio y postura que manifieste el docente sobre el uso

ISSN 2448-6035

de las tecnologías en el aula, si son percibidas como instrumentos favorecedores del conocimiento o mecanismos de distracción, aspecto que repercute directamente en el grado eficiencia de su aplicación (McGarr y McDonagh, 2021; Roa et al., 2021).

Es menester decir que la incorporación de tecnologías educativas debe ser de forma amplia, más allá del simple uso de dispositivos (Martínez, 2019a) como computadoras, celulares, laptop, etc., sino que, en aras de que el estudiante obtenga el máximo beneficio pedagógico de estos instrumentos digitales, es imprescindible el contar con habilidades relacionadas con los procesos cognitivos (Organista, 2017) como son el dominio de dispositivos tecnológicos, es decir, el uso de algún aparato digital con fines educativos; el correcto uso y análisis de información, aspecto relacionado desde la selección y búsqueda, hasta la administración, traslado y apropiación de la misma; competencias comunicativas, que incluye la organización, el desarrollo de contenidos de forma individual y colaborativa, la transmisión de mensajes y la difusión de contenidos; y aspectos éticos, la búsqueda en internet, la verificación de la calidad de la información, entre otras (Sandoval et al., 2020).

2.3 La importancia del análisis de datos en las áreas económicas administrativas

Assunção et al. (2014) refieren que gracias a los avances tecnológicos y las implicaciones positivas que conllevan para la humanidad, aunado a que la sociedad está cada vez más instrumentada, el análisis de datos resulta ser una ventaja en el momento de solucionar necesidades. Además, es una estrategia excelente que ha sido utilizada en todo tipo de organizaciones; sobre todo en el proceso de producir y almacenar información en cantidades elevadas (Assunção et al., 2014).

ISSN 2448-6035

El obtener y analizar datos permite identificar información que puede ser utilizada para el mejoramiento de las organizaciones, sin contar que gracias a los distintos canales de recolección de datos es más sencillo acceder, simplificar y acotar información (IDC y Curt, ,2012). De acuerdo con Maté (2014) el uso del Big Data se extiende a distintos rubros como lo es, telecomunicaciones, cuidado de la salud, servicios financieros, educación, etc. En este sentido, se indagará en la importancia de los análisis de datos o Big Data en las áreas económicas administrativas desde un enfoque educativo (Maté, 2014).

El análisis de la información no es una actividad reciente, si bien el término, lo es; el utilizar información en beneficio ha sido una práctica utilizada por el mercado desde sus inicios (Maté, 2014). Sin embargo, Pacheco et al. (2018) menciona que "este término es bastante nuevo y la razón de su popularidad es la cantidad de información generada por las diferentes disciplinas científicas, a través de la masificación y utilización de las tecnologías de información y comunicaciones (Malvicino y Yoguel, 2016; Vasarhelyi et al, 2015)" (p.3).

La importancia de extraer información, es el de proponer, predecir tendencias, identificar oportunidades y generar recursos y estrategias que sean competitivas, lo que estimula crecimiento y mejora en el mercado; así como tomar decisiones eficientes y útiles (Maté, 2014). De ahí el término según Maté (2014) Big Data o también conocido como minería de datos, es un campo de las ciencias de la computación que intenta descubrir patrones en grandes volúmenes de información. Por ello, lo define:

> "como la capacidad que tiene la sociedad para dar un valor significado a los datos, con el fin de conseguir beneficios (Mayer-Schomberger y Cukier, 2013; Sáinz et al., 2013). Del mismo modo, Gartner (2018) lo relaciona como una gran variedad de activos de información que demandan formas de conocimiento rentables e innovadoras para la toma de decisiones y automatización de procesos. Otros indican que son el conjunto de datos, cuyo tamaño excede la capacidad de las herramientas de software para

ISSN 2448-6035

> capturar, almacenar, gestionar y analizar (Joyanes, 2013)" (Pacheco, Mayor, Patiño y Ramos. 2018.p.4).

Anteriormente McKinsey Global Institute (MGI) en 2011, definió Big Data como "conjuntos de datos cuyo tamaño va más allá de la capacidad de captura, almacenado, gestión y análisis de las herramientas de base de datos" (p.1). A ello Gartner (2012), en Meté lo definió como: "activos de información caracterizados por su volumen elevado, velocidad elevada y alta variedad, que demandan soluciones innovadoras y eficientes de procesado para la mejora del conocimiento y la toma de decisiones en las organizaciones"(p.1). Maté (2014) hace referencia al autor antes mencionado con las tres "V" de los Big Data: "Volumen, Velocidad y Veracidad" (p.1). El efecto de lo anterior, surge el data mining o minería de datos como la técnica utilizada en el Big Data para ayudar a comprender el contenido de una base datos, en un proceso analítico de exploración para descubrir patrones consistentes implícitos o relaciones sistemáticas (Báez, 2015). The White book of Big Data (2012), indica que:

> "Big Data se trata de obtener rápidamente valor comercial de una variedad de fuentes de datos nuevas y emergentes, incluidos datos de redes sociales, datos de ubicación generados por teléfonos inteligentes y otros dispositivos itinerantes, información pública disponible en línea y datos de sensores integrados en automóviles, edificios y otros objetos, y mucho más además "(p.7).

En el documento antes citado, señala que existen tres tipos básicos de clasificación de datos en el paradigma del Big Data y estos son estructurados, no estructurados y semi estructurados. Los primeros se conforman de bases de datos ya tradicionales en los que se registran información como nombre, dirección, teléfono, saldos, descripciones de transacciones; etc. Los segundos, como su nombre indica no cuenta con una estructura por lo que puede contener imágenes, actualizaciones de redes sociales, es decir información útil seleccionada, pero sin un formato definido. Por último, los semi-estructurados es la unión de los primeros

ISSN 2448-6035

dos pueden tener información básica e información de redes sociales, links, imágenes y demás información útil (The White book of Big Data, 2012),

Por ende, como menciona IDC y Curto (2012); la Big Data ofrece una manera organizada de visibilizar y obtener ganancias, así como problemas y necesidades. Las ventajas de contar con esta herramienta tecnológica en las áreas económico administrativas son amplias; ya que explota las herramientas analíticas avanzadas y la inteligencia empresarial o de negocios (Business Intelligence); proporcionando visión y puntos de referencia distintos a los puntos de partida de cada área en cuestión, además que contar con software y herramientas computacionales específicas que reducen tiempos y recursos (Joyanes, 2013).

A continuación, en la siguiente tabla se observan algunos temas aplicables en el área contable que utilizan análisis de datos.

Tabla 1. Aplicaciones de minería de datos en temas de contabilidad

Temas aplicables al análisis de datos	**Sub temas aplicables al análisis de datos**
Sistemas contables de Información	Conceptos contables
	Calidad en datos contables
	Estándares contables
	Análisis financiero
	Rendimiento financiero
Contabilidad de gestión	Gestión de activos
	Manejo de costos
Cumplimiento legal y seguridad	Auditorias
	Salud Empresarial
	Contabilidad Forense
	Cumplimientos Gubernamentales

Fuente: Elaboración propia basada en Amani y Fadlalla (2017) p.40

Algunas de las ventajas que se identifican con la aplicación del análisis de datos: mejorar la eficiencia, optimizar costos, localizar mejores proveedores y productos, mejorar la toma de decisiones, reducción de riesgos, segmentación de clientes, elaborar marketing personalizado, control de datos/ seguridad en la información, mejorar el acceso de la información dentro de la empresa con la digitalización y mejores ventajas competitivas (Báez, 2015).

3. MÉTODO

Este escrito se basa en la concepción de revisión avanzada de literatura de Machi y McEvoy (2009). Según los autores, este tipo de revisión lleva la indagación a un paso más allá porque selecciona un interés de investigación y un tema de investigación; luego se revisa la literatura. Según los autores, los pasos son: 1) seleccionar un tema, que es el resultado de un interés en un tema práctico: desafíos educativos de las IES en las áreas económicas administrativas ante la transformación digital ; 2) buscar en la literatura que determina qué información estará en la revisión, ensamblar, sintetizar, analizar, encuestar y criticar la comprensión actual del tema – los estudios seleccionados están orientados a los principales materiales publicados sobre digitalización, transformación digital, big data, técnicas de minerías de datos, la vinculación entre la universidad y la industria en México, big data y su impacto en el ejercicio de la contaduría pública, las empresas y los sistemas de información y; 3) desarrollar el argumento, formar y presentar el caso ¿Cuáles son los desafíos educativos que presentan Instituciones de Educación Superior en las áreas económico administrativas en materia de la Transformación Digital? Es relevante destacar que este tipo de

ISSN 2448-6035

revisión de la literatura es la representación de un modelo preciso y completo de tal perspectiva de la metodología de investigación.

4. RESULTADOS

A través del análisis de la literatura se observó que la transformación digital debe ser vital entre la sociedad y las IES, en donde estas deben desarrollar las competencias que permitan que los alumnos de las áreas económicas administrativas puedan gestionar los datos de manera óptima, esto a través de la integración del análisis de datos a los programas universitarios.

Como lo afirman Mayor-Ríos et al. (2019) la transformación digital va más allá de aplicar la tecnología a los negocios existentes, es la capacidad de adaptarse rápidamente cuando se requiera mediante el uso inteligente de las tecnologías y la información. Desde la perspectiva de Janvrin y Watson (2017) menciona que los nuevos desarrollos en los sistemas empresariales se deben proporcionar al área económico administrativa de las empresas, una gestión acceso a más datos y mejor manejo de sistemas computacionales, ya que las empresas pueden utilizar técnicas de análisis de datos para responder a las necesidades de la organización

Sin embargo, la investigación muestra que la naturaleza y el alcance de las competencias IES en las áreas económico administrativas no se ha desarrollado para aprovechar tales técnicas.

5. CONCLUSIONES

A partir de las contribuciones de Monahan (2006), Area (2018) y Teece (2017) las Instituciones de Educación han sido claramente impactadas por el cambio tecnológico y ahora fundamentalmente está siendo influenciadas por la transformación digital, lo cual trae como consecuencia una serie de

transformaciones en los niveles estratégicos, organizacionales, programáticos, operativos y educativos.

Monahan (2006) propone que la transformación digital y la educación evidencian las grandes innovaciones que acontecen en las Instituciones de Educación, mediante el proceso de incorporar nuevas tecnologías cómo ahora lo simplifica la digitalización (Valenduc, 2018). La adición de la transformación digital en el sistema educativo público, se observa cómo instrumento que coadyuva a la investigación, formación y generación de talento humano y naciones para competir en un mercado globalizado (Monahan, 2006).

En este sentido el principal desafío que presentan las Instituciones de Educación Superior es desarrollar el talento humano de sus estudiantes atendiendo las necesidades de la transformación digital, lo cual podría involucrar la actualización de sus programas educativos. Ejemplo de ello es el papel de los profesionales en las áreas económico administrativas, las cuales ha experimentado un cambio que se vincula con la transformación digital, ya no están únicamente relacionados con la actividad de procesamiento y de transacciones de datos, sino más bien de un analista, que analiza el resultado en forma de estados financieros. Este cambio requiere habilidades en la ciencia de los datos. Sin lugar a dudas, los profesionistas del futuro tendrán que ser experto en tecnología para evolucionar con la industria cambiante.

6. REFERENCIAS

Amani, F. A., & Fadlalla, A. M. (2017). Data mining applications in accounting: A review of the literature and organizing framework. International Journal of Accounting Information Systems, 24, 32–58. https://doi.org/10.1016/j.accinf.2016.12.004

Area, M. (2018). Hacia la universidad digital: ¿dónde estamos y a dónde vamos? RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (2018), 21(2), pp. 25-30. DOI: http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.2.21801

Assunção, M. D., Calheiros, R. N., Bianchi, S., Netto, M. A. S., & Buyya, R. (2014). Big data computing and clouds: Trends and future directions. Journal of Parallel and Distributed Computing, 79, 3– 15. https://doi.org/10.1016/j.jpdc.2014.08.003

Báez, H. A. (2015). La detección del fraude contable utilizando técnicas de minería de datos. Revista Publicando, 2(5), 103–113.

Cabrero, E., Cárdenas, S., Arellano, D., y Ramírez, E. (2011). La vinculación entre la universidad y la industria en México. *Perfiles educativos*, *33*(Extra 0), 187–199. https://www.redalyc.org/pdf/132/13221258016.pdf

Changmarín R., C. (2021). Big data y su impacto en el ejercicio de la contaduría pública, las empresas y los sistemas de información: Una mirada a la ética. *Actualidad Contable Face*. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25767348002

Correa, A., Benjumea, M., y Valencia, A. (2019). Knowledge management: An alternative to solve educational problems. *Revista Electronica Educare*, *23*(2), 1–27.

Gamage, P. (2016). Big Data: are accounting educators ready? *Journal of Accounting and Management Information Systems*, *15*(3), 588–604.

Hess, T., Matt, C., Benlian, A., & Wiesböck, F. (2020). Options for formulating a digital transformation strategy. In Strategic Information Management (pp. 151-173). Routledge.

IDC & Curto, J. (2012). Resumen Ejecutivo - Big Data: un mercado emergente. Recuperado de http://www.diarioabierto.es/wp-content/uploads/2012/06/Resumen-Ejecutivo-IDC-BigData.pdf

Imgrund, F., Fischer, M., Janiesch, C., & Winkelmann, A. (2018). Approaching Digitalization with Business Process Management" Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI). Lüneburg.(March).

Janvrin, D. J., & Watson, M. (2017). “Big Data”: A new twist to accounting. Journal of Accounting Education, 38, 3–8. https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2016.12.009

Joyanes, L. (2013). Big data Análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones. (Alfaomega, Ed.) (Primera ed.). México.

Machi, L. A., & McEvoy, B. T. (2016). The literature review: Six steps to success. Corwin Press.

Martínez, X. (2019a). Disrupción y aporía: de camino a la educación 4.0. *Innovación educativa*, *19*(80), 7–12. www.innovacion.ipn.mx

Martínez, X. (2019b). La industria 4.0 y las pedagogías digitales: aporías e implicaciones para la educación superior. Innovación Educativa. *Innovación Educativa*. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179462793001

Maté Jiménez, C. (2014). Big Data. Un nuevo paradigma de análisis de datos. Revista: Anales de Mecánica y Electricidad. Recuperado de: https://revista-anales.icai.es/web/n_29/seccion_1.html

Mayor-Ríos, J. A., Pacheco-Ortiz, D. M., Patiño-Vanegas, J. C. & Ramos-y-Yovera, S. E. (2019). Análisis de la integración del Big Data en los programas de contaduría pública en universidades acreditadas en Colombia. Revista CEA, 5(9), 53-76. https://doi.org/10.22430/24223182.1256

McGarr, O., y McDonagh, A. (2021). Digital Competence in Teacher Education. *Output 1 of the Erasmus+ funded Developing Student Teachers' Digital Competence (DICTE) project*, *5*(4), 104–122. https://doi.org/10.7577/njcie.4228

Mckinsey Global Institute.(2011).Big data analytics. Recuperado de:https://www.mckinsey.com/quarterly/overview/big-data-analytics

Monahan, T. (2006). Globalization, Technological Change, and Public Education. New York: Routledge.

Organista, J. (2017). Semáforo de habilidad digital para estudiantes universitarios. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, *16*(32), 99–110. https://doi.org/10.21703/rexe.201732991106

Pedroza, F. R. (2018). La universidad 4.0 con currículo inteligente 1.0 en la cuarta revolución industrial / The university 4.0 with intelligent curriculum 1.0 in the fourth industrial revolution. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *9*(17), 168–194. https://doi.org/10.23913/ride.v9i17.377

Ricardo, H., L., Velázquez, Z., R., y Torralbas, B., A. de L. (2018). Perfeccionamiento de la gestión del capital humano en áreas económicas de universidades. *Ingeniería Industrial*, *39*(3), 237–249. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1815-59362018000300237&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Roa, K., Rojas, C. G. V., González, L. J., y Ortiz, E. G. (2021). El docente en la era 4.0: una propuesta de formación digital que fortalezca el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, *5821*(63), 126–160. https://doi.org/10.35575/rvucn.n63a6

Sandoval, V. L., Organista, J., López, M., y Reyes, S. A. (2020). Elaboración de módulos audiovisuales para mejorar las habilidades digitales de estudiantes universitarios. *Apertura*, *12*(2), 36–51. http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/1893

Teece, D. J. (2017). Managingtheuniversity: Why “organizedanarchy” isunacceptable in theage of massive open online courses. StrategicOrganization, 1476127017732760.

The White Book. (2012). The definitive guide to the revolution in business analytics. Fujitsu. Recuperado de: http://www.fujitsu.com/global/Images/WhiteBookofBigData.pdf

Udovita, P. V. M. V. D. (2020). Conceptual review on dimensions of digital transformation in modern era. International Journal of Scientific and Research Publications, 10(2), 520-529.

Valenduc, G. (2018) Technological revolutions and societal transitions. ETUI aisbl, Bruselas. Recuperado de: https://www.etui.org/Publications2/Foresight-briefs/Technological-revolutions-and-societal-transitions. Consultado: 28-11-21018

Warren, J. D., Moffitt, K. C., y Byrnes, P. (2015). How Big Data Will Change Accounting. *Accounting Horizons*, *29*, 397–407. https://doi.org/doi:10.2308/acch-51069

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

LA TOMA DE DECISIONES ESTADISTICAS EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL DEPORTE

STATISTICAL DECISION MAKING IN THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF SPORT

Noelsis Pupo Ge[1], María Elena Sierra Sandoval [2], Yoandra Hernández Ävila[3]

1- Universidad de Oriente. npupo@uo.edu.cu.

2- Universidad de Oriente Cuba. marlens@uo.edu.cu.

3-. Universidad de Oriente Cuba. yhernandeza@uo.edu.cu.

RESUMEN

El objetivo del estudio se direccionó hacia la fundamentación teórica del modelo pedagógico de superación profesional del entrenador deportivo para aplicar la estadística como contenido en sus funciones y una toma de decisiones confirmables, sustentadas en dócimas de hipótesis estadísticas. Fueron utilizaron métodos del nivel teórico como el analítico-sintético para el procesamiento de la información, esto permitió la determinación de los fundamentos teóricos-metodológicos y la inducción-deducción, para hacer inferencias y generalizaciones. Como principal conclusión se puede connotar, desde un enfoque lógico, la aplicación de esta propuesta, lo cual le concede un significado matematizado a su desempeño profesional y con ello, un nivel superior desde lo teórico, contribuyendo al perfeccionamiento del proceso de entrenamiento deportivo, su efectividad y desarrollo sostenible.

Palabras clave: estadística; entrenadores deportivos; superación profesional; toma de decisiones.

SUMMARY

The objective of the study was directed towards the theoretical foundation of the pedagogical model of professional improvement of the sports coach to apply

ISSN 2448-6035

statistics as content in their functions and a confirmatory decision-making, supported by docimas of statistical hypotheses. Methods of the theoretical level such as analytical-synthetic were used for information processing, this allowed the determination of the theoretical-methodological foundations and induction-deduction, to make inferences and generalizations. The main conclusion can be connoted, from a logical approach, the application of this proposal, which gives a mathematical meaning to their professional performance and with it, a higher level from the theoretical, contributing to the improvement of the sports training process, its effectiveness and sustainable development.

Keywords: statistics; sports coaches; Advanced professional; decision making.

INTRODUCCIÓN

La superación profesional del deporte en Cuba y el mundo, exige de entrenadores deportivos preparados para asumir retos en correspondencia con el actual desarrollo científico tecnológico. Esto conduce a reflexiones con un carácter integral, lograr adelantos científicos con la aplicación de la estadística es tarea compleja, requiere de muchos concursos y estar fundamentado teóricamente.

El actual estudio responde a la necesidad de transformaciones teóricas, metodológicas y prácticas, dentro de la compleja temática de la preparación deportiva. Es por ello que la profesionalización de los entrenadores de la Universidad de Oriente en Santiago de Cuba, deja de ser una intencionalidad profesional, para pasar a una evidente necesidad científica.

Se ha corroborado, a través del diagnóstico fáctico, deficiencias para aplicar la estadística en la toma de decisiones, demostrar nivel de significación en los métodos aplicados, determinar confiabilidad de los resultados medibles en el control del rendimiento deportivo de los atletas, dirigidos a la obtención de un mejor desempeño profesional y superior posicionamiento del equipo, enunciando como problema científico: insuficiente preparación y actualización para la aplicación de la estadística en las funciones de entrenador deportivo que limitan su

ISSN 2448-6035

desempeño deportivo profesional, cuyo objetivo se direccionó a la fundamentación teórica del modelo pedagógico de superación profesional del entrenador deportivo para aplicar la estadística como contenido en sus funciones y una toma de decisiones confirmables.

La importancia, actualidad y necesidad que ha adquirido la superación sistemática de los profesionales del deporte, está determinada por los cambios y exigencias del sistema deportivo cubano actual, las propias necesidades de los entrenadores de obtener mayor calidad en los resultados deportivos, mayor exactitud en el pronóstico del rendimiento deportivo de los atletas y la obtención constante de información objetiva sobre la caracterización de los atletas. La elaboración del modelo pedagógico de superación profesional se sustenta en un enfoque sistémico y en posiciones teóricas asumidas desde la Pedagogía, el Deporte y los fundamentos de la Dialéctica como basamento metodológico.

Desde lo pedagógico, se asume como modelo de superación profesional las posiciones de autores como Bernaza (2018-2020); sobre superación profesional, los presupuestos de Mesa (2019), Añorga y Barbón (2012), Martín (2015) y Fleitas (2017), Pupo (2018-2022), coinciden en el análisis al referirse a los cursos de superación, los cuales están dirigidos preferentemente a comprender contenidos específicos relacionados con la preparación integral del entrenador. Se hace referencia a la importancia de las ciencias en los análisis de resultados como herramienta valiosa para llegar a conclusiones, reflexionar y tomar decisiones a partir de datos, pero su aplicabilidad sistemática en el deporte, es aún insuficiente.

Estas investigaciones han revelado las funciones de este profesional en la Universidad y su tratamiento para perfeccionar el entrenamiento deportivo. No obstante, en ninguno de los casos se ha connotado el conocimiento estadístico como contenido de estas, en tanto, su tratamiento teórico no ha sido adecuado en su beneficio, constituyendo esto una debilidad para su preparación integral, dirigido a alcanzar un superior desempeño profesional y resultados superiores en

ISSN 2448-6035

el entrenamiento deportivo de sus atletas. Esto se corrobora en las competiciones y posiciones logradas por el equipo deportivo.

Dentro de las categorías pedagógicas se considera la superación como parte de la formación permanente del profesional, para la mejora continua de su desempeño profesional, tiene un enfoque integrador y no está dirigida solamente a la necesidad del sujeto sino también a la necesidad del cambio que se aspira para toda la sociedad. Esto demuestra, mayor confiabilidad en los resultados derivados del rendimiento deportivo, mejores cualidades de la personalidad, vencer las dificultades y realizar un autocontrol, autovaloración sistemática, autoritarismo, facilitando la medición, retroalimentación y control del proceso mediante las vías seleccionadas para ello, conducente todo ello, a una toma de decisiones confirmables.

DESARROLLO

De una población de 46 entrenadores deportivos de la Universidad antes referida, facultad de Cultura Física, se determinó una muestra aleatoria conformada por 12 entrenadores deportivos. El muestreo utilizado es probabilístico; la mayor cantidad de estos tienen experiencia en la labor y función principal desarrollada: la dirección del proceso de entrenamiento.

Mediante la investigación se ponderó, la combinación de los métodos analítico y sintético, en conjugación con el deductivo y el inductivo, destacando la necesidad del estudio, la misma permitió responder el porqué del objeto que se investiga, mediante la recolección de información de fuentes.

Para dar cumplimiento al objetivo se utilizaron diferentes métodos, teóricos, empíricos y técnicas de investigación, el método analítico-sintético en el procesamiento de la información, tanto teórica como empírica, esto permitió la caracterización del objeto de investigación y la determinación de los fundamentos teóricos-metodológicos, la inducción-deducción para hacer inferencias y generalizaciones desde lo singular de la superación profesional en la aplicación de

ISSN 2448-6035

la estadística, al explicitar los rasgos esenciales; se exploró el contenido de los documentos normativos para la elaboración de los planes y programas de entrenamiento, además de valorar el procedimiento proporcionado a la planificación, y la interpretación de resultados, con la finalidad de precisar los proyectos de superación programados.

Se hace uso de la triangulación metodológica para concretar la información diagnóstica, con énfasis en la aplicación de la estadística en sus funciones y los principales argumentos tenidos en cuenta, concretadas en un mejor desempeño profesional. Se aplicó el esquema general de comparación de variables, la dócima paramétrica t-Student con muestras apareadas, para contrastar sus valores medios. Esta se basó en el cálculo previo de la diferencia entre cada sujeto de la muestra, permitiendo proceder a aplicar el test, teniendo en cuenta su condicionante, la distribución normal.

RESULTADOS

Después del análisis teórico realizado en la aplicación de este conocimiento se han podido observar divergencias en la preparación del entrenador, lo cual permite comprender su papel para desempeñarse profesionalmente. Diversos autores expresan las funciones de estos a través de dimensiones, otros las mantienen separadas, aunque no divergen en las aristas de estas. A pesar de esto, no se concreta con precisión y de manera explícita cuáles son, lo cual permite valorar la necesidad y pertinencia de su aplicación en el proceso de superación. De esto se deriva la necesidad de hacer reflexiones en torno a estas para su perfeccionamiento; expresándose diferencias en los fundamentos de la modelación de la superación profesional.

Se ha considerado para esta investigación, precisar las funciones del entrenador deportivo, desde la posición teórica asumida por la autora en el uso de la estadística:

ISSN 2448-6035

- Diagnóstica, de la forma física y el orden psicomoral de los jugadores.

- Proyectivo−estratégica, para la organización del entrenamiento y/o competencia, a partir de los resultados del diagnóstico sistemático de los integrantes del equipo.

- Directiva o de dirección del entrenamiento y/o del equipo en competencia, planificación, ejecución, control y evaluación de los resultados obtenidos por cada jugador y el equipo en general.

- Metodológica para el perfeccionamiento de la táctica y la toma de decisiones durante el proceso de dirección, para el mejoramiento sistemático y continuo del desarrollo del desempeño deportivo del equipo.

Rasgos característicos de la estadística como contenido en las funciones del entrenador deportivo.

A partir del análisis de los rasgos revelados anteriormente, determinados por los indicadores, se observa la regularidad, trascendencia e impacto de su aplicación, ello hace necesario se precise ésta como contenido de las funciones del entrenador.

Función principal	**Visualización y uso del contenido estadístico**	**Aplicación de la estadística como contenido en las funciones de entrenadores deportivos**
Planificar y ejecutar planes y programas de entrenamiento.	Dominarlas características de los programas de entrenamiento (objetivos, contenidos, métodos, formas, evaluación).	Determinar el comportamiento estadístico del rendimiento de los equipos teniendo en cuenta, peculiaridades del equipo contrario a enfrentar por mesociclos de entrenamiento. Evidenciar el comportamiento de las variables influyentes en el rendimiento deportivo y extensión de las posibilidades de análisis a escalas de medida nominales y ordinales.
Determinar el	Analizar los	Registrar y procesar datos, precisar indicadores de la

ISSN 2448-6035

estado de la condición física de los jugadores a lo largo de la temporada.	indicadores característicos de la condición física de los jugadores.	condición física de los jugadores, la transformación de datos, se convierten en conocimiento, son utilizados como herramienta tangible para la toma de decisiones objetivas, se complementan los aspectos probabilísticos con otros geométricos.

Tabla 1: rasgos característicos de la aplicación de la estadística. Elaboración propia.

Para lograr una comprensión adecuada de los resultados del diagnóstico, así como la planificación, el rendimiento durante la ejecución, el control y la evaluación. Es significativo el conocimiento de los datos aportados en cada momento, su interpretación y uso, lo cual es tributado desde una consecuente aplicación esta ciencia.

En el actual estudio se empleó el diseño pre-experimental, de preprueba-posprueba con un solo grupo. Este consiste en aplicar a un grupo una prueba previa al estímulo o tratamiento de la estadística a partir de los indicadores y variables seleccionadas; después se le administra el tratamiento y, finalmente, se le aplica una prueba posterior al mismo, con las mismas características y condiciones (figura 1). Además de mostrar que dicho diseño se diagrama como sigue:

(F: F1X F2) donde: F representa el grupo de entrenadores de fútbol, F1 la prueba previa, X el punto de transición y F2 la prueba posterior.

El proceso de superación profesional de los entrenadores deportivos, pese a constituir un avance importante, posee limitaciones para responder a las necesidades dirigidas a la preparación integral del entrenador y a una adecuada actualización en cuanto al desarrollo de la ciencia y la tecnología y su aplicabilidad en la toma de decisiones certeras, decisiones conducentes a mayor satisfacción en el análisis del rendimiento del atleta. Los cursos de superación estadística recibidos son desarrollados de manera aislada, dando respuesta a necesidades eventuales de estos y los mismos no se realizan de forma sistemática.

ISSN 2448-6035

La propuesta supera lo plantado por este artículo al considerar la superación profesional como perfeccionamiento continuo de los conocimientos y habilidades requeridas para un mejor desempeño profesional en el cumplimiento de funciones educativas y docentes aplicadas a su propia esfera de actuación profesional. Se profundizó y enriqueció lo creado, sobre todo en contextos específicos a partir de los rasgos característicos de las funciones del entrenador para mejorar el rendimiento y obtener mejores resultados sustentados científicamente, a partir de un razonamiento lógico, flexible, donde poder explicar, tomar decisiones fiables, comunicar resultados confirmables aplicando herramientas y métodos estadísticos, sea parte consustancial del proceso de preparación deportiva (tabla 1).

El análisis de los fundamentos teórico−metodológicos reveló la cantidad de variables influyentes y su incidencia directa en la toma de decisiones, como la situación y posición de los jugadores en el campo, el tiempo para decidir y llevar a cabo una acción, la posición del balón, las diferentes posiciones de rivales y compañeros. Debido a la necesidad de observar y controlar estas variables se valora la toma de decisiones pertinentes, con un respaldo al menos en dócimas estadísticas que avalen la decisión tomada, esto se ejecuta mediante acciones y operaciones, se precisaron las funciones del entrenador en el uso de la estadística y su respectiva operacionalización.

Estrella (2019), aborda que el advenimiento de los ordenadores ha permitido una rápida difusión y un uso intensivo de las técnicas multivariantes y su aplicación al análisis de colecciones de datos progresivamente más diversos. Esta propuesta fue superada al insertar el contenido estadístico en las funciones del entrenador permitiendo insertar un nuevo enfoque cognitivo en las funciones de este. Se ponderó su superioridad con respecto a estudios precedentes dando lugar a un nuevo enfoque, el cual está recibiendo el nombre de *Exploración de datos*, especialmente en Francia.

ISSN 2448-6035

Detrás de este término hay toda una filosofía de investigación: análisis de regresión, extensión de las posibilidades de análisis a escalas de medida nominales y ordinales, punto de vista exploratorio frente al confirmatorio, complementación de los aspectos probabilísticos con otros geométricos, topológicos y numéricos. Todo ello hace posible el estudio simultáneo de un gran número de hechos, con el objetivo de descubrir su estructura global, complementando, mediante la inducción y la síntesis, el análisis y la deducción posibilitados por el paradigma experimental.

El tratamiento teórico de la superación profesional con la aplicación de este conocimiento, ha sido abordado por muy pocos autores en el plano nacional e internacional, destacándose en Cuba. Mesa (2020), aporta el enfoque intersectorial y responsabilidad en la gestión del conocimiento sobre actividad física en la investigación científica.

Esto constituye una guía para hacer diagnósticos de esas necesidades a nivel de un centro o de un investigador en particular, dejando un aspecto poco dilucidado, su interpretación y uso, junto a la necesidad de contrarrestar la acumulación de datos sin su correspondiente análisis a partir de resultados, superando el presente estudio al plantear la aplicación de la estadística como contenido en las funciones del entrenador, con énfasis en la interpretación de resultados para una certera toma de decisiones sustentadas teóricamente, al menos, en dócimas de hipótesis estadísticas.

La investigación realizada logró superar lo planteado por Calero (2009), el cual, en su trabajo comprobó la eficacia del uso de metodologías observacionales como parte sustancial del registro de los datos como variable clave, con alta influencia sobre los métodos de procesamiento y registro de datos en la cuantificación, investigación solo dirigida al registro y procesamiento de datos desde un análisis descriptivo. Esto es ponderado por el presente estudio al plantear un nivel superior

ISSN 2448-6035

de integración del contenido estadístico en sus funciones, haciendo énfasis en la toma de decisiones confirmables.

En estas dos investigaciones existe convergencia en sus criterios, sin embargo, existen limitaciones para aplicarla en el entrenamiento deportivo, expresadas en la necesidad de satisfacer brechas científicas, didácticas y metodológicas demandadas por este para la aplicación e interpretación, análisis lógicos de datos, tomar decisiones, como individuo encargado de planificar, pronosticar, predecir la dirección del proceso de entrenamiento sustentado al menos en dócimas de hipótesis.

Se pudo significar, de modo general, desde las ciencias pedagógicas y del deporte, la existencia de investigaciones, estas revelan las funciones de este profesional y su tratamiento para perfeccionar el entrenamiento deportivo. A pesar de ello, en ninguno de los casos se ha connotado el conocimiento estadístico como contenido de estas. Por lo tanto, su tratamiento teórico y práctico, no ha sido adecuado en beneficio de este, lo cual constituye una debilidad para el desempeño de sus funciones, este es resuelto con la nueva propuesta.

CONCLUSIONES

El proceso de revisión teórica, posibilitó diagnosticar insuficiencias en la aplicación de la estadística; en específico; la dimensión pedagógica y su insuficiente preparación metodológica para asumir este como elemento esencial en sus funciones. Como resultado de la profundización en los referentes teóricos y antecedentes investigativos, se pudo connotar, desde un enfoque sistémico, la aplicación de la estadística como contenido de las funciones del entrenador. Se elevó a un plano superior la superación profesional para el desarrollo de su actividad profesional relativa a planificar, ejecutar, pronosticar, controlar, predecir el proceso de entrenamiento, con el uso y aplicación de la estadística, contribuyendo a su perfeccionamiento científico-metodológico y efectividad.

ISSN 2448-6035

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.Añorga, J.M., Barbón, O.G. (2019). Redes de Profesionalización Pedagógica de la

Educación Avanzada (REPROPED) [Proyecto Interactivo]. Universidad Ciencias

Pedagógicas “Enrique José Varona”, La Habana, Cuba.

2.Bernaza, G. (2020). Conferencia magistral. La superación profesional en la educación superior cubana. Convención internacional de la Universidad de Matanzas, Cuba.

3. Calero, S. (2009). Registro y procesamiento de datos en el voleibol. (Tesis inédita de

doctorado). Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte, La Habana,

Cuba.

4.Estrella, S. (2019). El formato tabular: una revisión de literatura. *Revista Actualidades*

Investigativas en Educación, 14(2), pp.1-23.

5.Font, I.L. (2014). *Estrategia de superación profesional para la gestión del componente*

psicológico en entrenadores. (Tesis inédita de doctorado). Facultad de Cultura Física,

Universidad de Camagüey, Cuba.

ISSN 2448-6035

6.Lara, D. (2011). *Metodología para la determinación de competencias profesionales del entrenador*. (Tesis inédita de doctorado).Facultad de Cultura Física, Villa Clara, Cuba.

7.Mesa, M. (2003). *Asesoría estadística con enfoque procesual.*(Tesis inédita de doctorado).Facultad de Cultura Física, Villa Clara, Cuba.

8.Mesa, M. (2020). Enfoque intersectorial y responsabilidad social universitaria en la gestión

del conocimiento sobre actividad física y salud. *Revista cubana de educación médica*

superior.32(2).

9.Pupo, N. (2021). La estadística en el deporte*. Revista deporvida Holguín.vol.17. N0.45*

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Verificación de los tiempos de la ausculta cervical digital normal a través de la videofluoroscopia

Verification of the normal digital digital ausculta times through the videofluoroscopy

Autora:

María Camila Londoño Peña[(1)],

[(1)]Estudiante de Fonoaudiología. Universidad Metropolitana. mlondono@unimetro.edu.co

Coautores

Miguel Vargas García [(2)], Paola Eusse Solano[(3)].

[(2)]Fonoaudiólogo. Especialista en Terapia Miofuncional. Doctor en Fonoaudiología. Investigador Universidad Metropolitana. mvargas1@unimetro.edu.co

[(3)]Fonoaudióloga. Especialista en Docencia Universitaria. Docente de Investigación Universidad Metropolitana. paolaeussesolano@unimetro.edu.co

Filiación Institucional: Universidad Metropolitana.

2021

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

RESUMEN:

Introducción: La auscultación cervical digital es una herramienta subjetiva que ah ido evolucionando con el pasar del tiempo, logrando contribuir de manera significativa a la detección temprana de alteraciones en la deglución dentro del ámbito hospitalario, caracterizada por permitir al fonoaudiólogo escuchar los sonidos deglutorios de la fase faríngea, cuyo profesional es apto por sus específicos conocimiento sobre la deglución. **Metodología:** la presentes es una investigación de tipo no experimental, correlacional transversal de naturaleza cuantitativa cuyo objetivo es verificar que los tiempos propuesto en los resultados de la auscultación cervical digital correspondan con las acciones motoras secuenciales que tienen lugar en la fase faríngea, a través de la implementación de la auscultación cervical y videofluroscopia de manera paralela. **Resultados:** El análisis de los tiempo de la auscultación cervical digital con referencia a la videofluroscopia se plantean desde acciones funcionales de ingesta de liquido y puré en una muestra de 4 personas permitiendo verificar la concordancia en los tiempos evaluados. **Análisis:** el proceso de aplicación logro evidenciar que la auscultación cervical por medio de la digitalización representar los tiempos en ondas sonora y evaluados corresponden a la fisiología de la deglución a pesar de ser una herramienta subjetiva. **Conclusión:** se logro evidenciar que los tiempos evaluados en la auscultación cervical correspondes a la fisiología deglutoria de la fase faríngea, ratificando que a pesar de ser una herramienta subjetiva puede brindar una oportuna atención en la detección oportuna de alteraciones, aportando a la atención clínica en compañías de otras para la evaluación completa.

ISSN 2448-6035

PALABRAS CLAVES: Auscultación; Deglución; Disfagia; Evaluación.
FUENTE: DeCS

ABSTRACT:

Introduction: Digital cervical auscultation is a subjective tool that has evolved over time, contributing significantly to the early detection of swallowing disorders within the hospital setting, characterized by allowing the speech therapist to hear the swallowing sounds of the Pharyngeal phase, whose professional is suitable for their specific knowledge about swallowing. **Methodology:** this is a non-experimental, cross-correlational research of quantitative nature whose objective is to verify that the proposed times in the results of digital cervical auscultation correspond to the sequential motor actions that take place in the pharyngeal phase, through The implementation of cervical auscultation and videofluroscopy in parallel. **Results:** The analysis of the times of digital cervical auscultation with reference to videofluroscopy are presented from functional actions of liquid and puree intake in a sample of 4 people identified to verify the agreement in the evaluated times. **Analysis**: the application process was able to show that cervical auscultation through digitalization represents the times in sound waves and evaluated correspond to the physiology of swallowing despite being a subjective tool. **Conclusion:** it is possible to show that the times evaluated in cervical auscultation correspond to the swallowing physiology of the pharyngeal phase, confirming that a weight of being a subjective tool can provide timely attention in the timely detection of alterations, contributing to clinical care in Other companies for a full evaluation.

KEYWORDS: Auscultation; Deglutition; Deglutition Disorders; Evaluation.

SOURCE: DeCS

ISSN 2448-6035

Introducción.

Frente a estudios realizados por distintos autores expertos en el tema sobre la evaluación de la deglución, se ha podido evidenciar que la auscultación cervical contribuye de manera subjetiva a la detección temprana de alteraciones en la deglución y que se caracteriza por ser un procedimiento que permite al Fonoaudiólogo escuchar los sonidos de la deglución al evaluar la fase faríngea. (Nozue Y Takahashi ,2017)

Queiroz (2002) define la deglución: "Como una actividad neuromuscular compleja que puede iniciarse de forma consciente, que consta de una acción motora que tiene por objetivo transportar el bolo alimenticio hacia el estómago." (p.57) la cual involucra estructuras que generan contracciones musculares, presiones y movimientos oscilatorios que permiten el descenso del alimento, por medio de una acción coordinada y secuencial, que producen sonidos propios del proceso deglutorio, los cuales son percibidos a través de la ausculta cervical, como estrategia de evaluación de la fase faríngea de la deglución, cuyo objetivo es percibir los mecanismo de protección de vías aéreas inferiores durante la deglución y definir el tiempo de transito del bolo por fase faringe (Vargas, 2019). Por su parte Groher & Takahashi (1994) la define como:

> "Aquella técnica que permite escuchar los sonidos de la deglución con un instrumento de amplificación durante la fase faríngea para descubrir a pacientes con disfagia. Típicamente es un estetoscopio o un micrófono colocado en el costado lateral sobre el cartílago cricoides, delante del músculo esternocleidomastoideo y los grandes vasos, que permite diferenciar los sonidos biológicos normales de los anormales." (p. 54-62).

Asimismo, la ausculta cervical según Miguel Vargas, (2013) se ha convertido en un método relevante de screening y un agregado para el examen clínico e instrumental, aportando a la

ISSN 2448-6035

evaluación la precisión diagnóstica y acompañamiento terapéutico necesarios para el abordaje en procesos deglutorios de fácil acceso para la población, dada su economia; sin llegar a sustituir exámenes objetivos como la videofluroscopía destacada como prueba instrumental y patrón oro (Gold Standar), ya que es un procedimiento mucho más fácil y rápido para emplear, por su condición de no invasivo (De Almeida, Godoy, 2009).

De igual manera, los avances tecnológicos, han permitido que la ausculta cervical se pueda digitalizar por medio de estetoscopios electrónicos y permitir establecer una relación entre lo que se escucha de la deglución y lo que se ve en la onda sonoras descritas en computadora, generada por los movimientos de la fase faríngea, dirigida a perfeccionar esta estrategia desde la recepción, percepción y visualización de los sonidos, logrando dar información con mayor nivel de confianza, sin dejar de ser un procedimiento de bajo costo, no invasivo, que no requiere sedación, es sin dolor y no expone a los pacientes a radiación. En este sentido, Miguel Vargas (2019) determinó:

> Por medio del analizador acústico El DeglutiSom y estetoscopio electrónico diseñado para funcionar con Bluethoo, que permite generar la grafica en tiempo real, además de grabar, guardar y reproducir posteriormente los sonidos fisiológicos auscultados, planteo los tiempos que corresponden a los sonidos que genera el transporte del alimento en fase faríngea correlacionándolo con la biomecánica, que permite caracterizar las diferentes secciones en la espectrografía de la onda acústica en el adulto, estas son: T la cual determina el tiempo que tarda el alimento en su paso por la fase faringe, específicamente desde el istmo de las fauces al esfínter esofágico superior, que dentro de su perfil acústico el promedio se estipula en 0,4 segundos; dA define el tiempo de apnea deglutoria, es decir corte de la respiración y en el perfil acústico, su promedio se estipula es 0,78 segundos; D1 es la relación entre la protección de la vía aérea inferior y el inicio del bolo alimenticio, el

ISSN 2448-6035

cual tiene una duración promedio de 0,13 segundos y D2 que corresponde a la relación inversa a D1, que inicia una vez pasa el alimento por fase faríngea y su duración oscila ente 0,26 a 0,31 segundo. (p. 75-79).

Sin lugar a dudas, la ausculta cervical ha trascendido hasta el punto de llegar a ser una herramienta muy importante a pesar de su subjetividad en la detección de alteraciones en la deglución, convirtiéndose en una herramienta de gran ayuda en el ámbito hospitalario, en donde la principal alteración que aborda el fonoaudiólogo es la disfagia (Tavares, 2003) y cuya detección se hace de manera tardía, debido a la realidad de los sistemas de salud en Colombia.

En función a lo anterior, y partiendo de la importancia de una adecuada evaluación clínica por parte del Fonoaudiólogo en la intervención y detección temprana de los patrones inadecuados a nivel deglutorio, específicamente de las procesos relacionados con la fase faríngea; se busca continuar en la tecnificación del procedimiento en auscultación cervical que le de mayor peso y rigor clínico basado en una fundamentación científica, se considera pertinente verificar que los tiempos propuestos en los resultados de la auscultación cervical digital corresponden con las acciones motoras secuenciales que tienen lugar en la fase faríngea por medio del uso de la videofluroscopia, permitiendo contrastar paralelamente los tiempos del proceso deglutorio en las 2 evaluaciones, para obtener la información requerida para establecer la similaridad entre ambos datos.

ISSN 2448-6035

Método

Para llevar a cabo la investigación, se realizó inicialmente una revisión sistemática bajo el modelo Preferred Reporting Items for Systematic Reviews, (PRISMA), a partir de una búsqueda avanzada-multicampo en las bases de datos Scielo, Dialnet, PubMed, Lilacs y Sciencedirect, estableciendo como palabras claves y criterios de búsqueda Auscultación, Deglución, Disfagia y Evaluación. Se encontraron 14 artículos, destacando que las producciones más recientes se ubican en los años 2015 a 2017; para seleccionar dichas obtenciones científicas se tuvo en cuenta aquellas con año de publicación en una ventana temporal de 2010-2018 en los idiomas inglés, español y portugués.

La presente, se sustentó en procesos investigativos de tipo no experimental cuantitativa, de objetivo correlacional, dado que fundamento un proceso de recolección, análisis y explicación de datos que proyecta medir, relacionar y comparar paralelamente los resultados temporales de dos evaluaciones dinámicas de la función deglutoria en aras de determinar si los tiempos de los sonidos de la ausculta cervical digital normal corresponden a las acciones fisiológicas de la deglución en fase faríngea.; se estudia de manera transversal, lo que supone la intervención del fenómeno en un momento determinado, febrero-diciembre de 2019.

Luego se creo y estructuro un instrumento de recolección (ficha de registro), la cual fue presentada y revisada por un panel de jueces expertos en el tema para su validación bajo el método DELPHI, para la toma de muestra permitiendo la búsqueda de similaridad de los tiempos en fase faríngea con las 2 evaluaciones

Seguido se realizó la aplicación del instrumento, que inicia bajo el diligenciamiento del consentimiento informado institucional para el servicio de radiología de una institución hospitalaria,

ISSN 2448-6035

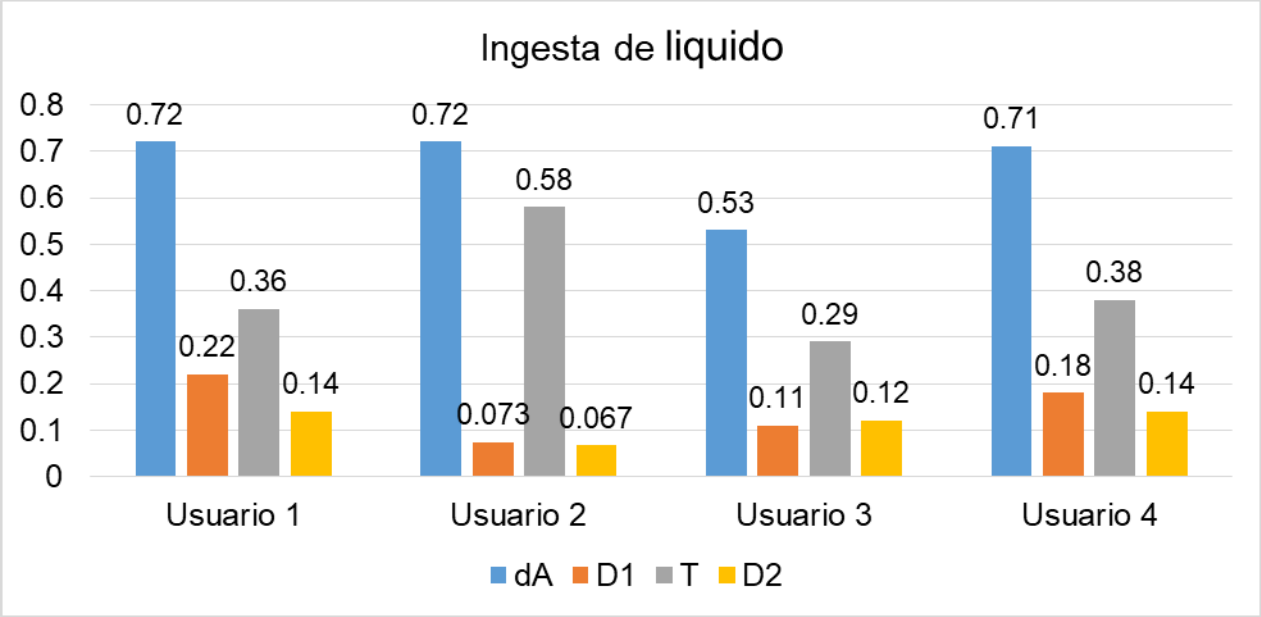
dando paso a la obtención del aval que permita la ejecución e implementación de las herramientas o evaluaciones en la población escogida, posterior a esto se realizó la selección de la población que consta de un grupo de 4 personas con edades que oscilas entre 20 a 40 años, cuyo único criterio de aceptación o inclusión es encontrarse en estado de normalidad, es decir, sin presentar alguna sintomatología o alteración en la deglución, seguido se procedió con la aplicación de la ausculta cervical digital cuyo instrumento es un fonendoscopio Littman 3200 y la videofluroscopia como evaluaciones que permitan observar los tiempos de las fisiología deglutoria de manera paralela para la toma de datos, los cuales serán plasmado a través de un medio magnético que permita la visualización y obtener los tiempos representativos de (dA, D1, T, D2), por medio de una regla de tres que permita la conversión a esta unidad, permitiendo indicar los tiempos pertenecientes a cada evaluación y analizar su similaridad.

ISSN 2448-6035

Resultados.

El análisis de los tiempo de la auscultación cervical digital con referencia a la videofluroscopia se plantean desde acciones funcionales de ingesta de liquido y puré en una muestra de 4 personas con el fin de verificar la secuencialidad en fase faríngea con un total de 8 ingestas.

Grafica 1



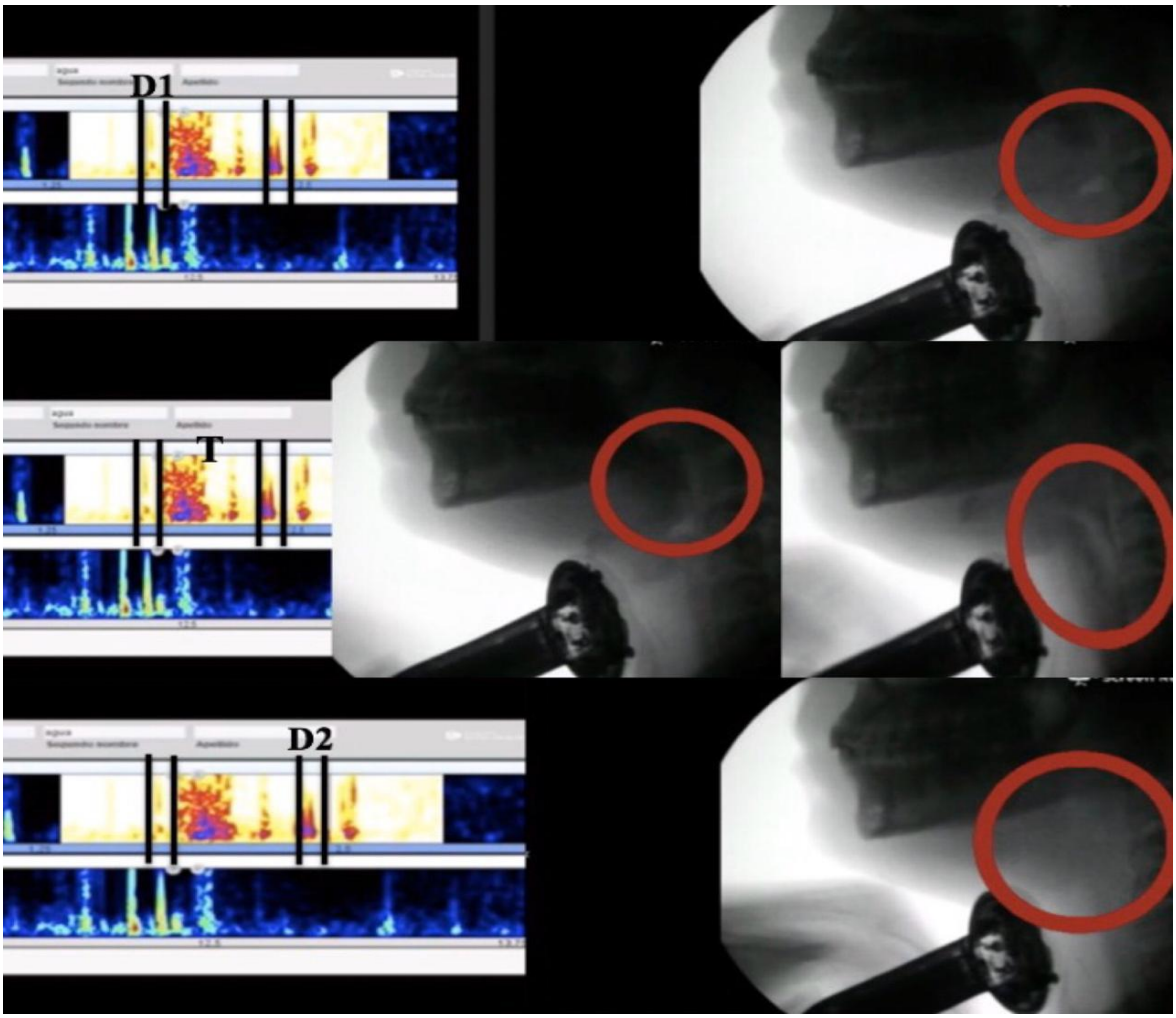
Fuente: autor

En la ***gráfica 1*** se logra detallar un comportamiento similar en 75% de la prueba, enmarcando los resultados finales en parámetros establecidos en la literatura. Los resultados permiten analizar las secciones descritas como preventivas y paso de alimento por faríngе, acciones que se manifiestan y se contrastan en la observación paralela del análisis gráfico de la videofluoroscopia y la auscultación cervical, lo anterior con valoración de la función en consistencia líquida clara, correspondiente al nivel cero (0) de la Iniciativa Internacional de Estandarización de Dieta para la Disfagia (IDDSI).

ISSN 2448-6035

Imagen 1

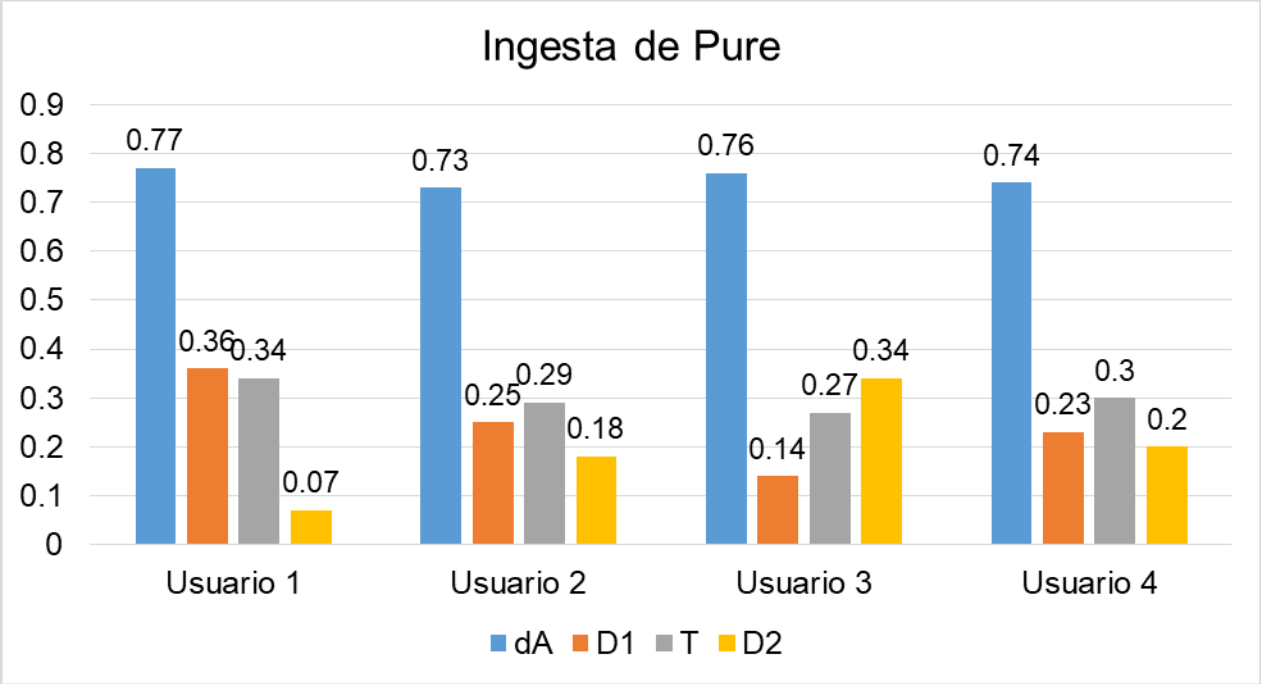
Paralelo entre Auscultación cervical Digital y videofluoroscopia (liquido)



Fuente: autor

ISSN 2448-6035

Grafica 2



Fuente: autor

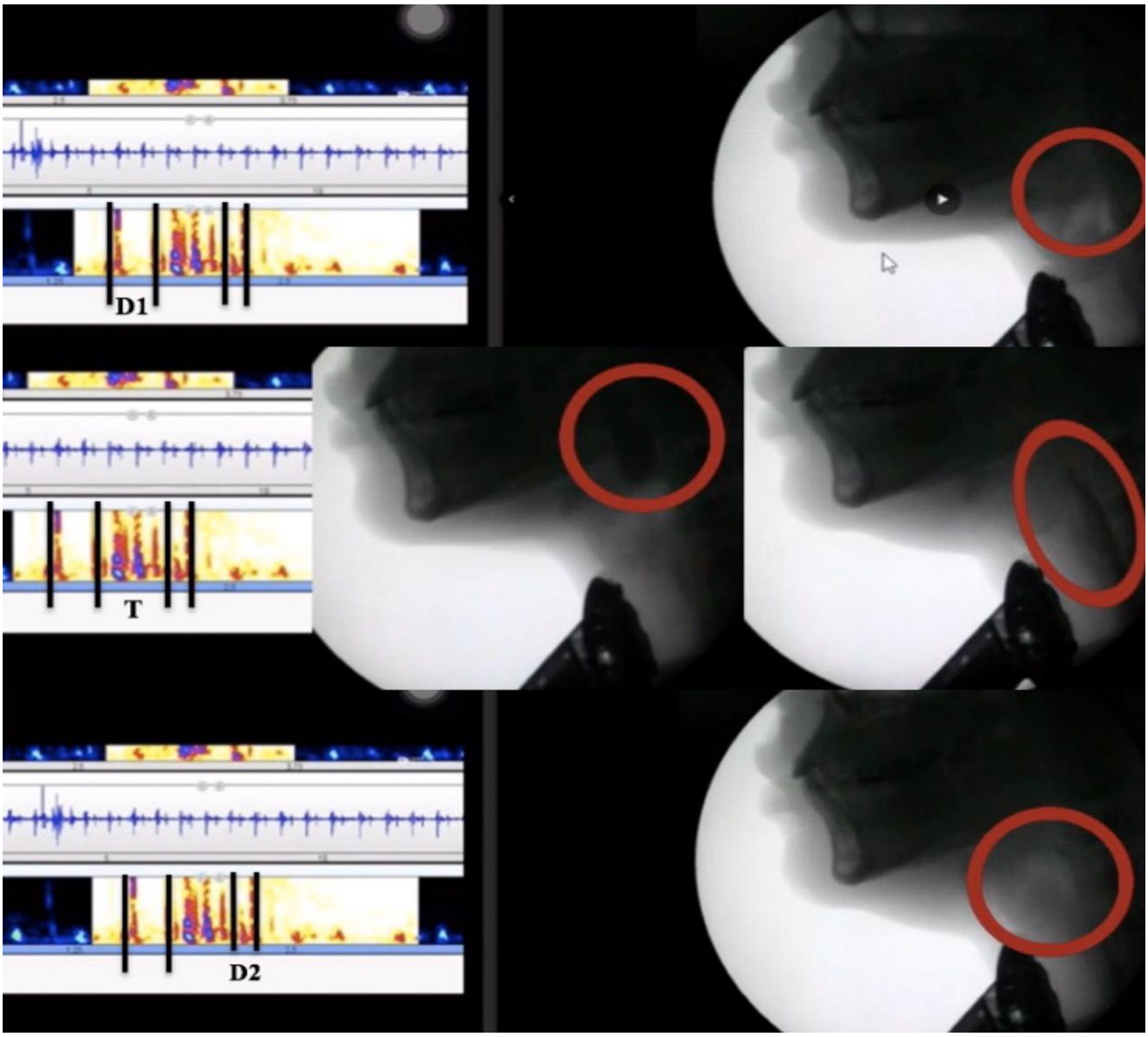
Los resultados referentes a la prueba con puré, nivel 4 de la IDDSI, arrojan resultados similares, con un comportamiento por secciones (D1, T, D2 y dA), con un comportamiento más homogéneo en las cuatro tomas. Ahora bien, los resultados demuestran que la sección más cambiante es D2, entendido como procesos de adaptación de la finalidad de la ingesta por parte de cada sujeto. Aspecto fundamentado en la literatura.

Se debe marcar como acción importante, que los volúmenes de alimento ingeridos por cada persona no fueron medidos, se realizó la prueba bajo la metodología de volumen libre, resultando aun así, un comportamiento similar en la funcionalidad con puré, siendo esta de igual manera contrarrestada en el análisis paralelo de la Auscultación y la videofluoroscopia.

ISSN 2448-6035

Imagen 2

Paralelo entre Auscultación cervical Digital y videofluoroscopia (pure)



Fuente: autor

ISSN 2448-6035

Análisis

Los interrogantes plasmados en el proceso de la investigación buscaban verificar los tiempos de la auscultación cervical digital, con el fin de darle un mayor nivel de confiabilidad por medio del contraste paralelo con otra evaluación objetiva como la videofluroscopia, permitiendo brindar una herramienta de mayor accesibilidad y de gran apoyo para el fonoaudiólogo dentro del ámbito hospitalario en donde la principal alteración que aborda el fonoaudiólogo es la disfagia (Tavares, 2003); igualmente la detección se realiza de manera tardía debido a los altos costos de otras evaluaciones en relación a la realidad de los sistemas de salud en Colombia.

Además se conoce que el proceso deglutorio es una actividad que transporta el bolo alimenticio por medio de diversas fases, abarcando muchos aspectos importantes para el ser humano, debido a la adquisición de nutrientes para un desarrollo optimo, por lo cual, cualquier alteración en ella perjudica la calidad de vida; es asi como la disfagia, alteración del proceso deglutorio, se debe considerar como una causa considerable de morbilidad respiratoria aguda y crónica (Boesch RP, Daines C, Willging JP, 2006), que produce consigo alteraciones de desnutrición que pueden conllevar a la muerte; por ello, el fonoaudiólogo debe increpar la evaluación clínica con acciones fiables, que prosperen positivamente la acción diagnóstica y fortalezcan la participación Fonoaudiológica en la atención clínica del paciente con disfagia.

Ahora bien, los autores Frakking, Chang, y Walker-Smith, (2013) demostraron que la ausculta cervical es una herramienta accesible y de bajo costo que consiste en la apreciación de los sonidos con el sentido del oído, es decir, caracterizar los fenómenos acústicos auscultables que se originan en el organismo, contribuyendo de manera potencial la evaluación clínica de la deglución, disminuyendo los riesgos que pueden ocasionar la disfagia orofaringea por medio de la detección

ISSN 2448-6035

temprana y aportando complemento diagnostico para el fortalecimiento de el actuar del fonoaudiólogo en la atención a la Disfagia.

Además con los avances tecnológicos aplicados a esta prueba, su evolución ha permitido perfeccionar esta estrategia desde la recepción, percepción y visualización de los sonidos, dando información con mayor nivel de confianza, sin dejar de ser subjetiva, sin embargo la percepción de los sonidos estudiados y analizados de la fase faríngea, han podido ser llevados a ondas sonoras, por medio de un software llamado DeglutiSom permitiendo examinar el comportamiento del proceso deglutorio de manera paralela con la fisiología de la deglución, sin dejar de ser un procedimiento de bajo costo, no es invasivo, que no requiere sedación, es sin dolor, y no expone a los pacientes a radiación.

Conforme a lo anterior, los resultados obtenidos por la aplicación de las 2 evaluaciones y recolección de datos en la ficha de registro permitieron indicar que los tiempos evaluados en la fase faríngea por la auscultación cervical digital corresponden paralelamente con las fisiología de la deglución observada por la videofluroscopia, logrando demostrar que esta herramienta puede ser usada en la evaluación de la deglución, para la detección oportuna de sonidos que no se encuentre en los parámetros de normalidad y crear hipótesis de que pueda existir alguna alteración que conlleve a un juicio clínico permitiendo tomar decisiones basados en un proceso evaluación completo, sin dejar de lado los factores extrínsecos como la experticia del terapeuta, el conocimiento de los puntos válidos de posicionamiento en el cuello para la percepción del sonido, la calidad del instrumento utilizado y hasta el software de reproducción, y factores intrínsecos, los cuales son propios del participante y consisten en la anatomía de cuello y la posición que este adopte al momento de la alimentación.

ISSN 2448-6035

Aspectos éticos de la investigación

La creación de la investigación se realizo bajo un propósito principal, relacionado con la selección oportuna y confiable de una herramienta para evaluar el proceso deglutorio que brinde la detección temprana de alteración en esta.

El desarrollo de las acciones en la investigación se llevaron acabo bajo sustento de normas éticas, científicas, técnicas y administrativas contempladas en la Constitución Política de la república de Colombia, que tienen por objeto establecer los requisitos para el desarrollo de la actividad investigativa en salud, las cuales resaltan que toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad, integridad, la protección de sus derechos y su bienestar, protegiendo su salud, su privacidad y sus derechos individuales optimizando su bienestar en todos sus ejes sociales, psicológicos y ambientales.

Por lo cual la ejecución de esta investigación ubicada en el riesgo mínimo por sus características procedimentales, es regida por los lineamientos de la resolución 8430 de 1993, en la cual se contempla claramente el proceso adecuado para llevar a cabo una investigación en salud; la cual parte en la seguridad del ser humano, seguido el consentimiento informado de investigación legal, como fase indispensable para llevar acabo todo el proceso, informando de forma completa y clara al sujeto de investigación sobre el procedimiento a realizar, o en su defecto, a su representante legal, en tal forma que puedan comprenderla; además de la ejecución de las evaluaciones por profesionales con conocimiento y experiencia en el área a tratar para cuidar la integridad del ser humana.

ISSN 2448-6035

Además a través de la ley 376 del 1997 se rige el actuar profesional del fonoaudiólogo dentro de sus campos de acción con un enfoque integrador para la comprensión de los subprocesos del habla, voz, deglución, audición y lenguaje; resaltándolo como aquel profesional idóneo en tratar los trastornos del proceso deglutorio, gracias a su amplio conocimiento y estudios enfocados a la anatomofisiología, la cual contribuye a la formación de personal altamente capacitado en la intervención terapéutica en la disfagia, mediante la ampliación de conocimientos, desarrollo de habilidades y destrezas investigativas en torno a la función oral – faríngea, Ministerio de Salud y Protección Social (2014)

ISSN 2448-6035

Conclusión

La auscultación cervical digital se ha vuelto una herramienta importante en la detección de alteraciones de la deglución, sin embargo, el poco conocimiento o mal uso de esta por los profesionales no ah permitido darle el auge que se merece, conociendo que la deglución es un proceso que abarca muchos aspectos importantes para el ser humano y cualquier alteración en ella perjudica la calidad de vida, por ende aunque se conoce como una prueba subjetiva, la ausculta cervical se ha considerado el instrumento más accesible, la cual siendo utilizada bajo criterios rigurosos y específicos que corroboren su aplicación, llega a brindar información importante y de gran utilidad para identificar de manera oportuna alteraciones en la fase faríngea de la deglución.

La indagación y aplicación del instrumento permitió ver la correlacion paralela de esta con un intrumento objetivo como la videofluroscopia permitiendo dar un mayor nivel de confianza. Es importante destacar que estas estrategias, y su evolución han ido siendo desarrolladas desde la fonoaudiología como parte del desarrollo científico de la profesión, siendo el fonoaudiólogo el profesional idóneo para el estudio de toda la neuroantomofisiologia de la deglución.

En la investigación realizada, se logro evidenciar que los tiempos evaluados en la auscultación cervical correspondes a la fisiología deglutoria de la fase faríngea, ratificando que a pesar de ser una herramienta subjetiva puede brindar una oportuna atención en la detección oportuna de alteraciones, aportando a la atención clínica en compañías de otras para una evaluación completa.

Referencias Bibliográficas

Departamento Administrativo Nacional de Estadisticas. (2018). Censo nacieonal de poblacion y viviando. Recuperado de: https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018

Furkim, M; Triló, S; Baldi, A & Savaris, F. O. (2009). Uso da Ausculta Cervical na inferência e aspiração traqueal em crianças com paralisia cerebral. Rev. CEFAC. 2009 Out-Dez; 11(4):624-629.

Meza, J., Eusse, P. (2017). Uso De La Videofluoroscopia En La Caracterización De La Deglución E Investigación De La Disfagia. Signos fónicos, 3(1).

Nozue, S., Ihara, Y., Takahashi, K., Harada, Y., Takei, Y., Yuasa, K., & Yokoyama, K. (2017). Accuracy of cervical auscultation in detecting the presence of material in the airway. *Clinical and Experimental Dental Research*, *3*(6), 209–214. http://doi.org/10.1002/cre2.89

Queiroz Marchesan, I., & Vergili, M. (2002). Fundamentos de fonoaudiología: aspectos clínicos de la motricidad oral.

Takahashi K, Groher ME, Michi K. (1994). Methodo- logy for detecting swallowing sounds. *Dyspha- gia*, 9: 54-96.

Tavares, S. (2003). *Fonoaudiología Hospitalar* . Brasil : lovise.

ISSN 2448-6035

García, M. A., (2019). Auscultación cervical digital. guía practica de aplicación para el fonoaudiólogo, (pp. 75-79). Colombia, Barranquilla.

Vargas García, M., Rodríguez Brito, Y., & Ibáñez, J. (2013). Factores que inciden en el registro acústico deglutorio: una mirada hacia la auscultación cervical. *Areté*, *13*(1), 16 - 23. Recuperado de https://revistas.iberoamericana.edu.co/index.php/arete/article/view/78

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Desarrollo de un Modelo de Negocios por Transferencia Tecnológica para mejorar la competitividad

Autores:

M. en C. Erika Peña Alvarado

erika.pena@upvm.edu.mx

M. en A. Edgar Alfredo Garro Medina

M. en I. Pilar Patricia Jímenez Lozano

M en CE Samuel Medina Mora.

Universidad Politécnica del Valle de México

Resumen:

El objetivo de esta investigación fue identificar la necesidad de generar un Modelo de Negocios por transferencia tecnológica para mejorar la competitividad de las empresas, particularmente las que tienen actividad en la industria de plástico.

La incorporación de un modelo de negocios de transferencia tecnológica favorecerá a incrementar la producción de las empresas, en particular las que se desarrollan en el sector secundario, con apoyo de Instituciones de Nivel Superior con el fin de generar nuevas líneas de conocimiento e investigaciones para que sea implementado en los negocios.

ISSN 2448-6035

La transferencia tecnológica se incorpora como propuesta de valor en los modelos de negocios, para el caso particular de esta investigación, el estudio de caso de una empresa dedicada a la producción de autopartes de fibra de vidrio cambia su modelo tradicional de negocios no documentado, sustituyéndolo con la propuesta de transferencia de tecnológica.

La elaboración del desarrollo del modelo de negocios por transferencia tecnológica propuesto es con la finalidad de mejorar la competitividad de una empresa de la industria del plástico y aquellas empresas interesadas en establecer un modelo de este tipo y sirva como una guía.

Abstract:

The objective of this research was to identify the need to generate a Business Model for technology transfer to improve the competitiveness of companies, particularly those that are active in the plastics industry.

The incorporation of a business model based on the participation of technology transfer will favor increasing the production of a company dedicated to the plastics industry in the secondary sector, but this is achieved with active participation in generating innovation and even linking it with knowledge. and new investigations that are created in the Universities.

Technology transfer is incorporated as a value proposition in business models, for the particular case of this research it is in companies that develop in the plastics industry, breaking a traditional business model used by organizations of this type, it is also possible It is worth mentioning that most companies lack a business model because they work in an empirical and unstructured way, as well as not opening up the opportunity to incorporate knowledge because they are only interested in surviving in the market and not being more competitive.

ISSN 2448-6035

The elaboration of the development of the proposed technology transfer business model is with the purpose of improving the competitiveness of a company in the plastics industry, the above was elaborated with the support.

Palabras clave:

Modelo de negocios, Transferencia tecnológica, Propuesta de Valor.

Las empresas del sector secundario se dedican a generar la transformación de las materias primas, producen bienes intermedios o bienes finales y un porcentaje de este tipo de organizaciones, que no trabajan en un modelo tradicional, deben hacer uso de alguna tecnología para la producción o distribución del bien con el fin de ser más eficientes.

Algunas empresas para ser competitivas en el mercado deberán hacer uso de los avances de la tecnología, la ciencia y/o la innovación, algunas lo hacen de forma independiente y otras donde es limitada su infraestructura se apoyan en las Instituciones a Nivel Superior que es donde se crea y se transfiere el conocimiento.

Las organizaciones actuales empiezan a valorar cada vez más la importancia del capital tecnológico, es decir, de poseer plena confianza y entendimiento de la tecnología que adquieren, y en saber cómo aplicarla de manera óptima. Pero igualmente importante les resulta incorporar valor agregado a la tecnología asimilada a través de una combinación de experiencia, investigación e innovación y en su capacidad de transferir este valor agregado de manera oportuna, social y económicamente rentable, Velázquez (2010); derivado la anterior se entiende que las empresas que invierten en tecnología generarán un crecimiento, simplemente porque existe un retorno de inversión por el uso de tecnología.

No todas las empresas pueden invertir en tecnología, pero si pueden hacer uso de la transferencia tecnológica para poder crecer. La transferencia tecnológica según

ISSN 2448-6035

González (2009) es el conjunto de acciones que se realizan para materializar el paso de la tecnología desde su origen al destino. Transferir tecnología involucra por lo tanto conocimiento porque a través de este se genera la forma de producir y la manera de distribuir, el hacer llegar el producto al cliente. Para Solleiro (2021) la empresa que requiere de una tecnología para resolver un problema generalmente busca opciones y realiza ejercicios de inteligencia tecnológica competitiva. Menciona que los pasos de transferencia tecnológica son la selección, valorización, valuación, negociación y contratos, para poder pasar por esta gestión la idea es agregarle valor a la invención para que sea más atractiva a los clientes.

Considerando el argumento anterior se empiezan a genera valor con el fin de crear propuestas en los modelos de negocios, porque se está transmitiendo ventajas competitivas para satisfacer las necesidades por este plus valor diferencial; por lo tanto, se empiezan a generar modelos de negocios diferentes donde debe existir quien crea el conocimiento, además producirlo y posteriormente trasmitirlo y también de la presencia del receptor quien recibe y pone a la práctica la transferencia porque lo aplica para el bien de la Organización.

Las Universidades son lugares donde emerge el conocimiento y no solo genera el capital humano, también elaboran investigación para la resolución en mejorar la calidad de vida del entorno y el beneficio para el crecimiento de las unidades económicas de los sectores, por lo tanto, la transferencia tecnológica puede iniciar del apoyo que tienen las Organizaciones de las Instituciones de Nivel Superior al momento de vincularse y por lo tanto con esta propuesta de valor que brindan se generan modelos de negocios de base tecnológica.

De acuerdo a Peña (2020) el Modelo de Negocios se considera importante para las nuevas propuestas de las empresas para generar su ventaja competitiva en el mercado, simplemente, porque permite estructurar cada una de las líneas participantes en los diversos rubros a atender, de acuerdo con la propuesta de valor, y además facilita simplificar la realidad con la que opera la empresa.

ISSN 2448-6035

Los modelos de negocios tecnológicos permitirán dar cumplimiento a lo que establece la Organización Internacional del trabajo, porque se pretende mejorar competitividad.

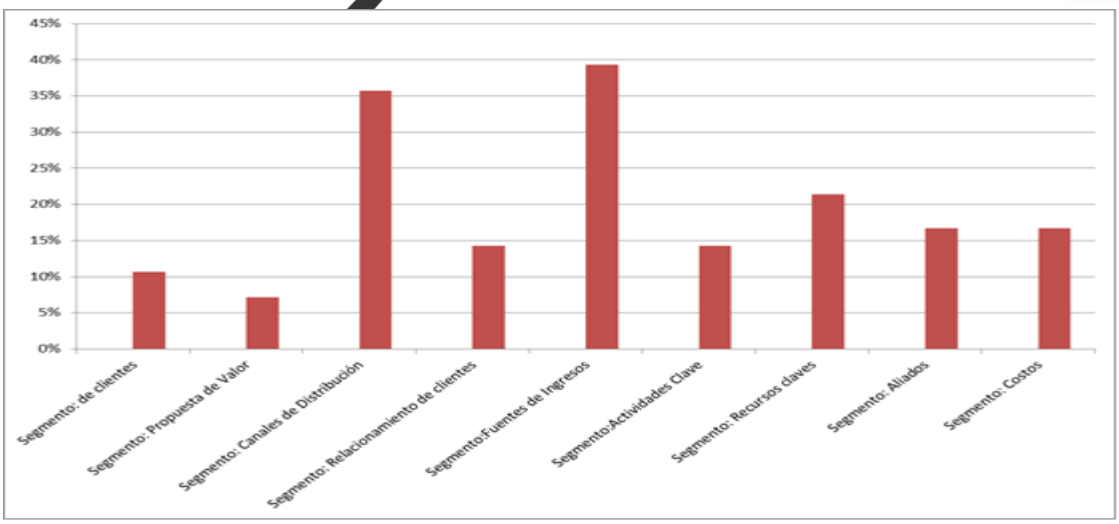
La investigación que se generó en el estudio de caso, parte de la evaluación, análisis y propuesta de implementación para el modelo de negocios de transferencia tecnológica en una empresa dedicada a la producción de partes de fibra de vidrio, quien trabajaba a moldeo abierto, siendo más artesanal, esta organización estaba perdiendo competitividad ante los estándares de calidad requeridos por sus clientes y sus altos costos de producción por lo que se generó una propuesta de modelo de negocios de transferencia tecnológica para evaluar si estos son realmente funcionales para mejorar la competitividad y asegurar la sobrevivencia de la empresa en el mercado.

Metodología:

Se elaboró un diagnóstico y evaluación con el apoyo del Modelo Canvas desarrollado por Alexander Osterwalder e Yves Pigneur profesores de la Universidad de Lausiana. (2010). En la evaluación se recopiló información del Director de Planta, Gerentes, mandos medios, personal de calidad, personal ingeniería, personal de producción y mantenimiento.

La información fue la siguiente:

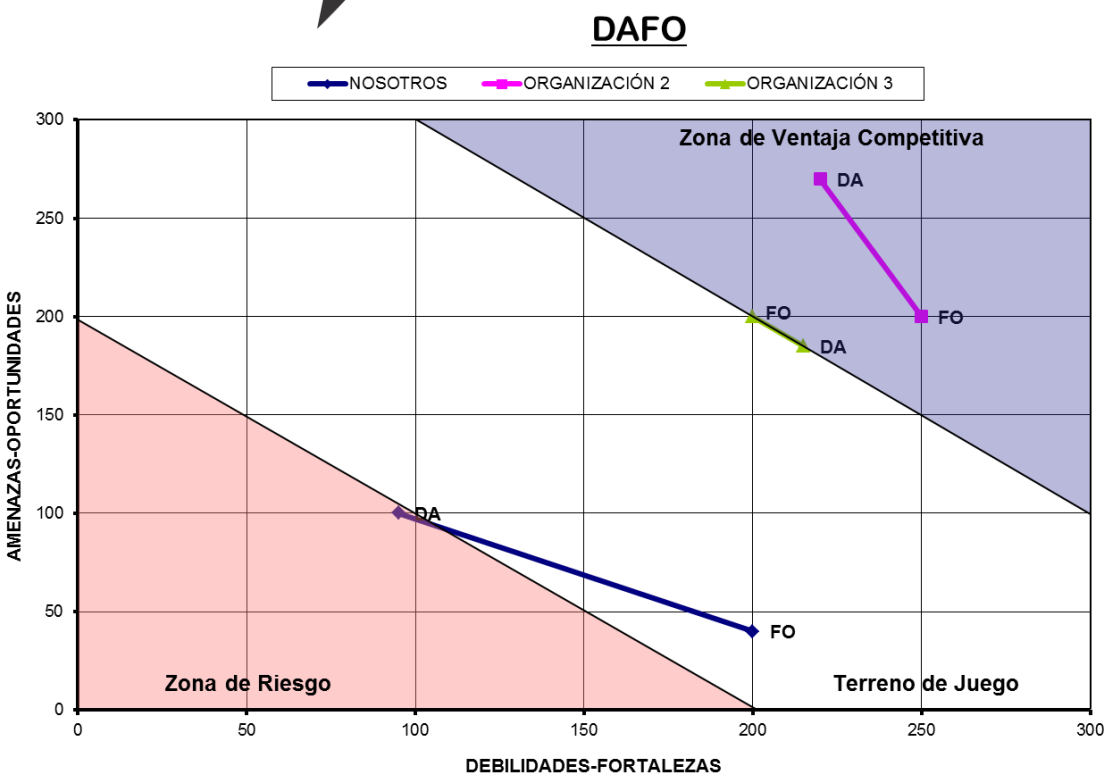
ISSN 2448-6035



Gráfica 1: Evaluación de los modelos de negocios. Fuente elaboración propia por el levantamiento de encuesta (2021).

En la gráfica anterior se observa, de acuerdo a la percepción del personal, la empresa no cumple con algunos requisitos indispensables para que se asegure la supervivencia en el mercado, ya que todos los esfuerzos no serán dirigidos hacia un objetivo en común debido que no están reflejados en el plan y analizando la competitividad de la empresa con los dos principales competidores se tiene la siguiente información:

ISSN 2448-6035



Gráfica 2: Análisis FODA. Fuente elaboración propia. (2021).

Los resultados anteriores reflejan dos áreas muy complicadas, que se clasificaron en el análisis FODA como zona de riesgo y terreno de juego, en la zona de riesgo tenemos que por las debilidades y amenazas la empresa tiene alto riesgo de perder parte de su mercado y con sus fortalezas, no alcanza a competir con sus grandes competidores, por lo cual su futuro está en riesgo.

Con respecto a su competitividad en el mercado, se observa que la participación es relativamente baja, alcanzando apenas un 1.3% y con el alcance actual de tecnología empleada es del 24% de su mercado, pero al realizar la producción de manera artesanal por moldeo abierto corre el riesgo de desaparecer por el alto costo, emisión de contaminantes y menor calidad.

ISSN 2448-6035

Por tal razón se elaboró la siguiente propuesta de modelo de negocios de transferencia tecnológica:

6. Recursos Clave: • Know How • Insumos de producción • Transporte para mercancías • Tecnología para los procesos	**7. Actividades Clave:** • Fabricación de partes de Plástico Reforzado por: o Moldeo Manual o Moldeo por Aspersión o Moldeo Cerrado RTM o Diseño e Ingeniería o Manejo de Inventarios o Fabricación de Moldes o Fabricación de dispositivos	**8. Socios Clave:** • Dimension Composite • Elite Composite • Colaboradores • Proveedores	**9. Estructura de Costos** • Costo directo • Costo Fijo • Costo de Ventas • Costo variable
2. Propuesta de Valor • Nuevo proceso de fabricación de piezas por moldeo cerrado (RTM) • Mejoramiento en la calidad de las piezas que se ofertan al cliente. • Soporte al cliente en diseño e ingeniería.			
4. Relación con los clientes • Personalizada o Visitas • Automatizadas o Plataforma		**3. Canales de distribución** **Captación de clientes:** • Expos • Visitas • Net-working **Evaluación:** • Encuestas **Post-Venta** • Servicio	**5. Fuentes de Ingresos** • Venta de piezas de fibra de vidrio • Venta de moldes • Venta de matrices • Gobierno • Servicios de medición
1. Segmento de Clientes • Mercado de Vehículos comerciales o pesados • . Mercado Ferroviario • Mercado Recreativo • Mercado Medico			

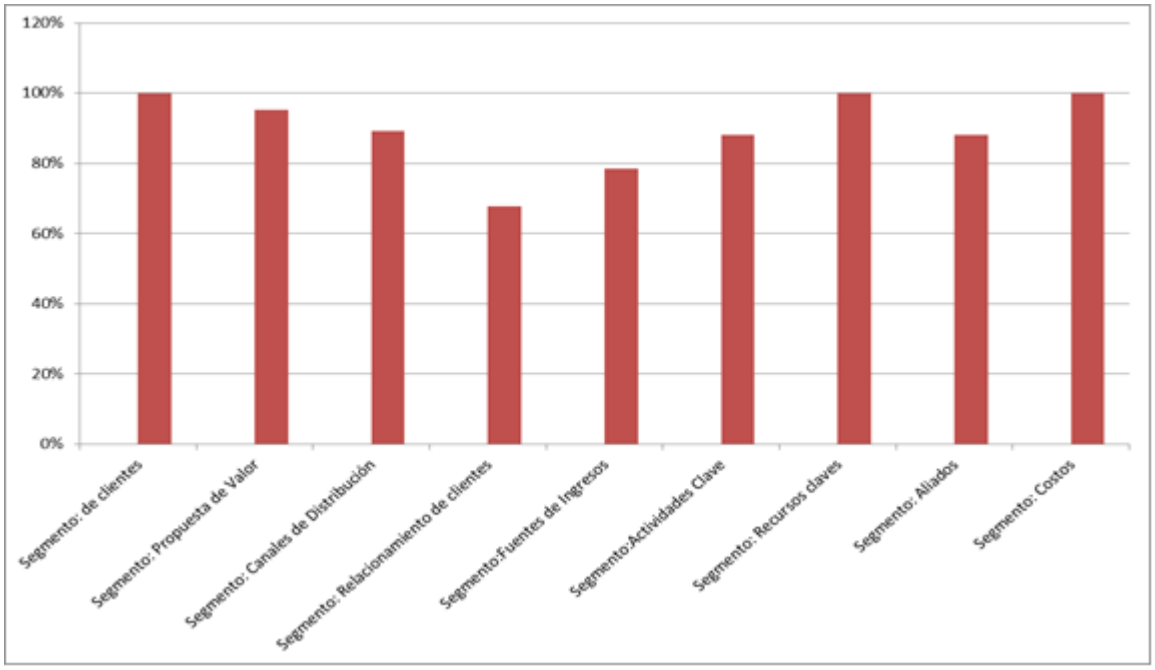
Cuadro 1: Modelo de negocios propuesto con transferencia de tecnología Fuente elaboración propia. (2021)

De acuerdo a la propuesta del gráfico anterior la propuesta de valor es ofertar nuevo proceso de fabricación de piezas de fibra de vidrio por moldeo cerrado, además de integrar la vinculación de la empresa con una Institución a nivel Superior donde se tiene como primera etapa el análisis de la propuesta con el equipo académico y empresarial, la segunda la investigación básica donde la empresa diseña la tecnología con el acompañamiento de la Universidad, para posteriormente pasar a la fase de investigación aplicada, después la realización de las pruebas y demostraciones para transferir el conocimiento, para finalmente tener el producto final y distribuirlo por parte de la empresa, todo lo anterior iniciará

ISSN 2448-6035

desde un principio con el conocimiento de normas legales, tecnológicas y científicas para identificar la viabilidad, para después en cada fase retroalimentar cada etapa respectivamente.

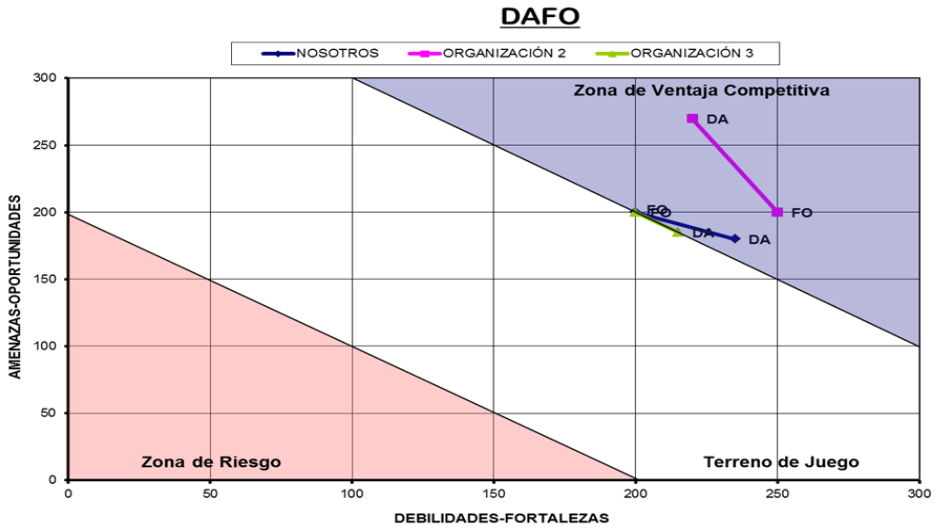
Haciendo el análisis de corte transversal y ante los resultados arrojados por la nueva propuesta de valor del modelo de negocios de transferencia de tecnología se llegó a lo siguiente:



Gráfica 3: Evaluación de los modelos de negocios por transferencia tecnológica. Fuente elaboración propia (2021).

Realizando el comparativo, de la gráfica 1 con respecto a la gráfica 3, se observa un incremento en cada uno de los rubros que pertenecen al modelo de negocios y con respecto a la competitividad al momento de tener la transferencia tecnológica se observan los siguientes resultados:

ISSN 2448-6035



Gráfica 2: Análisis FODA con transferencia tecnológica. Fuente elaboración propia. (2021).

En el gráfico anterior, se puede ver que la empresa con desarrollo de un modelo de negocio por transferencia tecnológica podrá mejorar su competitividad en el mercado de fabricación de partes de fibra de vidrio tendría ahora ventajas competitivas y que su futuro ya no estaría en juego, ni mucho menos en zona de riesgo con respecto a sus competidores.

Conclusiones:

Con la finalidad que las empresas logren ser competitivas en el mercado donde se desarrollan es importante identificar el modelo de negocios correcto. Los modelos tradicionales son de gran utilidad, pero no son únicos para mejorar la competitividad de las empresas.

La transferencia tecnológica no solo es una gestión a desarrollar, también es una implementación de la propuesta de valor por todos aquellos beneficios que favorecen a las empresas por la innovación que permitirá nuevo conocimiento para la elaboración de bienes o la distribución de los mismos con un trabajo multidisciplinario entre la Universidad y la empresa que generan de forma conjunta para identificar la viabilidad hasta tener un bien altamente competitivo.

ISSN 2448-6035

Las empresas que se puedan guiar con este modelo de negocios de transferencia tecnológica para mejorar la competitividad que se desarrolló en este estudio de caso ayuda en hacer una reflexión de la importancia de innovar y de generar modelos acorde a las necesidades actuales de los productores en el mercado, donde se deben buscar opciones de no trabajar las empresas individualmente sino buscar la vinculación con las Universidades por las aportaciones que se generan en los nuevos conocimiento e investigaciones que serán nuevas adaptaciones para que las empresas crezcan y sean más competitivas en el mercado.

El modelo de negocios por transferencia tecnológica favorecerá a empresas en la adaptación del mismo acorde a sus necesidades y contexto para que puedan permanecer

en el mercado mejorando la ventaja competitiva para hacer frente a las necesidades actuales y futuras.

Bibliografía:

González, J. (2009). Manual de transferencia de tecnología y conocimiento. Documento en línea disponible http://www.negociotecnológico.com/wp-content/uploads/2014/03/manual-de-transferencia-de.tecnología-y-

conocimiento.pdf

Jofré, Rojas E. (2002, mayo). Modelo de Diseño y Ejecución de Estrategias de Negocios. Revista de Sistemas, Departamento de Ingeniería Industrial. Serie Gestión núm. 35, Universidad de Chile. Mayo 2002.

Osterwalder, Alexander, Pigneur, Yves and Tucci, Christopher L. (2015). Clarifying Businnes Models: Organs, Present and Future of the Concepts. Communications of the Association for information systems. Vol 16, Article 1.

ISSN 2448-6035

Peña, Erika (2020). La generación de modelos de negocios como desarrollo de empresas agropecuarias para la producción de chile habanero en el estado de Yucatán. Congreso Internacional de Investigación e Innovación.

Ricart, Joan E. (2009) Modelo de Negocio: El eslabón perdido en la dirección estratégica. Universia Business Review, núm. 23, 12-25. 2018, junio 23, De Portal Universia S.A.

Solleiro, José Luis. (2021). Valoración y valuación de tecnologías esenciales para su transferencia. Día del inventor Universidad Vercruzana.

Velazquez, Luis. (2010). Transferencia de tecnología consideraciones desafíos y escenarios de globalización. Revista Venezolana de Gerencia. V.15

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

La ciencia abierta, diferentes perspectivas y tres experiencias universitarias

Cultura y Ciencia Abierta en la Sociedad Moderna

Sandra Jimena Jácome V*, Joel Ayala Castellanos**, Crispín Yoen Granados C. ***

*Universidad de Cauca **Centro de Estudios Superiores en Educación y UNAM ***Studiorum Universitá di Bologna

Resumen

Uno de los conceptos claves en el sector educativo es la ciencia abierta que describe la actividad de realizar la investigación científica de una manera que los hallazgos y productos sean accesibles para cualquier persona. **Objetivo**: conocer la manera en que se produce la ciencia abierta en áreas educativas y tres países, reporte de caso entre Colombia, Italia y México. **Metodología:** se realizaron encuestas y entrevistas. Los datos, se analizaron mediante estadística descriptiva y los resultados se presentan en tablas. **Resultados:** existe un gran desconocimiento del concepto de ciencia abierta y bajo nivel de publicación científica especialmente para países latinoamericanos. **Conclusiones:** la socialización del conocimiento científico es una oportunidad de mejora en el sector educativo cuya responsabilidad mayor está a cargo de las universidades.

Palabras clave: ciencia abierta, conocimiento, investigación

Abstract

One of the key concepts in the education sector is that of open science which describes the activity of conducting scientific research in a way that makes findings and products accessible to anyone. **Objective:** to know the way in which open science is produced in three educational areas and three countries, Colombia, Italy and Mexico. **Methodology:** surveys and interviews were conducted. The data were analyzed using descriptive statistics and the results are presented in tables. **Results:** there is a great ignorance of the concept of open science and low level of scientific publication especially for Latin American countries. **Conclusions**: the socialization of scientific knowledge is an opportunity for improvement in the education sector whose greatest responsibility is borne by universities.

Keyword: open science, knowledge, research

ISSN 2448-6035

Sumario: Introducción. 1.-Importancia de la ciencia abierta. 1.1- Accesibilidad. 1.2- Uso y producción. 1.3- Apropiación. 2.- Objetivo general. 3.- Metodología: 3.1- Los tiempos y grados. 4.- Componentes: Instrumentos y técnicas de investigación. 5.- Análisis de información recolectada. 6.- Resultados parciales en fase diagnóstico. Fase planificación. 7.- Reflexión en función de hallazgos. 8.- Conclusiones. 9.- Referencias bibliográficas.

Introducción

Cuando hablamos de cambio, por lo regular se hace referencia a motivar y modificar la realidad educativa, sea un proceso político-social-científico, estos generan desde el aula, e incluso en el espacio que nos rodea un cambio inevitable. Estos conceptos se vuelven interdependientes pero vinculados a hombres y mujeres que son creadores de ideas en la sociedad de la información y del conocimiento, al hacer ciencia abierta como factor productivo desde este momento ya influyen en cualquier cambio en nuestra sociedad.

1.- Importancia de la ciencia abierta

En el estudio de la ciencia abierta ha sido objeto de adaptaciones por investigadores de cada país, existen también los intereses públicos y privados que omitimos por no ser objeto de este estudio, pero mencionamos algunos superficialmente, el acceso de datos está por lo tanto menos desarrollados que el acceso abierto. Esto permite inferir que hay una fragilidad en la sociedad de la información y el conocimiento.

Hay que transformar las comunidades de investigación del entorno tradicional, es importante por varias razones, incluyendo; el debate y otros beneficios para investigadores que trabajan y revisan en detalle las publicaciones de acceso abierto para los académicos y la sociedad, y no tener problema de asimetría informacional (Aibar, 2017).

1.1- Accesibilidad: La apertura en la investigación asegura que los productos de esta acción, especialmente los escritos, sigan siendo accesibles para todos. Esto incluye la comunidad de investigación, promotores, encargados de la formulación de políticas y el público en general (OS, 2017).

1.2- Uso y Producción: De esta manera los productos de investigación y datos, permite la evolución de la ciencia. Especialmente por la descripción de los métodos, el software de investigación y datos disponibles así, el acceso a los

ISSN 2448-6035

datos utilizados en una investigación debería permitir a otros reproducir los hallazgos, sin embargo, la ciencia abierta es un aspecto necesario, para dicho fin, ya que puede ser difícil reproducir resultados incluso con esta información (Benkler, 2006; 57-59).

1.3- Apropiación: Esta apropiación se debe a la importancia de garantizar un nicho de calidad-exigencia e interactuar para comprender, analizar y expresar su contexto y cotidianidad. Realizar una investigación abierta favorece la calidad, exigencia y la interacción para comprender, analizar y expresar el contexto y de esta manera, favorecer la práctica educativa (Gairin e Ion, 2021).

Los estudios han demostrado que el acceso abierto en caso de "publicaciones o papers" se citan más en la mayoría de los campos de investigación de Ingeniería, jurídicas y de la salud, que en otras áreas: en ingeniería se citan de 2 a 2.3 veces, en jurídicas y de la salud de 4 a 4.7 veces más en acceso abierto. De manera similar, los documentos con acceso abierto son hasta un 70% mayor que los documentos en campo de procesamiento de imágenes que reciben tres veces más el número de citas cuando se pone a disposición el código de origen. Ejemplo: "70 por 100 del software que utilizan los servidores web es Apache, más de la mitad de los sistemas de correo-e son administrados por software libre o empresas como Google, Amazon y CNN, utilizan en sus servidores el sistema operativo GNU/LINUX" (Aibar, 2017, Stallman, 2020).

2.- Objetivo general: conocer y presentar la forma en que se produce, acceso y apropiación de la ciencia abierta para publicar en niveles universitarios de tres universidades públicas en Colombia, Italia y México.

3.- Metodología: Los tiempos, grados y componentes

Durante el periodo de 2018- 2019 iniciamos una investigación; con los principios rectores de comparar el uso de la ciencia abierta, producción científica en un nicho especifico de tres universidades, incluye el comparativo, acceso y uso potencial de la ciencia abierta en la publicación de artículos, la apertura de los revisores e investigadores.

3.1- Los tiempos: Algunos investigadores dudan en abrazar la ciencia por temor a ser "atrapados", donde los competidores utilizarán algunos hallazgos, herramientas de software o datos y luego publicarán como único e innovador. Contrariamente a esta creencia, en la práctica puede evitar ser enclaustrada:

ISSN 2448-6035

cuando la liberación de pre-impresiones establece descubrimientos antes de la publicación en una revista.

En la fase de planificación (Jul a Dic, 2019), como estudio de caso con 84 personas, organizamos un plan de acción (entrevistas-recursos) y una primera evaluación. Luego una fase de comparación de datos donde cambiamos el texto según aparecían los diversos datos recabados y las reflexiones comparativas.

La revisión y el proceso editorial de estos documentos pueden tardar muchos meses, pero los artículos de la revista siguen siendo necesarios para que los hallazgos se consideren válidos y únicos para que los investigadores obtengan reconocimiento (Alfonso, 2010).

3.2- Los grados: Adoptar la apertura en la investigación científica puede alentar a otros científicos a confiar en los resultados publicados, dando la capacidad de inspeccionar datos o software. González Barahona en 2011 estimó que el 5 de 100% de resultados con uso de computadoras proporcionados con software libre pueden ser incorrectos o inexactos. Mientras que simplemente el lanzamiento del código de origen no resolverá este problema, este es un paso necesario hacia la verificación-producción de documentos y esto sólo en el caso de recopilación faltan comparativos acumulados en las áreas educativas, sociales y salud.

Con base en la fase de reflexión de datos y con un “tiempo de espera” debido a la pandemia de covid 19, fue el momento de volver a revisar o reformular los resultados, contenidos de nuestro trabajo.

En el ámbito del lenguaje, la reflexión es que ocasionalmente no hay reglas, donde el conocimiento de la ciencia como afirma Albert Wellmer, en 1988 juega un papel, “sin nostalgia de totalidad de la unidad, de experiencia transparente y comunicable” (p110). Esto es decisivo para el cambio cultural y la gobernanza científica y tecnológica.

4.- Los componentes: instrumentos y técnicas de la investigación

Además de los beneficios, compartir productos de investigación educativa es positivo en la comunidad de investigadores, evita que las personas pierdan tiempo repitiendo innecesariamente el trabajo. Hay alumnos que intentan replicar el método de investigadores que obtuvieron éxito. No obstante, algunos expertos no comparten fuentes abiertamente. Por resultado, pierden tiempo en aportaciones no discutidas en trabajos finales.

ISSN 2448-6035

Muchos artículos publicados en revistas no se han leído, incluso en sus dominios de actualidad. Un estudio de las tasas de citación encontró que el 27% de trabajos publicados en ciencias naturales e ingeniería se deben, a que la mayoría de documentos probablemente provendrán de instituciones de investigación similares a la de los autores, incluso si los hallazgos podrían impactar más allá de estos límites, no se conocen, por ejemplo, al conducir a cambios de política o solución tecnológica con fines humanitarios (Spinak, 2014).

Estos se deben al desafiante contenido técnico, jerga y temas de nicho, pero también a la falta de acceso a las revistas donde residen la mayoría de los hallazgos de la investigación. Teniendo en cuenta el alto costo de la revista académica, los resultados de la investigación no deben limitarse a aquellos medios para adquirir acceso. Ya en 2018, Anglada y Abadal destacan su validez mediante el archivo de acceso abierto verde, los investigadores pueden garantizar el acceso de todos los miembros de la sociedad: incluidos los medios de comunicación, empresarios y el público en general.

Ser más abiertos con los resultados de la investigación (ejemplo; documentos de jurídicas, salud, software, educativos, datos, etc.) podría mejorar la percepción del público y la confianza en la investigación científica. Simplemente hacer que los productos de investigación estén disponibles no solucionará todos estos problemas. Se debe; “garantizar que todos tengan acceso a los datos que los investigadores generan y las herramientas de software y datos que podrían eliminar una barrera importante para confiar en nuestros hallazgos” (Espluga y Ferrè, 2007).

En la recolección de información se utilizaron métodos y técnicas variadas, tales como: observación participativa, encuesta a docentes y alumnos, donde se cumplieron las normas éticas de investigación, protegiendo los datos personales en cada país. Esto permitió crear preguntas nuevas que de otro modo serian difíciles de plantear si no contamos con los recursos para pagar por su acceso.

1.- La muestra fue de 84 personas entre docentes y estudiantes de áreas de salud, pedagogía, antropología, informática, física, y educación, de tres universidades públicas, Universidad de Cauca, Colombia (32personas), Studiorum Universitá di Bologna, Italia (20personas), Universidad Nacional Autónoma de México, México (32personas).

ISSN 2448-6035

2.- Pudo observarse que durante la práctica pedagógica como parte de aplicar una encuesta como plan de investigación en la ciencia abierta fue de agrado en la mayoría.

3.- Toda la información se transcribió para su análisis y después se sometió a: 1) reducir datos, aunque este fuera un estudio preliminar de caso. Triangular los datos para confrontar si existían variaciones en perspectiva de los sujetos. Las categorías surgidas fueron: 1.- entrevistados con producción científica-publicaciones (tabla a), 2.- número de publicaciones realizadas según área de investigación (tabla b), 3.- beneficios de la ciencia abierta para los tres países (Tabla c).

4.- La práctica realizada sobre el uso y apropiación de la ciencia abierta para publicar artículos científicos, condujo a un proceso reflexivo y al mismo tiempo un eje organizador de la actividad investigadora que permitió buscar alternativas a algunos problemas de enseñanza-aprendizaje sobre la ciencia.

Tabla a: Tipo de investigador, edad, número de publicaciones realizadas (Jul-Dic, 2019).

Tipo de investigador	Núm.	%	Edad promedio	Edad min/max	Publicaciones realizadas
México					
Becarios	8	9.5%	26	24-30	4
Inv. Asistente	6	7.1%	27	26-30	4
Inv. Adjunto	9	10.7%	30	25-35	3
Inv. Principal	9	10.7%	47	39-40	5
Total 32	32	38.02%			16
Colombia					
Becarios	1	1.2%	28	28-28	0
Inv. Asistente-Auxiliar	8	12.5%	24	18-19	0
Adjunto/ co-investigador	6	7.1%	35	30-32	2
Inv. Principal	17	20.2%	40	30-31	32
Total 32		38.02%			32
Italia					
Becarios	11	13.09%	28.4	22-33	27
Inv. Asistente	5	5.95%	25.2	23-31	0
Inv.Adjunto-co-investigador	1	1.19%	32	32	0
Inv. Principal	3	3.57%	44.6	28-56	66
Total 20	20	23.8%			93

Fuente. Elaboración propia, número de muestra 84, 32 U. de Cauca, 32 UNAM, 20 U. de Bolonia. Existen variaciones de edad, condiciones laborales y económicas que no se aplicaron en esta tabla.

ISSN 2448-6035

5.- Análisis sobre la información recolectada

Toda la información se transcribió para su análisis y después se sometió a: 1) reducir datos, aunque este fuera un estudio preliminar de caso. Triangular los datos para confrontar si existían variaciones en perspectiva de los sujetos. Las categorías surgidas fueron: a) entrevistados con producción científica-publicaciones b) porcentaje de la muestra c) los tres países. (Tabla b).

Tabla b: Área de investigación: Comparativo entre áreas biomédicas, Biológicas y de la Salud, Sociales y Humanidades. Físico Matemáticas. (Jul-Dic, 2019).

Área de investigación	Cantidad de entrevistados con producción científica publicaciones	% de la muestra
México		
Biológicas y de la salud	4	4.75%
Sociales y humanidades	4	4.75%
Total	(8 de32) total	9.50%
Colombia		
Biológicas y de la salud	8	9.5%
Sociales y humanidades	5	5.95%
Total	(13/32) total	15.45%
Italia		
Biológicas y de la salud	0	0%
Sociales y humanidades	3	3.57%
Físico matemáticas, informática, física	3	3.57%
Total	(6/20) total	24%

Fuente: elaboración propia, núm. de muestra 84 personas. Hay variaciones de edad, condiciones laborales y económicas que no se aplicaron en este caso.

6.- Resultados parciales en la fase de diagnóstico

El diagnostico concentrado fue el siguiente: a la mayoría de los encuestados, reconocen que les gustaría escribir y publicar artículos en la ciencia abierta, pero debido a los programas de cada área y de cada país, existe una ausencia de reflexión del quehacer docente y del predominio del trabajo individualista, no colectivo. Incluso en aspectos de evaluación, asocian con las publicaciones académicas, el desconocimiento del factor impacto que pueden obtener en caso de acceder a las publicaciones (Tabla c).

Tabla c: Beneficios que la ciencia abierta implica para los actores involucrados.

Investigadores	Gobierno	Público y sector privado	Instituciones públicas de investigación	Agencias de financiación
Visibilidad, reconocimiento Nuevas alternancias de financiación Redes Incremento salarial	Transparencia Participación ciudadana	Mayor influencia Mayor comprensión y experiencia Participación Adaptación de desarrollos científicos en beneficio de la productividad	Visibilidad Financiación Rentabilidad Redes	Decisión/información Impacto de financiación Calidad Cumplimiento de su objeto social Disminución de impuestos

Fuente: OCDE, 2016, modificado de Sánchez, A, 2017. Ciencia Abierta. Elementos concepto/beneficio. https://ww.ocde.org

Los resultados de la fase de planificación nos permitieron reflexionar sobre la didáctica cotidiana para identificar factores que favorecen u obstaculizan, el uso de la ciencia abierta, para publicar en revistas u otros medios. Propiciar espacios para el mayor uso de la ciencia abierta para interactuar entre universidades y diversas áreas científicas.

7.- Reflexión en función de los hallazgos

Con base en los resultados obtenidos nos permitió obtener una comprensión de algunos problemas (deficiencias que impiden publicar artículos en revistas y otros medios) y nos ofreció diversas alternativas que transforman el proceso de enseñanza-aprendizaje, una opción al docente, investigador y estudiante universitario de su práctica docente.

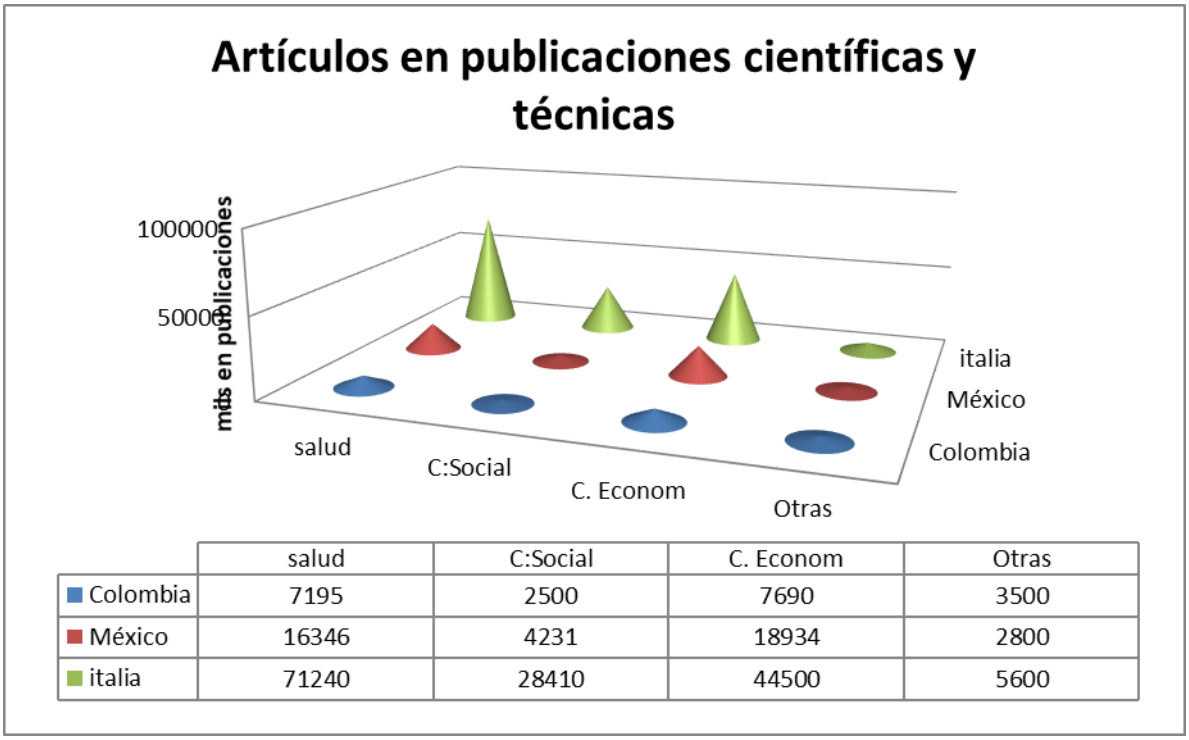
Los datos generados a través de la investigación, pueden servir de base para otras investigaciones y publicaciones, todo lo encontrado en futuro será publicado en “extenso” tomando en cuenta: el plan S-publicado en 2018- ciencia abierta y acceso abierto” dicho plan: consta de un objetivo y diez principios que a partir de 1 de enero 2021 todas las publicaciones- con un claro énfasis académico sean de acceso abierto, bien publicadas en revistas o repositorios (ScienceEurope, 2018).

De esta manera las interrogantes durante el registro Metacognitivo de nuestro trabajo fueron: ¿Qué resultados obtendremos del estudio de caso, cuando implica la exigencia de recursos de alto rendimiento en tres países? ¿Cómo citar resultados de manera consistente, cuando entre países latinoamericanos y europeos podría cambiar la norma y los tiempos de cada uno?

ISSN 2448-6035

Al utilizar el método la comparación deviene técnica compleja, no consiste en sólo relacionar hechos, sino en relacionar modelos de relaciones entre sí, para disociar las comparaciones (Fig. 1).

Figura 1: Perspectiva que sustenta la ciencia abierta como concepto comparativo entre los tres paises por número de publicaciones en diversos campos en 2018.



	salud	C:Social	C. Econom	Otras
Colombia	7195	2500	7690	3500
México	16346	4231	18934	2800
italia	71240	28410	44500	5600

Fuente: Elaboración propia, con base en datos del Banco Mundial" indicadores de ciencia" 2018. https://www.wb.org

La experiencia diaria comprobó que la ciencia puede mejorar todavía más y dar mejores resultados, cuando los profesores que están mejor situados aportaren colectivamente hallazgos y generen interpretaciones de más saber, crear conocimiento para todos.

Un propósito de estandarizar la citación del uso de ciencia abierta es garantizar que los autores reciban crédito académico por su trabajo en nuevos hallazgos, en nuestro trabajo investigativo; se invitó a un docente e investigador de (Colombia), un estudiante de grado en antropología de (Italia), un docente frente a grupo de (México), esta selección descansa en el criterio en que destacan: por el desarrollo económico regional en crecimiento uno de América del norte, América del sur y un país Europeo que tiene un desarrollo sostenido, además de contar con un

ISSN 2448-6035

mercado latino, informativo y económico de los más avanzados en el mundo entero.

Algunos retos que impiden una mayor adopción en la práctica de la ciencia abierta son institucionales y culturales, en lugar de técnicas. Actualmente no existe un marco global que cubra todos los aspectos de la ciencia abierta. En noviembre de 2019, la UNESCO recibió un mandato de sus 193 Estados Miembros de llevar a cabo un dialogo sobre la ciencia abierta con el fin de definir normas e instrumentos. Se entiende por qué los científicos se muestran en esforzar en algunos casos el sin sentido de teorías postmodernas.

8.- Conclusiones

En general, producir ciencia abierta en nuestro preliminar –caso de estudio-es producir conocimiento con base en encuestas, análisis, compartiendo datos y construyendo repositorios, en línea o directamente. Una vez recabada la información sumamos estadísticas, cruzando variables de carácter público, localidad geográfica, centro de estudio, categoría económica y campo de aplicación. En muchas instituciones, la promoción y la revisión de la investigación incluye dónde pública su trabajo el profesorado (mercado académico) (Gherab, 2018), pero muchas publicaciones tradicionales de “alto impacto”, en particular las revistas de dominio, pueden decidir no hacerlo.

Hoy día los investigadores dependen en gran medida del número de citaciones relacionadas con su quehacer científico. Debemos alentar otros recursos de investigación como son: protocolos, índices, flujos de trabajo, sinergias, etc., contribuyendo a maximizar la ciencia en todos los niveles universitarios.

Los resultados del análisis de la información guiaron las proposiciones teórico-prácticas para comprender, explicar y transformar en la medida la ciencia abierta en educación, tales como: 1) cambiar la concepción sobre cómo, cuándo, y donde publicar artículos científicos e innovadores para docentes y alumnos, 2) enseñar y aprender en la marcha como proceso gradual y progresivo sobre la ciencia. 3) ser parte de la dimensión socio-cultural de cada país. 4) enfatizar el papel pedagógico de la investigación que por muy pequeña no deja de ser importante. 5) crear nuevos enfoques comunicativos funcionales.

Lo anterior, permitió reflexionar sobre la didáctica cotidiana en el uso de la ciencia abierta y propiciar espacios en el mayor uso de la ciencia abierta para interactuar entre universidades y diversas áreas científicas.

Disponibilidad de Datos

Todos los datos generados y analizados en el estudio están disponibles previa solicitud al autor correspondiente.

Agradecimientos

A todos los que hicieron posible este trabajo

Conflictos de Interés

Los autores declaran que no tienen intereses en competencia

9.- Referencias Bibliográficas

Aibar, Eduard. (2017). De la ciencia abierta a la investigación abierta: los vínculos entre la producción colaborativa y la cultura científica en la era de internet. UOC.1-13. Disponible en: http://www.uoc.edu/webs/eaibar/_resources/documents/Aibar.hibri.pdf [link]

Alfonso, Fernando. (2010). Una revisión crítica del proceso de “peer-review”. *Archivos de cardiología de México,* 80(4), 2727-2282. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=S140599402010000400012 [link]

Anglada LI, Abadal E. (2018). “¿Qué es la ciencia abierta?”. Anuario ThinkEPI. 2018;12:292,8. Disponible en: https://recyt.fecyt.es/index.php/ThinkEPI/article/download/Thinkepi [link]

Benkler, Y. (2006). The Whealt of Networks: How Social Production Transform Markets and Freedom, Yale, Yale University Press, 2006. [link]

Espluga, J. y J. Ferrè (2007), “Màs allà de la percepción: la comunicación del riesgo”, en J. Ferrè y J. Fernandea (2007), *Comunicación y riesgo en terragona. De las definiciones a las pràcticas institucionales.* Terragona: Publicaciones URV, pp. 23-36. [link]

Gairin, J. e Ion, G. (2021). Prácticas educativas basadas en evidencias. Reflexiones, estrategias y buenas practicas. Madrid: Narcea. 280 p. ISBN:978-84-277-2802-8. [link]

González, B, J.M. (2011). El concepto de software libre, Rev. Tradumática tecnologies de la traducció: N9, (2011). https://revistes.uab.cat/tradumatica/article/view/n97/gonzalez_barahona [link]

Gherab Martin, K. (2018). Interdisciplinariedad y redes epistemológicas de la ciencia en Internet. ARBOR. Ciencia, Pensamiento y Cultura. 2009; 737: (12p). Disponible en: http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/download/317/318 [link]

Open Science, (2017). GitBook.fosteropenscience.edu, foster/facilitate Open Science Training for European Research. Disponible en: www.eurid.eu , www.fosteropenscience.eu [link]

Science Europe. (2018). Science Europe is the European association representing the interests of major public research performing and research funding organization. Plan Shock Plan S “accelerating the transition to full and inmidiate open access to scientific publication” Disponible en: https://www.scienceeurope.org/lup-content/upload/2018/09/plan_s_pdf. [link]

Spinak, E. (2014) ¿Qué es la declinación de las Revistas de Elite? (online). *SciELO en perspectiva, 2014*. Disponible en: https://blog.scielo.org/es/2014/05/28/que-es-la-declinacion-de-las-revistas-de-elite

Stallman, M, R. (2020). De hacker de IA a pionero Del software libre. Desarrollador de GNU/Linux. Free Software Foundation. Inc. disponible en: www.tackcrispy.com [link]

UNESCO. (2019). “Comunicado de prensa: UNESCO Takes the Lead in Developing a New Global Standard-setting Instrument on Open Science” Paris: UNESCO. Disponible en: http://unescodoc.unesco.org/takes-lead-developing-new-global-standard-setting-instrument-on-open-science/ [link]

Wellmer, A. (1988). La dialéctica de la modernidad y postmodernidad. En J.Picò, (comp.), *Modernidad y postmodernidad.* (pp. 103-139). Madrid: Alianza.

CARTELES

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Universidad Veracruzana

Facultad de Contaduría y Administración

Especialización en Administración del Comercio Exterior

Exportación de Extracto de Propóleo a Japón.

L.A.N.I. Jessica del Carmen Hernández Garciapiña.

Matricula: S21000205.

Director del proyecto de exportación: Dra. Jessica Garizurieta Bernabé.

Asesor del proyecto de exportación: Mtro. Luis Manuel Cuevas Padilla.

ISSN 2448-6035

Introducción:

El extracto de propóleo es un producto que tiene gran potencial y que desafortunadamente en la mayoría de los casos, se desconocen los múltiples beneficios que este tiene en la salud de los que lo consumen. Sin embargo, el mercado japonés ha mostrado un gran interés hacia el consumo de este tipo de productos además de que el destino es el ideal ya que Japón es el tercer país en importancia como destino de las exportaciones agroalimentarias mexicanas.

El mundo ha cambiado y por consecuente ha habido un cambio también en la población, la cual está más interesada en el cuidado de su salud, en la mejora de sus hábitos y la mejorar constante en su calidad de vida a través de alternativas en los productos que habitualmente están acostumbrados a usar.

Este cambio hace posible un interés mayor en productos de mejor calidad que respondan mejor a su salud teniendo control sobre lo que consumen, llevando un estilo de vida más saludable y cuidándose en la medida de lo posible de cualquier enfermedad que ponga en riesgo su vida.

Por ello se ha visto un reciente incremento en el consumo de productos más sanos, productos orgánicos y han buscado alternativas medicinales que los ayude a mejorar en muchos aspectos, debido a esto el extracto de propóleo es una excelente alternativa ya que tiene múltiples beneficios y que es muy importante que la población en general conozca.

Primero que nada, tenemos que saber que, el propóleo es una mezcla de resina de los árboles y aceites esenciales de las plantas que las abejas obreras recolectan apoyándose de sus mandíbulas y el primer par de patas. Esta es una sustancia natural pegajosa de colores muy variados que pueden ser de café claro hasta negro. (Programa Pequeñas Donaciones del FMAM, 2014).

El término propóleo etimológicamente proviene del griego pro “para o en defensa de” y polis “ciudad” haciendo referencia a la defensa de la colmena. Es una sustancia de composición compleja elaborada por las abejas a partir de resinas de la vegetación de alrededor de las colmenas y que es utilizada en la colmena como material de sellado, agente microbicida y desinfectante, por lo tanto, es el responsable directo de garantizar la asepsia de la colmena, siendo esta un ambiente prolífero para el desarrollo de microorganismos, debido a sus condiciones de temperatura y humedad. (Atlas Nacional de las Abejas y Derivados Apícolas, 2017).

Posteriormente al conocer del propóleo se identificó un nicho de mercado que no estaba siendo atendido y que a decir verdad incluso ni los apicultores dentro de la reproducción de sus propias colmenas estaban tomando en cuenta o en otras palabras ellos no consideraban este propóleo como un producto relevante y sobre todo que fuera un producto que tuviera el potencial necesario para ser explotado por ellos mismos.

Dicho lo anterior Zumbido de Monte siendo una microempresa de orden familiar en operación desde el año 2016, en la Atenas Veracruzana Xalapa de Enríquez, zona privilegiada del Estado por su cercanía con diversos ecosistemas, se ha dedicado desde entonces a la crianza de abejas tanto nativas, como europeas y a la transformación en diferentes subproductos de los elementos que de ambas colmenas emanan miel, polen, cera y propóleos que son utilizados para crear una serie de productos de inigualable calidad.

La existencia de esta empresa obedece a que, el conocer de abejas nativas y europeas, es darle importancia al cuidado de la biodiversidad. Las abejas y sobre todo las nativas desempeñan un papel crucial en la polinización de la flora autóctona o nativa de las regiones tropicales y subtropicales del país manteniendo el equilibrio de la vida en diferentes ecosistemas. El propóleo es el producto estrella, tanto en bruto o greña, pomada o como en extracto metabólico.

ISSN 2448-6035

Una vez identificada esta oportunidad y tomando en cuenta que, para los demás era incluso un desecho, se optó por hacer un poco de investigación acerca de este dando como resultado excelentes beneficios que se derivan del consumo de este.

Algunos de los beneficios que se encontraron al realizar dicha investigación fueron los siguientes:

Este tiene actividad contra las bacterias, los virus y los hongos. También tiene efectos antinflamatorios en la piel, en la regeneración de tejidos y desinfección de heridas.

Por lo que es auxiliar en:

- El control de caries en los dientes, disminuyendo el dolor de muelas, así como controlando la gingivitis.
- Disminuye dolores de oídos.
- Desinfecta y es auxiliar en el proceso de cicatrización en heridas de la piel.
- Ayuda a tratar la gripa, es útil para el dolor de garganta.
- Auxiliar en el tratamiento de problemas respiratorios
- Trata ulceras estomacales.
- Ayuda a mejorar el sistema circulatorio.
- Ayuda a reforzar el sistema inmunológico.

La clasificación de la eficacia para este producto es la siguiente:

- Diabetes. La investigación muestra que la ingesta de propóleo podría disminuir levemente el control de azúcar en la sangre en personas con diabetes, aunque no parece afectar los niveles de insulina ni mejorar la resistencia a la insulina.
- Aftas (herpes labiales). La mayoría de la investigación muestra que la aplicación de un ungüento o crema que contiene 0.5-3 % de propóleo 5 veces por día ayuda a curar las aftas más rápidamente y disminuye el dolor.

ISSN 2448-6035

- Hinchazón (inflamación) y ampollas dentro de la boca (mucositis oral). La mayoría de la investigación muestra que enjuagar la boca con un enjuague que contiene propóleo ayuda a curar las llagas causadas por los antineoplásicos o las dentaduras postizas. (MedlinePlus, 2021).

Es importante mencionar que para conocer acerca de los beneficios que este producto tiene, estos también fueron consumidos y aplicados entre el mismo personal de la empresa comprobando por sí mismos el funcionamiento y la eficacia de este y obteniéndose una razón más fuerte para el desarrollo del producto como el desarrollo de dicha investigación.

Por otro lado, uno de los objetivos por los que se cree importante conocer de este tema, es que la población debe estar informada acerca de la importancia de las abejas dentro del ecosistema y sobre todo los beneficios que trae consigo el consumo de propóleo.

Lo cual nos lleva al siguiente punto y es que, Zumbido de Monte desarrolló los métodos necesarios para la reproducción de colmenas propias evitando saqueos de los nidos silvestres, el derribó de árboles para su obtención, entre otras prácticas que son totalmente contrarias a lo que se pretende conseguir con este proyecto resaltando nuevamente la importancia que tienen estos animales y el cuidado de ellos en el ecosistema.

Por otro lado, la misión de la creación de un plan de exportación para el extracto de propóleo se traduce a producir y distribuir productos apícolas de alta calidad originarios del estado de Veracruz, impulsando y promoviendo el consumo a través de los beneficios de estos, como auxiliares en el tratamiento de diversos padecimientos en la medicina alternativa.

La visión principal de esta es consolidar una empresa líder a nivel internacional en producción y distribución de productos derivados de la colmena, conquistando mercados tanto de distribución, como de consumo a nivel mundial; ofreciendo

ISSN 2448-6035

calidad, innovación y confiabilidad a nuestros clientes que difundan y concienticen a la comunidad acerca de los beneficios en la salud obtenidos del consumo de dichos productos, así como crear conciencia de la importancia del cuidado ambiental y de las abejas.

Objetivos:

Los principales objetivos por los cuales se lleva a cabo esta investigación son los siguientes:

- **General:** Verificar la viabilidad de la exportación del extracto de propóleo al mercado japonés.
- **Específico:** Identificar las oportunidades para internacionalizar, comercializar y posicionar el producto en el mercado japonés a través de precios competitivos.

A través de los planes a corto, mediano y largo plazo se tiene lo siguiente:

Zumbido de Monte tiene como objetivo a corto plazo la consolidación de la empresa, a través de la difusión de los productos, exponiendo así, los beneficios tan significativos que se obtienen de estos al utilizarlos dando como resultados la expansión de su cartera de clientes de manera estatal. Con esto se pretende que los productos sean conocidos, probados y garantizados por sus usuarios.

De manera paralela se busca la oportunidad de realizar contratos de compra/venta en los que se comprometa la adquisición de la mayor parte de los productos derivados de las granjas apicultoras en el estado de Veracruz en beneficio de Zumbido de Monte.

Como proyección a mediano plazo, se pretende consolidar a la empresa para que sea altamente competitiva en mercados, tanto nacionales como internacionales, teniendo así una buena capacidad de producción y abasteciendo el mercado

ISSN 2448-6035

nacional para así después tener una buena oferta exportable y abastecer a países extranjeros con altas demandas de estos productos de colmena como lo es Japón.

A largo plazo se pretende posicionar a Zumbido de Monte como uno de los productos más importantes del país, buscando así un efecto positivo en el posicionamiento internacional, aumentando la demanda de la marca a través de la calidad de los productos y de los beneficios que se obtienen de estos.

Metodología:

Cabe resaltar que el desarrollo de la investigación se dio mediante el análisis de la información presentada por la empresa, así como a través de la información brindada en las páginas oficiales. Por lo que los datos que se obtuvieron son datos confiables en los cuales podemos basar la investigación y esclarecer dudas, así como ver la viabilidad que se tiene de la exportación de extracto de propóleo a Japón.

Por otro lado, y con base a los datos anteriormente mencionados tenemos que en México no existen estadísticas confiables que indiquen la producción de propóleo en nuestro país, sin embargo, el potencial de producción de este producto está en todas las regiones de México donde existan colmenas.

La apicultura en México es de gran importancia económica y social, dependen directamente de ella más de 43 mil apicultores, reportó la Coordinación General de Ganadería. (SIAP, 2020).

Esta actividad tiene una gran importancia tanto ecológica como socioeconómica, puesto que está es considerada como una de las actividades principales pecuarias que generan divisas y es fundamental para la economía. Sin embargo, esta actividad es también de suma importancia para el correcto y fundamental equilibrio del medio ambiente, por ello es importante la protección a las abejas, su población y su biodiversidad.

ISSN 2448-6035

El mercado actual de propóleo surge en los países de primer mundo que tienen una alta demanda por los mismos, entre ellos destacan Estados Unidos, Francia, Reino Unido, Alemania, Japón, entre otros.

Con base en datos del gestor de mercados inteligentes (Tridge, 2019), se obtiene que Nueva Zelanda y China son los principales exportadores de miel y sus derivados, mientras que en Estados Unidos, Alemania y Japón son los países con mayor número de importaciones, siendo el primero el mayor importador de este producto.

Japón es el tercer país que más importa miel y sus derivados (Tridge, 2019); este país tiene el 6.91% de las importaciones mundiales de este producto, que se valúan en cerca de 138 millones de dólares.

En la Embajada de México se llevan a cabo numerosas actividades de promoción comercial e inversión, con objeto de promover el aumento de la presencia de productos mexicanos en el mercado japonés, así como para mostrar el potencial de éxito a las empresas japonesas con interés en establecer operaciones en nuestro país (Embajada de México en Japón, 2019).

En años recientes se ha observado el crecimiento de la oferta exportable de productos mexicanos en Japón. Se han llevado a cabo importantes campañas para la promoción de productos mexicanos, entre los que destacan las bebidas alcohólicas, frutas y verduras, y productos cárnicos. Los últimos tres años han permitido particular activismo en la promoción de Tequila, mezcal y sus productos derivados (Embajada de México en Japón, 2019), por lo que esta cooperación comercial bilateral que existe entre Japón y México puede lograr el incremento de la aceptación de diferentes productos, considerando el propóleo.

Japón es el tercer país en importancia como destino de las exportaciones agroalimentarias mexicanas, después de Estados Unidos y Canadá. (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2016).

ISSN 2448-6035

Resultados esperados:

Debido a todo lo anteriormente mencionado se pretende que mediante este plan se obtenga primero que nada una respuesta a la viabilidad de la exportación del producto ya mencionado al país destino elegido, se busca que posteriormente de la respuesta a la viabilidad se tenga la oportunidad de aceptación y comercialización del producto en nuevos mercados extranjeros y de esta manera ir aumentando la cartera de clientes, ir conquistando nuevos mercados y convertir a dicha empresa en una de las más importantes en cuanto a la exportación y comercialización de productos de propóleo.

Lo anterior se pretende realizar a través de primero la entrada al mercado a través de intermediarios que se dediquen al mismo ramo que esta empresa en el país destino, que el producto se dé a conocer en el mercado destino para posteriormente posicionar dicha marca mexicana en el mercado extranjero y popularizarlo ente los diversos consumidores.

Conclusiones:

En conclusión, Japón es el mercado ideal ya que como se mencionó anteriormente, la demanda de estos productos a aumentado lo cual se traduce en un incremento en el consumo de este producto, también es importante recordar que este producto es un excelente auxiliar en el tratamiento de diversas afecciones lo cual lo hace una atractiva alternativa.

Por esto se considera que, si en México se cuenta con la oferta exportable para realizar dicho intercambio, es importante que se identifiquen los mercados en los cuales este tipo de productos pueden ser requeridos y de esta manera exista un beneficio para las dos partes, tanto los exportadores en este caso como los importadores.

ISSN 2448-6035

Por lo tanto, tenemos un producto que se ha verificado los usos y los beneficios que tiene, así como un mercado que los demanda y es allí donde se ve reflejada la importante mancuerna que hacen estos dos países. Dicho sea de paso, que gracias al Acuerdo de Asociación Económica que existe, estos productos están exentos de aranceles y gracias a que un país se ve deficiente en productos del sector agroalimentario se ve una gran ventana de oportunidad por lo cual se considera que esta exportación podría ser viable.

BIBLIOGRAFÍA

Programa Pequeñas Donaciones del FMAM, (2014). Productos de la colmena: Cosecha, prepara y consume propóleo de abejas para mejorar tu salud.

Recuperado de: https://www.ppdmexico.org/post/productos-de-la-colmena-cosecha-prepara-y-consume-propoleo-de-abejas-para-mejorar-tu-salud

Atlas Nacional de las Abejas y Derivados Apícolas. (2017). Propóleos. Recuperado de: https://atlasnacionaldelasabejasmx.github.io/atlas/cap4.html#41_Composici%C3%B3n_Qu%C3%ADmica

MedlinePlus, (2021). Propóleos. Recuperado de: https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/natural/390.html#Description

SIAP, (2020) Produjo México 61.9 mil toneladas de miel en 2019, que representa 6.1 por ciento más que el promedio de los últimos 10 años. Recuperado de: https://www.gob.mx/agricultura/prensa/produjo-mexico-61-9-mil-toneladas-de-miel-en-2019-que-representa-6-1-por-cienprodujo-mexico-61-9-mil-toneladas-de-miel-en-2019-que-representa-6-1-por-ciento-mas-que-el-promedio-de-los-ultimos-10-anosto-mas-que-el-promedio-de-los-ultimos-10-anos?idiom=es

Tridge, (2019). Producción de miel en Japón. Recuperado de: https://www.tridge.com/es/intelligences/honey/JP/production

SRE, (2018). Embajada de México en Japón. Recuperado de: https://embamex.sre.gob.mx/japon/index.php/es/embajada/economica-esp/124-relacion-economica/comercio-entre-mx-y-pn

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, (2016). Japón, consejerías agropecuarias. Recuperado de: https://www.gob.mx/agricultura/acciones-y-programas/japon-consejerias-agropecuarias

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Ensayo cualitativo de extracción de clorofila en diferentes plantas forrajeras en el Norte de Veracruz.

Mtra. Saw-rah´ee Velázquez Jiménez, Dr. Daniel Sokani Sánchez Montes, Mtra. Diana Laura Díaz Inocencio y Mtro. Sergio Omar Nieto Rosaliano.

Resumen

Existen diferentes tipos de clorofila, A que se encuentra presente en la mayoría de los vegetales y es la encargada de absorber la luz durante la fotosíntesis; la B que se encuentra presente en los cloroplastos, se encarga de absorber la luz de otra longitud y transfiere la energía a la clorofila A. El objetivo del presente estudio fue conocer la cantidad de clorofila en hojas forrajeras que se encuentran en las producciones pecuarias. La práctica se realizó en el laboratorio de microbiología de la Facultad de Ciencia Biológicas y Agropecuarias de la zona Poza rica – Tuxpan, el material que se utilizó fueron hojas de plantas forrajeras, los resultados se puede observar que las hojas que más alta concentración de clorofila tanto A como B presentaron fue la mora *Morus alba*, ciruela *Spondias purpurea* L**,** guasimo *Guazuma ulmifolia*, la planta forrajera *Morus alba* y *Guazuma ulmifolia* es muy utilizada por los ganaderos como alimento forrajero para su ganado, es importante realizar este tipo de trabajos, ya que son de utilidad para asistir a los productores en la siembra de plantas forrajeras en sus producciones para la utilización en cuanto a captación de fotosíntesis, sobra y alimento para el ganado.

Palabras clave: Clorofila, Producción pecuaria, Plantas Forrajeras.

ISSN 2448-6035

Introducción

La clorofila es un pigmento verde existente en las plantas, algunas algas y bacterias que permite llevar a cabo el proceso de fotosíntesis que es la conversión de energía luminosa en energía química (Mathews et al., 2013). Proviene del vocablo *chloros* que significa “verde” y *fylon* que significa “hoja”. Fue descubierta en 1817 por Caventou y Pelletier quienes lograron aislarla de las hojas de las plantas. Existen diferentes tipos de clorofila, A que se encuentra presente en la mayoría de los vegetales y es la encargada de absorber la luz durante la fotosíntesis; la B que se encuentra presente en los cloroplastos, se encarga de absorber la luz de otra longitud y transfiere la energía a la clorofila A; la C está presente en los cloroplastos de las algas pardas, las diatomeas y, por último, la D se halla únicamente en las algas rojas (Fernández, 2010).

Además de las clorofilas, otros pigmentos están presentes en los vegetales para colaborar en la captación de energía. Entre ellos destacaremos a los carotenos, xantofilas, antocianos, etc. Estos pigmentos absorben la energía solar como si se tratase de antenas o células fotovoltaicas que ponen en marcha el motor fotosintético.

El uso de la clorofila es variado y puede ser desde medicinal hasta como ingrediente en la industria de los alimentos, posee propiedades anticancerigenas, antibacterianas, antioxidantes y energizantes, ayuda a oxigenar la sangre y desintoxicar a nuestro organismo así mismo ayuda a desintegrar cálculos y es efectivo desinflamatorio. También se recomienda para reducir los altos niveles de colesterol y triglicéridos (Ondarza, 2006).

Los árboles y arbustos forrajeros crecen de manera natural en los cultivos, potreros, acahuales y otros sitios; usualmente se les utiliza para obtener sombra, madera o leña; sin embargo, también pueden servir como forraje en la

alimentación de ganado bovino (Ku *etal*., 1999). Su presencia podría convertirse en una opción muy rentable e incluso, contribuir a la conservación y restauración de la biodiversidad (deforestación y degradación de los suelos), que en los últimos años se ha perdido aceleradamente en zonas antes ricas en recursos naturales (Calle *et al*., 2011). La FAO siempre ha enfatizado la importancia de los forrajes y las pasturas en los sistemas de producción como fuente de alimento para el ganado y para mantener la fertilidad del suelo, para el reciclaje de los nutrientes de las plantas y para proteger el ambiente. El objetivo del presente estudio fue conocer la cantidad de clorofila en hojas forrajeras que se encuentran en las producciones pecuarias.

Materiales y Métodos

La práctica se realizó en el laboratorio de microbiología de la Facultad de Ciencia Biológicas y Agropecuarias de la zona Poza rica – Tuxpan, el material que se utilizó fueron hojas de plantas forrajeras. Las hojas que se usaron fueron mora (*Morus alba)*, guasimo (*Guazuma ulmifolia*), guayaba (*Psidium guajava*), guanabana (*Annona muricata*), Almendra (*Terminalia catappa*) , y ciruela (*Spondias purpurea* L). El procedimiento que se llevó a cabo fue cortar en pequeños trozos las hojas verdes aproximadamente 3 cm, se pesó aproximadamente 5 gramos de hojas, se trituro en un mortero y se adiciono 5ml de alcohol al 96° en el mortero una vez triturado sobre una placa de Petri se colocó el papel filtro por el extremo en que se depositó la muestra y permito que el alcohol se absorba hasta llegar al otro extremo y se observaron las bandas separadas así como el color de las mismas.

ISSN 2448-6035

Resultados y discusión

Selección de las hojas forrajeras a utilizar*:*

Nombre común	Nombre científico
Mora	*Morus alba*
Guácimo	*Guazuma ulmifolia*
Guayaba	*Psidium guajava*
Guanabana	*Annona muricata*
Almendra	*Terminalia catappa*
Ciruela	*Spondias purpurea* L

Considerando los resultados se puede observar que las hojas que más alta concentración de clorofila tanto A como B presentaron fue la mora *Morus alba*, ciruela *Spondias purpurea* L**,** guasimo *Guazuma ulmifolia*, la planta de *Morus alba* y *Guazuma ulmifolia* es muy utilizada por los ganaderos como alimento forrajero para su ganado, Galeano *et al*. (2013) mencionan que el follaje de especies arbóreas, puede ser una buena alternativa para la sustentabilidad alimentaria, debido a que tienen un gran potencial como forrajeras (*Gliricidia sepium, Paramentiera acuelata, Leucaena leucocephala, Guazuma ulmifolia, Morus alba*); es decir, un alto contenido de proteína (Mtengeti y Mhelela, 2006). La mayoría de estas especies tienen hojas que sirven como alimento para bovinos, equinos, ovinos y cabras. Algunos también tienen frutos, como las vainas que pueden utilizarse en la alimentación animal; destacando que tanto el follaje como los frutos, pueden tener muy buenas características nutricionales (Pinto *et al*., 2010).

En un trabajo realizado por Cabrera *et al*., 2019 menciona que los contenidos nutricionales aceptables; destacando la Proteína Cruda (PC), siendo muy superior a las de los pastos tropicales, y en varios casos, también superior al de los concentrados comerciales; por su elevada calidad proteica destacan: *Morus alba* (20.22%), *Guazuma Ulmifolia* (16.72%), *Leucaena Leucocephala* (14.66%), *Gliricidia sepium* (16.28%).

Conclusión

Es importante realizar este tipo de trabajos de investigación, ya que son de utilidad para apoyar a los productores en la siembra y conservación de plantas forrajeras en sus producciones pecuarias ya que se utilizan proteger al medio ambiente, producir recursos vitales, económicos y sociales. Además, contribuyen a reducir pérdidas de suelo, protegiendo y proporcionando cobertura vegetal inferior; lo cual reduce la erosión y mejora las condiciones físicas del mismo, como son: la estructura, porosidad y capacidad de retención de agua, captación de oxígeno, sombra y alimento para el ganado bovino, equino, ovino y cabras.

Bibliografía

CALLE Z, Murgueitio E, Botero LM. 2011. El totumo, árbol de las Américas para la ganadería moderna. Revista Carta FEDEGAN. 122: 64-73. ISSN: 0123-2312

Cabrera Núñez 2019. Árboles y arbustos forrajeros utilizados para la alimentación de ganado bovino en el norte de Veracruz, México. ISSN 2448-613

Fernández T. (2010) Propiedades y beneficios de la clorofila. Dirección URL: https://www.vix.com/es/imj/salud/2010/04/19/propiedades-y-beneficios-de-la-clorofila. Fecha de consulta: 20 de abril 2017.

GALEANO LM, Gómez MJ, Gómez JE. 2013. Caracterización de los sistemas de pastoreo de pequeños rumiantes en el sur del Tolima. Revista Colombiana de Ciencia Animal . 6(1):74-84. ISSN: 2462-7623.

MTENGETI EJ, Mhelela A. 2006. Screening of potencial indigenous browse species in semiarid central Tanzania. A case of Gairo division. Livestock Research for Rural Development .

(18)9: 122. ISSN: 0121-3784. http://www.lrrd.org/lrrd18/9/mten18122.htm

Ondarza N. (2006) Biología Moderna. Editado por Editorial Trillas México, pp214-218.

KU JC, Ramírez L, Jiménez G, Alayón JA, Ramírez L. 1999. “Árboles y arbustos forrajeros para la producción animal en el trópico mexicano”. En: Sánchez MD, Rosales M. Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica. Roma, Italia: FAO . 161-180 p. ISBN: 925-304-257-5

PINTO RR, Hernández D, Gómez H, Pezo D. 2010. Arboles forrajeros de tres regiones ganaderas de Chiapas: usos y características nutricionales, Universidad y Ciencia. 26 (1): 19-31. ISSN: 0186-2979. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-29792010000100002&lng=es

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

ANÁLISIS DIMENSIONAL DEL GRANO DE GENOTIPOS DE MAÍZ PIGMENTADO

Gutiérrez Hernández, Germán Fernando[1]

Flores Gómez, Estela[1]

García Ramírez, Elpidio[2]

García Mendoza, Martín Filiberto[1]

[1]Instituto Politécnico Nacional. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología. Av. Acueducto s/n. La Laguna Ticomán. C. P. 07340. Ciudad de México, México (gfgutierrez@ipn.mx, esfloresg@ipn.mx y marfil2208@gmail.com, respectivamente).

[2]Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Química. Av. Universidad y Copilco. C. P. 04510. Ciudad de México, México (elpidio@unam.mx).

.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Resumen

El grano de maíz es uno de los alimentos primordiales de la humanidad, las variedades pigmentadas actualmente se consideran un alimento funcional debido a su contenido de antocianinas y por los beneficios que presenta para la salud humana. Su producción es insuficiente para cubrir la demanda actual en la región central de México. El objetivo del presente trabajo fue determinar las diferencias en las dimensiones de los granos de líneas parentales de maíz azul y de sus cruzas simple y trilineal. Se utilizaron granos de un híbrido trilineal experimental de maíz azul y de sus progenitores. Se empleó un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones de 25 semillas, se evaluaron el peso (g) de 100 semillas (P100), la anchura (AG), el espesor (EG) y la longitud (LG) de las semillas; también se calcularon el volumen (VOL, mm^3), el volumen relativo (VR, g/cm^3) y la densidad relativa (DR, g/cm^3) de los referidos granos. Se llevó a cabo un análisis de varianza de los resultados y la prueba de comparación de medias (Tukey, $P \leq 0.05$). La experimentación se realizó en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. Se obtuvo que las líneas provenientes de las cruzas simple y trilineal tuvieron dimensiones mayores que las líneas parentales.

Palabras clave: *Zea mays*, antocianinas, maíz azul.

ISSN 2448-6035

Abstract

Corn grain is one of the basic foods of humanity, pigmented corn varieties are currently a functional food due to its anthocyanin content and their benefits for human health; its production is insufficient to cover the current demand in the central region of Mexico. The objective of the present work was to determine the differences in the dimensions of the grains of parental lines of blue maize and their simple and trilinear crosses. Seeds of the experimental trilinear blue maize hybrid and its parents were used. An experimental design of randomized blocks with four repetitions of 25 seeds was used, and their morphological dimensions were evaluated. An analysis of variance of the results and the comparison of means test (Tukey, P≤0.05) were carried out. The experimentation was carried out in the Interdisciplinary Professional Unit of the Biotechnology of the National Polytechnic Institute, Mexico City. It was obtained that the lines from the simple and trilinear crosses had dimensions greater than the parental lines.

Keywords: *Zea mays*, anthocyanins, blue corn.

Introducción

Las antocianinas originan el color azul del grano de maíz (Salinas et al., 2013), las cuales son pigmentos vegetales sintetizados a partir de la cianidina (Salinas et al., 1999). Se localizan en el pericarpio y en la aleurona (Betrán et al., 2001; Hernández–Uribe et al., 2007); son hidrosolubles y tienen efectos metabólicos favorables: son antiinflamatorias, antioxidantes, reducen el colesterol y los

triglicéridos en la sangre, inhiben la peroxidación de lípidos en el hígado y se relacionan con la reducción de cáncer (Wang y Zeng, 2009; Soto-Vaca et al., 2012). Por otra parte, de las antocianinas del maíz se derivan colorantes de vinos, mermeladas, jugos de fruta y textiles (Boo et al., 2012. Pese a su importancia, la cuantificación de antocianinas solo se ha hecho en algunas razas de maíz (López-Martínez et al., 2009).

Metodología

Se utilizaron semillas de un híbrido trilineal experimental de maíz azul y de los genotipos que lo conformaron (líneas parentales CH1, CH2 y CH3; y cruzas simple CH4 y triple CH5). Se midieron el peso (g) de 100 semillas (P100, en balanza analítica AE Adam P W 184, precisión de 0.1 mg), la anchura (AG), el espesor (EG) y la longitud (LG) de las semillas (vernier digital (Mitutoyo CD-6 CSX); también se calcularon el volumen (VOL, mm^3), el volumen relativo (VR, g/cm^3) y la densidad relativa (DR, g/cm^3) de las semillas (IBPGR, 1991; SNICS, 2014). Los experimentos se manejaron según un diseño experimental completamente al azar con cuatro repeticiones de 25 semillas. Se hicieron análisis de varianza y prueba de comparación de medias Tukey ($P \leq 0.05$).

Resultados

Todas la variables analizadas fueron altamente significativas ($P \leq 0.05$) (Cuadro 1), con coeficientes de variación menores al 7%, siendo el más alto el correspondiente

al volumen (VOL), este último con un valor de 6.6 %, lo que nos da una consistencia uniforme en los datos. Por otro lado, el coeficiente de variación más bajo corresponde a la longitud del grano (LG), con lo que podemos decir que esta es uniforme entre cada genotipo analizado, el coeficiente de determinación fue de 89 %, valor ligeramente reducido.

Cuadro 1. Cuadrados medios y significancia estadística de las variables evaluadas en el estudio.

Variable (gl=4)	C. V. (%)	R^2 (%)	Cuadrado medio	Significancia
P100	4.2	98	157.6	**
VR100	4.8	96	94.4	**
LG	3.4	89	4.4	**
AG	3.5	87	1.6	**
EG	4.2	72	0.4	**
VOL	6.6	91	24534.6	**
DR	6.5	80	0.1	**

g l = Grados de libertad, C. V. = Coeficiente de variación, R^2 = Coeficiente de determinación, ** = Altamente significativo ($P \leq 0.01$).

El modelo utilizado fue adecuado debido a que los coeficientes de determinación en su mayoría fueron mayores al 80 %, siendo la única excepción el espesor del grano (EG), en el cual fue de 72 %; por lo tanto, los experimentos realizados fueron realizados correctamente. El material genético empleado presentó una variabilidad alta entre cada genotipo tratado y en todas las mediciones, por lo que se llevó a cabo la comparación de sus valores medios.

Las semillas de ambas cruzas tuvieron valores mayores ($P \leq 0.05$) que las líneas en todos los descriptores físicos evaluados (P100, VR, LG, AG, EG, VOL y DR), hecho que se puede atribuir a efectos heteróticos (Pfeiffer y McClafferty, 2007).

(Cuadro 2). Comparando las líneas entre sí, CH1 y CH2 fueron mayores que CH3 en todas las evaluaciones, excepto en DR en la que ésta alcanzó el valor mayor (P ≤ 0.05), así que fue la más compacta junto con CH4.

Cuadro 2. Comparación de medias de tratamientos de las dimensiones de semilla de los genotipos de maíz pigmentado bajo estudio.

Genotipo	P100 (g)	VR (mm^3)	LG (mm)	AG (mm)	EG (mm)	VOL (mm^3)	DR
			Líneas				
CH1	22.1 b	20.8 b	11.6 bc	7.2 b	4.4 b	367.3 c	1.1 b
CH2	21.7 b	20.5 b	10.9 c	6.3 c	5.1 a	353.2 c	1.1 b
CH3	16.7 c	12.2 c	9.8 d	6.6 c	4.5 b	290.2 d	1.4 a
			Cruzas				
CH4	31.4 a	23.0 a	12.1 ab	7.5 ab	4.8 ab	433.8 b	1.4 a
CH5	30.3 a	25.0 a	12.4 a	7.9 a	5.0 a	494.0 a	1.2 ab
DSH	2.3	2.1	0.9	0.5	0.4	55.7	0.2

En columnas, letras distintas indicaron tratamientos diferentes (Tukey, P ≤ 0.05).

ISSN 2448-6035

Conclusiones

Las dimensiones de los granos de los genotipos de maíz pigmentado fueron significativamente diferentes entre sí y las líneas mostraron tamaño menor que las cruzas simple y trilineal.

Bibliografía

Betrán, F.J.; Bockholt, A.J.; Rooney, L.W. 2001. Blue corn. In: A.R. Hallauer (ed.). Speciality corns. Iowa State University. Ames, Iowa, USA. pp. 293-337.IBPGR (International Board for Plant Genetic Resources). 1991. Descriptores para maíz. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). Roma, Italia. 88 p.

Boo, H.O.; Hwang, S.J.; Bae, C.S.; Park, S.H.; Heo, B.G.; Gorinstein, S. 2012. Extraction and characterization of some natural plant pigments. Industrial Crops and Products, 40: 129-135.

Hernández-Uribe, J.P.; Agama-Acevedo, E.; Islas-Hernández, J.J.; Tovar, J.; Bello-Pérez, L.A. 2007. Chemical composition and in vitro starch digestibility of pigmented corn tortilla. Journal Science of Food Agriculture, 87: 2482-2487.

López-Martínez, L.X.; Oliart-Ros, R.M.; Valerio-Alfaro, G.; Lee, C.H.; Parkin, K.L.; García, S.H. 2009. Antioxidant activity, phenolic compounds and anthocyanins content of eighteen strains of Mexican maize. LWT-Food Science and Technology, 42: 1187-1192.

Pfeiffer, W.H.; McClafferty, B. 2007. HarvestPlus: breeding crops for better nutrition. Crop Science, 47:S88-S105.

Salinas M., Y.; García S., C.; Coutiño E., B.; Vidal M., V.A. 2013. Variabilidad en contenido y tipos de antocianinas en granos de color azul/ morado de poblaciones mexicanas de maíz. Revista Fitotecnia Mexicana, 36: 285-294.

Salinas M.Y.; Soto H.M.; Martínez B.F.; González H.V.A.; Ortega P.R. 1999. Análisis de antocianinas en maíces de grano azul y rojo provenientes de cuatro razas. Revista Fitotecnia Mexicana, 22: 161-174.

SNICS (Sistema Nacional de Inspección y Certificación de semillas). 2014. Guía técnica para la descripción varietal de maíz (*Zea mays* L.). Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Ciudad de México, México. 39 p.

Soto-Vaca, A.; Gutiérrez, A.; Losso, J.N.; Xu, Z.M.; Finley, J.W. 2012. Evolution of phenolic compounds from color and flavor problems to health benefits. Journal of Agricultural Food Chemical, 60: 6658-6677.

Wang, Y.; Zeng, M. 2009. Studies on Zhuo-Zi Nº 1, a purple hybrid in maize (Zea mays L.). Maize Genetics Cooperation Newsletter, 83: 2-3

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Situación laboral de los egresados: el caso de la Licenciatura de Nutrición en una Universidad Privada

Urrutia San Vicente M, Martínez Arámburu, D.

Universidad Anáhuac México

Resumen

Las áreas de Egresados son un elemento clave para continuar en contacto con los graduados. La presente investigación tuvo como objetivo realizar un seguimiento de los ex alumnos de la Licenciatura en Nutrición para conocer su actual situación laboral y así validar el cumplimiento de la misión de la Universidad "formar líderes de acción positiva".

Obteniendo como resultado que, una tercera parte de los egresados de la Licenciatura en Nutrición son laboralmente activos al concluir sus estudios universitarios, siendo que más del 60% obtuvo trabajo en un lapso de 6 meses y un porcentaje mayor al 80% al año de egresar. Destacando que el 90% trabaja en posiciones alineados con sus estudios profesionales. En tercer lugar se detectó que parte de los egresados emprendieron su propio negocio y un 20% trabajan de manera independiente, lo que demuestra la flexibilidad de la carrera para poder crear o desarrollar un nuevo negocio o dar consultas particulares de manera independiente.

Palabras clave: inserción laboral, egresado, estudios universitarios

ISSN 2448-6035

Introducción

La calidad de la educación superior constituye un elemento clave para la competitividad y el desarrollo del país. Lo que representa un reto para las Instituciones de Educación Superior (IES) formar profesionales que sean capaces de dar solución a las necesidades de la sociedad. (Buendía, 2007)

Los estándares de calidad descritos por los organismos acreditadores de las IES incluyen entre sus indicadores el evaluar el área de egresados y empleadores, cuestionando a las IE sobre cómo llevan a cabo su seguimiento, las acciones realizadas para mantener el vínculo, la realización de actividades y si existe acercamiento con los empleadores.

Para las Instituciones de Educación Superior, el contacto con los egresados es de gran importancia puesto que representan una pieza clave para analizar varios aspectos que intervinieron en el proceso formativo. Por lo tanto, la información obtenida dará a conocer la situación laboral en la que se encuentran los egresados, su inserción al mundo laboral y si el programa educativo les brindó las competencias necesarias para su logro. (Tudela, 2005; Guzmán et al., 2008)

Un factor clave en el cumplimiento del perfil de egreso es reconocer el desarrollo de las competencias profesionales en el desempeño laboral de los alumnos. Las cuales, son adquiridas durante sus estudios universitarios para lograr posicionarse con el liderazgo académico descrito en la misión institucional. (Universidad Anáhuac, 2021) En este sentido, la Universidad Anáhuac desde el 2010 ha implementado un modelo educativo en donde el estudiante realiza prácticas en contextos reales competentes a su actividad profesional.

ISSN 2448-6035

Metodología

El diseño de la investigación fue de tipo exploratorio, enfocándose en documentar el grado de satisfacción que tienen los Egresados sobre la calidad educativa del programa académico en Nutrición. La vía de acceso fue de tipo cualitativo, a través de un cuestionario de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) en un solo momento por vía electrónica. (Hernández et.al., 2010) El instrumento tuvo como objetivo conocer la situación laboral de los egresados, el cual incluyó 12 preguntas que se concentraron en el trabajo actual, si tiene o no trabajo formal, la posición laboral que ocupa, tipo de puesto, así como la actividad que desempeña. También se preguntó sobre el tiempo que tardaron en conseguir empleo y el grado de satisfacción que tiene con el mismo. La población estuvo constituida por los egresados de las generaciones del 2011 al 2019. Teniendo una muestra de 65 egresados. El tipo de muestreo es no probabilístico, por lo tanto, no agrupa a todo el universo de egresados sólo aquellos que quisieran participar en el estudio y firmaran la carta de consentimiento.

El protocolo de investigación fue presentado y asesorado por la coordinación del Doctorado en Liderazgo y Dirección de Instituciones de Educación Superior de la Universidad Anáhuac. Para la obtención de la información, se solicitó la autorización al Director de la Facultad de Ciencias de la Salud y al área de egresados.

ISSN 2448-6035

Resultados

Del total de egresados que respondieron las encuestas (65), el 41% egresó entre los años 2017-2020, el 39% entre el 2010-2013 y el 20% en los años 2014-2016.

Al concluir sus estudios de Licenciatura, el 39.4% ya tenía empleo. Siendo, que el 71.2% buscó trabajo de manera activa y el resto no lo hizo debido a varias razones, entre las que se encuentran, el continuar con estudios de posgrado (25%) y por motivos personales (42%).

En relación con el tiempo que tardaron en conseguir empleo, cabe destacar que el 63.3% de los encuestados encontró trabajo en un lapso menor a 6 meses, 20.4% en un periodo de 6 meses a 1 año y un 10% encontró trabajo en el lapso de 1 a 2 años. Destacando, que el 83.7% de los egresados tuvieron trabajo al año de egresar.

De los egresados que demoraron más de 6 meses en conseguir empleo, el 59.1% refieren que tuvieron ofertas poco atractivas y un 27.3% no fueron contratados por su escasa experiencia profesional.

Entre los requisitos que tuvieron mayor importancia para conseguir empleo se encuentran: el estar titulado (57.1%) y pasar la entrevista formal (33.9%). Asimismo, los factores que más influyeron en su contratación fueron el prestigio de la institución educativa y la coincidencia de la carrera con las necesidades de la empresa, lo cual facilitó su inserción al empleo formal.

Los resultados obtenidos muestran que el 78.5% de los egresados tiene trabajo. De los cuales, 42% son empleados, 35% propietarios y 23% trabaja de manera independiente. La principal actividad laboral que realizan es: atención a pacientes (46%), puestos directivos (14%), coordinación (8%), asesorías especializadas (8%), dirección y coordinación de proyectos.

ISSN 2448-6035

Además de su trabajo actual, el 53.7% tiene otro empleo. En relación al tipo de contratación, 69% es por tiempo indefinido; 87% trabaja en empresas del sector privado y un 13% en el sector público.

Con respecto al medio para encontrar trabajo, el 25.6% fue por medio de alguna bolsa de trabajo, 20.9% crearon un negocio propio, 14% por invitación de alguna empresa y 12% por recomendaciones. Lo cual, señala la importancia que tiene para las IE el otorgarles los conocimientos y bases para que los estudiantes sean emprendedores y se auto empleen, en la UA todos los programas académicos cuentan con la asignatura de Emprendimiento, que les otorga herramientas al futuro egresado para el inicio de su propio negocio

Haciendo una relación del trabajo inicial (trabajo obtenido al egreso de la licenciatura) con el empleo actual, el 68% mejoró y el 72% tuvo un mayor ingreso económico.

Sin embargo, se detectó como área de oportunidad institucional la bolsa de trabajo, ya que sólo el 20% de los egresados consiguió trabajo a través de este medio. Por lo que, el estudio demuestra que es un área de mejora tanto de la IE como del programa académico, realizando acciones que ayuden a mejorar la inserción laboral de sus egresados.

Es importante señalar que, aunque el inicio de la vida laboral para los estudiantes es difícil (en relación a la remuneración económica), con el tiempo y la experiencia adquirida los egresados van mejorando su situación económica y posicionamiento en su campo laboral. Estos resultados concuerdan con los encontrados por Tudela (2005) al tener el mismo comportamiento con egresados de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Iberoamericana.

ISSN 2448-6035

Conclusiones

Con relación al desempeño laboral, se puede afirmar que el 80% de los egresados de la Licenciatura en Nutrición tienen trabajo al año de egresar, lo cual demuestra un alto índice de inserción laboral del programa educativo.

El 87.7% de los egresados trabajan en áreas relacionadas con su profesión; la mitad de ellos en el área clínica, lo cual se asocia con la fortaleza del plan de estudios en la preparación del nutriólogo dentro del área clínica, compartiendo asignaturas del plan de estudios con los estudiantes de Medicina.

Se demostró la asociación que existe entre el estar titulado con el encontrar trabajo, por lo que el seguimiento de los estudiantes se considera un elemento importante para el logro de la eficiencia terminal y su futura inserción en campos laborales de la disciplina.

Se corroboró la asociación que existe entre el prestigio de la universidad con el tener empleo, lo cual demuestra el posicionamiento que tiene la IE dentro de la sociedad.

Se detectó la necesidad de fortalecer la bolsa de trabajo institucional en el área de Nutrición, lo cual incrementaría la inserción al mundo laboral a través de este medio.

Referencias

Ajila, A.y Méndez, E. (2016). Seguimiento a graduados de la carrera de Nutrición y Salud comunitaria de la Universidad Técnica del Norte del periodo 2009-2014. [Tesis de Licenciatura, Universidad Técnica del Norte Facultad Ciencias de la Salud carrera de Nutrición y Salud comunitaria] http://repositorio.utn.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/6125/1/06%20NUT%20191%20TRABAJO%20GRADO.pdf

ANUIES, (2003). Esquema básico para estudios de egresados de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. Ed.

Buendía Espinosa, A (2007). El concepto de calidad: una construcción en la educación superior. REencuentro. Análisis de Problemas Universitarios, (50), 28-34. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34005005

González, L., y Espinoza, Ó. (2008). Calidad en la educación superior: concepto y modelos.Calidad en la Educación, (28), 248-276. doi:https://doi.org/10.31619/caledu.n28.210

Guzmán Silva, S.; Febles Álvarez-Icaza, M; Corredera Marmolejo, A.; Flores Machado, P.; Tuyub España, A. Rodríguez Reynaga, P. (2008). Estudio de seguimiento de egresados: recomendaciones para su desarrollo. Innovación Educativa, 8, (42), 19-31 https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179421234003

Gregorutti, G.; Bon Pereira, M. (2013), Acreditación de la universidad privada, ¿es un sinónimo de calidad?, Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 11(1),123-139.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2010). Nacimiento de un proyecto de investigación cuantitativa o mixta: la idea. En Metodología de la investigación, 24-30 https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf

Tudela, V. (2005). Evolución del plan de estudios de la Licenciatura en Nutrición y Ciencia de los alimentos de la Universidad Iberoamericana y su relación con la trayectoria laboral de los egresados. [Tesis para obtener el grado de Maestro en Investigación y desarrollo de la investigación, Universidad Iberoamericana, México] http://ri.ibero.mx/bitstream/handle/ibero/1236/014609_s.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Universidad Anáhuac México, (2021). Misión

https://www.anahuac.mx/mexico/mision

Universidad Anáhuac México, (2021). Calidad académica

https://www.anahuac.mx/mexico/calidad-academica-acreditada

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

ACUMULACIÓN DE ANTOCIANINAS EN GRANOS DE MAÍZ AZUL

Gutiérrez Hernández, Germán Fernando[1]

García Mendoza, Martín Filiberto[1]

Flores Gómez, Estela[1]

García Ramírez, Elpidio[2]

[1]Instituto Politécnico Nacional. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología. Av. Acueducto s/n. La Laguna Ticomán. C. P. 07340. Ciudad de México, México (gfgutierrez@ipn.mx, esfloresg@ipn.mx y marfil2208@gmail.com, respectivamente).

[2]Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Química. Av. Universidad y Copilco. C. P. 04510. Ciudad de México, México (elpidio@unam.mx).

.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Resumen

En el altiplano central de México (Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Estado de México) se siembran 150 mil hectáreas con maíz azul, las cuales producen 300 mil toneladas de grano que son destinadas principalmente a la elaboración de alimentos tradicionales, en su mayoría tortillas y harina. Las antocianinas representan el grupo más importante de pigmentos vegetales; son responsables de la gama de colores que abarcan desde el rojo hasta el azul en varias frutas, vegetales y cereales. Además de su papel funcional como colorantes, las antocianinas son agentes potenciales en la obtención de productos con valor agregado para el consumo humano. El objetivo del presente trabajo fue determinar la cuantía de las antocianinas acumuladas en los granos de un híbrido trilineal de maíz azul y de sus progenitores. En la presente investigación se cuantificó la acumulación de antocianinas en los granos de un híbrido de maíz azul y de sus progenitores. Se manejó un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones de 25 semillas y se practicó el análisis de varianza de los resultados y la prueba de Tukey (P≤0.05). Las líneas alcanzaron niveles mayores del pigmento, en comparación con las cruzas simple y trilineal.

Palabras clave: *Zea mays*, antocianinas, maíz pigmentado.

ISSN 2448-6035

Abstract

In the central highlands of Mexico (Hidalgo, Puebla, Tlaxcala and the State of Mexico), 150,000 hectares are planted with blue corn, which produce 300,000 tons of grain that are mainly used for the production of traditional foods, mostly tortillas and flour. Anthocyanins represent the most important group of plant pigments; they are responsible for the range of colors from red to blue in various fruits, vegetables, and grains. In addition to their functional role as colorants, anthocyanins are potential agents in obtaining value-added products for human consumption. The objective of this study was to determine the amount of anthocyanins accumulated in the grains of a trilinear hybrid of blue corn and its parents. In the present investigation, the accumulation of anthocyanins in the grains of a hybrid of blue corn and its parents was quantified. An experimental design of randomized blocks with four repetitions of 25 seeds was used, and the analysis of variance of the results and Tukey's test (P≤0.05) were performed. The lines reached higher levels of the pigment, compared to the simple and trilinear crosses.

Keywords: *Zea mays*, anthocyanins, pigmented corn.

Introducción

En el altiplano central de México, correspondiente a los estados de Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Estado de México, se siembran 150 mil hectáreas con maíz azul, las cuales producen 300 mil toneladas de grano que son destinadas principalmente a la elaboración de alimentos tradicionales, en su mayoría tortillas y harina (Arellano *et al.,* 2014). La demanda en esta región del país es de 450 mil toneladas para el aprovechamiento tradicional y 5 mil para la industria harinera. Con el fin de cubrir

ISSN 2448-6035

esta demanda se requieren nuevas variedades de maíz que tengan un mayor rendimiento, resistencia a factores ambientales, así como a enfermedades, además de una planta adecuada para siembras mecanizadas y alta densidad de población (Arellano *et al.,* 2013).

Las antocianinas representan el grupo más importante de pigmentos hidrosolubles detectables en la región visible por el ojo humano (Strack y Wray, 1994, citado por Garzón, 2008). Estos pigmentos son responsables de la gama de colores que abarcan desde el rojo hasta el azul en varias frutas, vegetales y cereales. Además de su papel funcional como colorantes, las antocianinas son agentes potenciales en la obtención de productos con valor agregado para el consumo humano.

El objetivo del presente trabajo fue determinar la cuantía de las antocianinas acumuladas en los granos de un híbrido trilineal de maíz azul y de sus progenitores.

Metodología

En las semillas del híbrido trilineal experimental de maíz pigmentado y de sus líneas parentales (CH1, CH2 y CH3) y cruzas simple (CH4) y triple (CH5), se evaluó la cantidad de antocianinas. Para la cuantificación de antocianinas totales (AT) se molieron 25 semillas completas, al 12% de humedad, de cada genotipo por repetición, en un molino tipo ciclónico (UDY, 3010-080P, con malla de 0.5 mm); se deshidrató la harina en estufa a 65 °C durante 16 h. Se emplearon 20 mg para la determinación de antocianinas mediante el método descrito por Galicia *et al*. (2012). Los resultados se expresaron, en base seca, con referencia al cloruro de pelargodinina (µg Pel/g), para lo cual se preparó una curva patrón con esta antocianina. Los experimentos se manejaron según un diseño experimental

ISSN 2448-6035

completamente al azar con cuatro repeticiones de 25 semillas. Se hicieron análisis de varianza y prueba de comparación de medias Tukey (P ≤ 0.05).

Resultados

Los contenidos de antocianinas fueron altamente significativos (P ≤ 0.05) entre genotipos (Cuadro 1), con un coeficiente de variación del 0.7%, lo que indicó consistencia alta en los datos. El coeficiente de determinación fue elevado también (99 %) e indicó que el modelo utilizado fue adecuado.

Cuadro 1. Cuadrados medios y significancia estadística de la acumulación de antocianinas en los granos de maíz bajo estudio.

Variable (gl=4)	C. V. (%)	R^2 (%)	Cuadrado medio	Significancia
AT	0.7	99	114850.7	**

g l = Grados de libertad, C. V. = Coeficiente de variación, R^2 = Coeficiente de determinación, ** = Altamente significativo (P ≤ 0.01).

Dada la variabilidad significativa entre tratamientos, se procedió a realizar la comparación estadística de las medias de tratamientos (Cuadro 2).

ISSN 2448-6035

Cuadro 2. Comparación de medias de tratamientos para la acumulación de antocianinas en los diferentes genotipos bajo estudio.

GENOTIPO	AT (µg Pel/g)
LÍNEAS	
CH1	774.7 a
CH2	387.4 d
CH3	600.4 b
CRUZAS	
CH4	419.5 c
CH5	393.7 d
DSH	7.5

En columnas, letras distintas indicaron tratamientos diferentes (Tukey, P ≤ 0.05).

El contenido de antocianinas (AT) fue mayor en los genotipos CH1 y CH3, mientras que en las cruzas los valores fueron menores en comparación de estos genotipos, pero mayores que el genotipo CH2. Por tanto, el contenido de antocianinas en las líneas hibridas fue afectado significativamente por el tipo de cruzamiento. En la cruza CH4, en la que el primer genotipo presentó alto contenido de antocianinas y el segundo valores menores, se obtuvo un contenido moderadamente alto de antocianinas, consiguiendo semillas con mayor pigmentación que en la mayoría de las líneas parentales.

Conclusiones

La acumulación de antocianinas en las líneas CH1 y CH3 fue significativamente mayor que en las cruzas simple y trilineal.

Bibliografía

Arellano Vázquez, J.L., Rojas Martínez, I., Gutiérrez Hernández, G.F. (2013). Híbridos y variedades sintéticas de maíz azul para el Altiplano Central de México: potencial agronómico y estabilidad del rendimiento. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 4 (7), 999-1011.

Arellano Vázquez, J.L., Rojas Martínez, I., Gutiérrez Hernández, G. F. (2014). Variedades de maíz azul Chalqueño seleccionadas por múltiples caracteres y estabilidad del rendimiento. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 5 (18), 1469-1480.

Galicia, L., Miranda, A., Gutiérrez, M.G., Custodio, O., Rosales, A., Ruiz, N., Surles, R. y Palacios R., N. (2012). Laboratorio de calidad nutricional de maíz y análisis de tejido vegetal. Protocolos de laboratorio. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo.

Garzón, G. A. (2008). Las antocianinas como colorantes naturales y compuestos bioactivos: revisión. Acta Biológica Colombiana, 13(3), 27-36.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Análisis microbiológico de pescado congelado comercializado en la ciudad de Tepic Nayarit, México.

Cisneros-Ramos Ivan[1], Romo-Viggers Verónica[1], Espinosa-Chaurand Luis Daniel, Cortés-Sánchez Alejandro De Jesús[*2].

[1]Instituto Tecnológico de Durango. Calle Felipe Pescador 1830, Ote. Col. Nueva Vizcaya C.P. 34080. Durango, Durango, México. [2]Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Unidad Nayarit del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (UNCIBNOR+). Calle Dos No. 23. Cd. del Conocimiento. Av. Emilio M. González. Cd. Industrial. C.P. 63173.Tepic, Nayarit. México.

*__Corresponding author__: alecortes_1@hotmail.com; ajcortes @cibnor.mx

Resumen

Las enfermedades trasmitidas por alimentos son consideradas un reto de salud pública a nivel global debido a su incidencia, mortalidad y repercusiones económicas. El pescado es considerado un alimento nutritivo y ampliamente consumido. Sin embargo, este alimento también es muy susceptible a la contaminación y deterioro principalmente por microorganismos reduciendo su vida de anaquel y colocando en alto riesgo la salud de consumidores, siendo relacionado en brotes de enfermedades alrededor del mundo, donde los agentes causales son principalmente bacterias. Por lo anterior, el presente estudio se enfoca en el análisis microbiológico de pescado en específico filete de tilapia congelado disponible para el consumo humano en pescaderías de mercado popular de la ciudad de Tepic Nayarit, México. Para ello se colectaron muestras de pescado congelado durante 4

ISSN 2448-6035

semanas de 4 pescaderías y se les realizó el análisis de mesófilos aerobios, psicrófilos aerobios, coliformes totales, hongos y levaduras. Los resultados obtenidos indicaron que todas las muestras presentaron contaminación y crecimiento microbiano y solo en coliformes totales las proporciones superaron el límite de regulación sanitaria. Por lo que el producto alimenticio puede ser afectado en su calidad debido al deterioro microbiológico, así como ser de riesgo potencial a la salud del consumidor.

Palabras clave: patógenos alimentarios, inocuidad alimentaria, indicador microbiológico, calidad sanitaria

Introducción

El pescado se define como aquel alimento extraído de aguas oceánicas o continentales destinado a la alimentación humana o animal. El pescado es considerado un alimento altamente nutritivo debido a su composición en proteína (alto valor biológico y digestibilidad), vitaminas, minerales y lípidos (insaturados) (Soares and Gonçalves,2012).

A través de actividades de pesca de captura y acuicultura es la fuente de pescado como alimento para el ser humano siendo la estimada por la FAO en el 2018 la producción mundial de ambas actividades en 178.5 millones de toneladas siendo de estas destinadas al consumo humano aproximadamente más del 87% y alcanzando un consumo per cápita de 20.5 kg siendo el pescado de los alimentos más producidos, comercializados y de gran consumo (FAO,2020). Dentro de las especies de peces de aleta mayormente producidas a través de la acuicultura es la tilapia representando el 10.2% de la producción mundial en el 2018 (FAO,2020) y la cual se presenta en forma fresca, eviscerada, refrigerada, congelada o filete en su comercialización para el consumo. El pescado al ser un alimento nutritivo el pescado también es susceptible al deterioro y contaminación principalmente por microorganismos reduciendo su vida de anaquel y ser un riesgo a la salud de consumidores al ser vehículo de agentes casuales de diversas enfermedades (Soares and Gonçalves,2012).

ISSN 2448-6035

El pescado puede contener una variedad de microorganismos debido a su carga inicial o microbiota la cual a su vez dependerá de la época del año, especie, alimentación, características fisicoquímicas y biológicas del medio ambiente de donde es capturado o cultivado, método de captura o actividades post cosecha como el procesamiento, conservación y manipulación a las que se somete pueden contaminarlo impactando en su vida de anaquel y calidad sanitaria (Lerma et al.,2020).

Los microorganismos presentes en el pescado pueden ser de dos tipos como son: los autóctonos muchos de ellos de interés en salud por producir enfermedades a través del consumo de este alimento entre estos están bacterias como *C. botulinum, Aeromonas hydrophila, Listeria monocytogenes, V. cholerae,* y *V. parahaemolyticus* las cuales están distribuidas en los medios acuáticos alrededor del mundo donde la temperatura del agua presenta un efecto selectivo y forman parte de manera natural de la microbiota del pez. Y los microorganismos no autóctonos como son variedad de enterobacterias como *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *E. coli* y *S. aureus* presentes en el pescado producto de la contaminación fecal de aguas donde se captura, cultiva o derivado de malas prácticas de procesamiento y conservación y potencial vehículo de enfermedades para los consumidores (Huss, 1997; Lerma et al.,2020).

El pescado y productos es considerado alimento de riesgo a la salud de consumidores y ha sido relacionado con numerosos casos y brotes de enfermedades transmitidas por alimentos alrededor del mundo siendo bacterias entre los principales agentes causales (Lima dos Santos, 2012; Espinosa et al., 2014; Jorquera et al.,2015). Estas enfermedades trasmitidas por alimentos están catalogadas como un significativo problema global de salud pública debido a su ocurrencia, surgimiento de nuevas formas de transmisión, grupos poblacionales vulnerables, aumento de la resistencia de los patógenos a antimicrobianos y el impacto socioeconómico que generan (González y Rojas, 2005).

La inocuidad de los alimentos, es la garantía de que estos no causarán daño a la salud del consumidor y es considerado un atributo básico de calidad, cuya ausencia presenta un impacto en la sociedad a través de la salud por lo que ha involucrado a diversos sectores

ISSN 2448-6035

como son consumidores, gobierno, industriales y academia alrededor del mundo para el desarrollo e implementación de tecnologías, prácticas de higiene, sistemas preventivos entre otros para la gestión de la inocuidad en la producción de alimentos (Tafur ,2009; Jorquera et al.,2015).

El análisis microbiológico o calidad sanitaria de los alimentos es una herramienta de apoyo para determinar si está comprometida la inocuidad de los alimentos y estos puedan ocasionar enfermedades al consumidor, así como conocer el proceso de alteración o deterioro que afecta las características naturales del alimento (Carbajal et al., 2003; Hernández et al., 2016).

Dentro del control sanitario en la producción de alimentos los criterios microbiológicos en la industria alimentaria contribuyen a guiar el estatus de la inocuidad en la producción de alimentos. Así los criterios microbiológicos comúnmente utilizados son los microorganismos indicadores que son grupos bacterianos que comparten alguna característica morfológica, fisiológica o ecológica y cuya presencia se correlaciona con prácticas inadecuadas o ausentes de higiene, contaminación del alimento y presencia de patógenos (Felix et al.,2005; Hernández et al.,2016).

Por lo anterior el presente estudio se enfoca en el análisis microbiológico de pescado en presentación de filete de tilapia congelado disponible para el consumo humano en pescaderías de mercado popular de la ciudad de Tepic Nayarit, México a fin de determinar la calidad microbiológica y potenciales riesgos a la salud de consumidores por este alimento de origen acuático.

ISSN 2448-6035

Materiales y métodos

Zona de estudio. El estudio fue realizado en la ciudad de "Tepic" capital del estado de Nayarit en la república mexicana, la cual se localiza en el occidente de México (21º 30 26 y 104º 53 37) (INEGI, 2018).

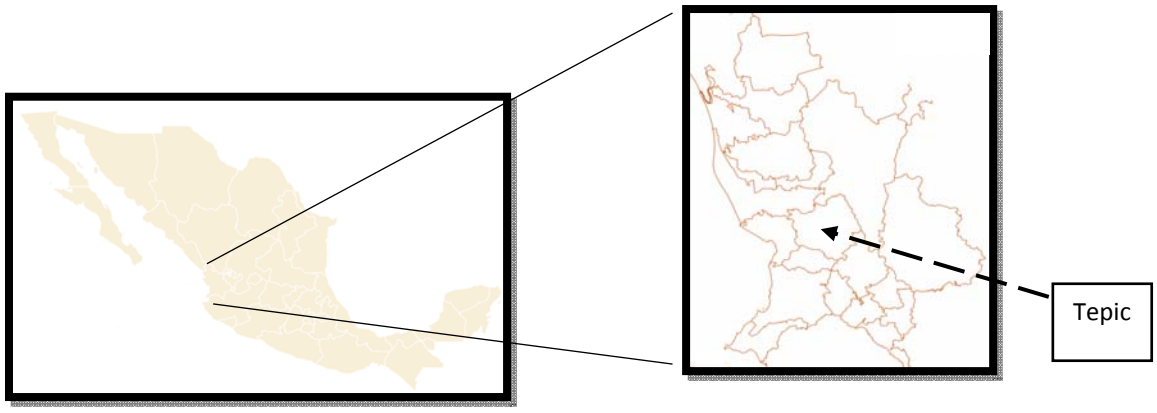


Figura 1.- Macro localización del estado de Nayarit, municipio y ciudad de Tepic en la república mexicana (INEGI,2020).

Colecta de la muestra. El lugar de obtención de la muestra de pescado fue en uno de los centros de comercialización populares de la ciudad de Tepic Nayarit denominado "mercado Juan Escutia" que se localiza en la zona centro de la ciudad. La muestra consistió en filete sin piel de pescado congelado en este caso de tilapia nilotica (*Oreochromis niloticus*) el cual fue colectado de 4 diferentes pescaderías del interior del mercado "Juan Escutia" (A, B, C, D) durante un periodo de tiempo comprendido de 4 semanas entre los meses de octubre y noviembre del 2021. Cada semana se colectó una muestra de dos pescaderías diferentes siendo un total de 8 muestras para el estudio. Los filetes de pescado fueron colectados, y transportados inmediatamente en contenedores isotérmicos bajo condiciones asépticas y de refrigeración (NOM-109-SSA1-1994) al laboratorio de sanidad e inocuidad de la Unidad Nayarit del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (UNCIBNOR+) para su posterior preparación y análisis microbiológico.

ISSN 2448-6035

Preparación de la muestra. Previo a los análisis microbiológicos se realizó la preparación de la muestra donde se pesa 10g de la muestra se homogeneiza con 90 ml del diluyente para generar una dilución primaria y posteriormente se procedió a la realización de las diluciones decimales adicionales para su posterior análisis microbiológico (Centeno y Rodríguez, 2005).

Análisis microbiológicos. El análisis microbiológico de los filetes consistió en la determinación de mesófilos y psicrófilos aerobios (NOM-092-SSA1-1994; Arias y Chaves, 2012), mohos y levaduras (NOM-111-SSA1-1994) y coliformes totales (NOM-113-SSA1-1994).

Análisis de datos. El análisis de datos se realizó empleando el software Microsoft Excel hoja de cálculo para Windows versión 15 (2013).

Resultados y discusión

Mesófilos aerobios

Las muestras analizadas para el indicador microbiológico de mesófilos aerobios indican que estas presentaron durante todo el periodo de estudio conteos inferiores a lo estipulado a las especificaciones sanitarias para pescado y productos por la norma oficial mexicana NOM-027-SSA1-1993. Por otra parte, de las muestras colectadas en las 4 pescaderías durante todo el estudio, las de la semana 3 y 4 son las que presentaron una mayor proporción y de entre estas las de la pescadería D en la semana 4 alcanzó la proporción máxima de 21550 UFC/g de entre todas (ver cuadro 1). El indicador de mesófilos puede dar indicios de la calidad sanitaria de alimentos, relacionando condiciones higiénicas en la manipulación durante su elaboración y conservación de los productos, cabe resaltar que un recuento bajo de mesófilos aerobios no implica o asegura la ausencia de patógenos o toxinas, y un recuento elevado no significa presencia de microorganismos patógenos. Así un recuento elevado por parte de mesófilos aerobios puede señalar condiciones como una excesiva contaminación de materia prima, deficiente condiciones higiénicas de

ISSN 2448-6035

manipulación durante el proceso de elaboración, la posible presencia de patógenos y un deterioro rápido del producto (ANMAT,2014).

Cuadro 1 .- Mesófilos aerobios totales en filete de tilapia congelado de pescaderías de mercado Juan Escutia de Tepic Nayarit, México.

Pescadería	**Muestra**	**Semana**	**UFC/g**	***Especificación sanitaria límite máximo UFC/g**
A	1	1	5380±1626	10, 000, 000
	2	3	14100±2687	
B	1	1	2100±155	
	2	3	6100±282	
C	1	2	3500±700	
	2	4	6250±1202	
D	1	2	4500±353	
	2	4	21550±2474	

* NOM-027-SSA1-1993

Psicrófilos aerobios

El análisis de psicrófilos aerobios para muestras colectadas en las 4 pescaderías durante todo el estudio indicó que las de la semana 3 y 4 presentaron una mayor proporción de microorganismos y de entre estas las de la pescadería A y C en la semana 3 y 4 alcanzaron las mayores proporciones con 11050 UFC/g y 15050 UFC/g respectivamente de entre todas las muestras analizadas (ver cuadro 2). La presencia microorganismos psicrófilos durante el almacenamiento en condiciones de frio como lo es la refrigeración o congelación está relacionada como el principal factor del deterioro de alimentos bajo estas condiciones debido a la capacidad de crecimiento de estos microorganismos e hidrolizar y degradar las proteínas a bajas temperaturas y causar alteraciones en el pescado (Izquierdo et al.,2004). Así se ha estimado que recuentos de psicrófilos superiores a 10^3 UFC/g son considerados

como máximos para determinar el inicio del deterioro en productos de la pesca (Castillo-Jiménez et al.,2017).

Cuadro 2.- Psicrófilos totales en filete de tilapia congelado de pescaderías de mercado Juan Escutia de Tepic Nayarit, México.

Pescadería	**Muestra**	**Semana**	**UFC/g**
A	1	1	1250±70
	2	3	11050±350
B	1	1	300±10
	2	3	4350±212
C	1	2	150±70
	2	4	15050±5303
D	1	2	400±10
	2	4	5750±2050

Mohos y levaduras

El análisis de hongos y levaduras para muestras colectadas en las 4 pescaderías durante todo el estudio indicó que las de la semana 3 y 4 presentaron una mayor proporción de hongos y levaduras y de entre estas las de la pescadería A y D en la semana 3 y 4 alcanzaron la proporción máxima para hongos de 73500 UFC/g y 27000 UFC/g para levaduras respectivamente de entre todas las muestras analizadas (ver cuadro 3). Cabe señalar que, aunque no existe una regulación sanitaria para hongos y levaduras en este tipo de productos de origen acuático congelado. El interés de determinar los mohos y levaduras en los alimentos es debido a que pueden generar deterioro y alteraciones en el alimento. Por otra parte, los hongos producen las micotoxinas, compuestos altamente tóxicos termoestables responsables de intoxicaciones llegando a ocasionar graves daños a la salud de consumidores como es el cáncer. Además de que a estos microorganismos se les

relaciona con episodios de alergia e infecciones en poblaciones vulnerables como inmunocomprometidos, ancianos y niños (ANMAT,2014).

Cuadro 3.- Mohos y levaduras en filete de tilapia congelado de pescaderías de mercado Juan Escutia de Tepic Nayarit, México.

Pescadería	**Muestra**	**Semana**	**Hongos UFC/g**	**Levaduras UFC/g**
A	1	1	100±50	750±70
	2	3	73500±12020	1800±848
B	1	1	4500±494	750±70
	2	3	1500±707	5500±2120
C	1	2	150±70	150±70
	2	4	750±282	2750±494
D	1	2	150±70	2250±212
	2	4	1500±707	27000±1410

Coliformes totales

El análisis de coliformes totales para muestras colectadas en las 4 pescaderías durante todo el estudio indicó que las de la semana 3 y 4 presentaron una mayor proporción del coliformes y de entre estas las de la pescadería A y B en la semana 3 alcanzaron las mayores proporciones con 16800 UFC/g y 6100 UFC/g respectivamente de entre todas las muestras analizadas (ver cuadro 4). En la mayoría de las muestras los conteos superaron las especificaciones sanitarias para pescado y productos por parte de regulaciones sanitarias en alimentos como la RM 591/2008 de la república del Perú que establece límites de 10-100 UFC/g más allá lo considera como un riesgo sanitario.

Los coliformes pertenecen al grupo de las enterobacterias que incluye las bacterias coliformes fermentadoras de lactosa, como *E. coli* fermentadoras de lactosa, y especies no fermentadoras de lactosa como *Salmonella* y *Shigella*. Los coliformes totales son

considerados microorganismos indicadores, ya que estas bacterias muchas veces pueden tener un origen fecal y no son eliminadas por procesos de conservación a los que se someten los alimentos (Gonzalez,2018). Así su presencia considerable es indicador de las condiciones de mala higiene a las que se someten los alimentos (NOM-113-SSA1-1994; Gonzalez,2018). Y el uso de los coliformes como indicador sanitario puede ser aplicado en la detección de prácticas sanitarias deficientes en el manejo y en la fabricación de los alimentos, evaluación de la eficiencia de prácticas sanitarias e higiénicas del equipo y calidad sanitaria del agua y hielo utilizados en las diferentes áreas del procesamiento de alimentos (NOM-113-SSA1-1994)

Cuadro 4.- Coliformes totales en filete de tilapia congelado de pescaderías de mercado Juan Escutia de Tepic Nayarit, México.

Pescadería	**Muestra**	**Semana**	**UFC/g**	***Límite máximo de criterios microbiológicos (coliformes como *E. coli*) UFC/g**
A	1	1	3250±148	10-100
	2	3	16800±1697	
B	1	1	250±70	
	2	3	6100±678	
C	1	2	100±50	
	2	4	3500±707	
D	1	2	100±50	
	2	4	1700±141	

*RM 591/2008

ISSN 2448-6035

Conclusiones

El análisis microbiológico de las muestras de filete de pescado comercializado indicó que estas presentaron contaminación y crecimiento por los diferentes grupos microbianos (mesófilos aerobios, psicrófilos aerobios, coliformes totales, hongos y levaduras), donde solo en el grupo de coliformes totales rebasaron el límite de regulación sanitaria. Las condiciones o practicas no higiénicas durante las fases de preparación, manipulación y conservación del pescado y productos, favorece la contaminación y proliferación de microorganismos, que no sólo puede afectar la calidad del alimento a través de procesos de deterioro debido a la actividad microbiana si no también la salud de consumidores al ser un potencial transmisor de diferentes agentes casuales de enfermedades gastrointestinales.

Bibliografía

ANMAT (2014). Análisis microbiológico de los alimentos. Metodología oficial. Microorganismos indicadores. Volumen 3. Administración nacional de medicamentos alimentos y tecnología médica (ANMAT). Ministerio de salud. Presidencia de la nación. Argentina.

Arias Echandi M.L. y Chaves Ulate C. (2012). Microbiological quality of raw material and final product of tilapia and shrimp ceviche expended in the Metropolitan Area of San José, Costa Rica. Cuadernos de investigación UNED, 4(1), 85-92. https://doi.org/10.22458/urj.v4i1.136

Carbajal Mendoza, María T., Rabelo Salva, P., Sebastián Gonzales, C., & Ayala Galdós, María E. (2003). Evaluación microbiológica de productos adquiridos en el mercado mayorista pesquero de ventanilla - Perú. Revista Cubana de Salud Pública, 29(2), 121-123. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662003000200005&lng=es&tlng=es

Castillo-Jiménez, Angélica M., Montalvo-Rodríguez, Constanza, Ramírez-Toro, Cristina, & Bolívar-Escobar, Germán. (2017). Control del deterioro microbiológico de filetes de tilapia mediante la aplicación de bacterias lácticas. ORINOQUIA, 21(2), 30-37. https://doi.org/10.22579/20112629.415

Centeno, S., & Rodríguez, R. (2005). Evaluación microbiológica de pescados congelados producidos en Cumaná, Estado Sucre, Venezuela. Revista Científica, 15(2), 168-175.

Espinosa, L., Varela, C., Martínez, E. V., & Cano, R. (2015). Brotes de enfermedades transmitidas por alimentos. España, 2008-2011 (excluye brotes hídricos). Boletín epidemiológico semanal, 22(11), 130-136.

FAO (2020). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción. Roma. https://doi.org/10.4060/ca9229es.

Félix Fuentes, A., Campas Baypoli, O. N., & Meza Montenegro, M. (2005). Calidad sanitaria de alimentos disponibles al público de Ciudad Obregón, Sonora, México. RESPYN Revista de Salud Pública y Nutrición, 6(3). http://respyn.uanl.mx/index.php/respyn/article/view/149/131

González Flores T. and Rojas Herrera R. A. (2005). Enfermedades transmitidas por alimentos y PCR: prevención y diagnóstico. Salud pública de México, 47(5), 388-390.http://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v47n5/28385.pdf

González Rodríguez C. (2018). Análisis de la calidad microbiológica de los alimentos procedentes de cadenas de comida rápida Memoria de Trabajo de Fin de Grado. Universidad de Coruña. https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/21542/GonzalezRodriguez_Cristina_TFG_2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Hernández Urzua, M. A. (2016). Microbiología de los alimentos: fundamentos y aplicaciones en ciencias de la salud. México, D.F. Editorial Medica Panamericana. 232p. ISBN 978-607-9356-84-2.

Huss, H.H. (1997). Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros. FAO Documento Técnico de Pesca. No. 334. Roma, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 1997. 174p. http://www.fao.org/3/t1768s/T1768S00.htm#TOC

INEGI (2018). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aspectos geográficos. Nayarit. https://inegi.org.mx/contenidos/app/areasgeograficas/resumen/resumen_18.pdf

INEGI (2020). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Monografías. http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/nay/default.aspx?tema

http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/nay/territorio/div_municipal.aspx?tema=me&e=18

https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/

Izquierdo, P., Sandrea, L., Allara, M., González, P., García, A., & Valecillos, Y. (2004). Evaluación bacteriológica y contenido de histamina en pescado desmenuzado precocido en Venezuela. Revista Científica, 14(5), 467-473.

Jorquera, D., Galarce, N., & Borie, C. (2015). The challenge of controlling foodborne diseases: bacteriophages as a new biotechnological tool. Revista chilena de infectología, 32(6), 678-688.

Lerma-Fierro, A. G., Flores-López, M. K., Guzmán-Robles, M. L., & Cortés-Sánchez, A. D. J. (2020). Microbiological evaluation of minimally processed and marketed fish in popular market of the city of Tepic Nayarit, Mexico Sanitary quality of tilapia (*Oreochromis niloticus*). Tropicultura. DOI: 10.25518/2295-8010.1556

Lima dos Santos, C. A. (2012). Enfermedades transmitidas por pescado¿ Que pasa en el sur. Infopesca Internacional, 51, 11-5. https://www.infopesca.org/sites/default/files/complemento/articulossel/51/N%C2%BA%2051%20Enfermedades%20transmitidas.pdf

ISSN 2448-6035

NOM-027-SSA1-1993, Bienes y Servicios. Productos de la pesca. Pescados fresco-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias. Norma Oficial Mexicana http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/027ssa13.html

NOM-092-SSA1-1994. Norma oficial mexicana. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa. Estados Unidos Mexicanos. - Secretaría de Salud. http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/092ssa14.html#:~:text=Bienes%20y%20servicios-,NORMA%20OFICIAL%20MEXICANA%20NOM%2D092%2DSSA1%2D1994%2C%20BIENES,DE%20BACTERIAS%20AEROBIAS%20EN%20PLACA.

NOM-109-SSA1-1994. Proyecto de norma oficial mexicana, Bienes y Servicios. Procedimientos para la Toma, Manejo y Transporte de Muestras de Alimentos para su Análisis Microbiológico. http://legismex.mty.itesm.mx/normas/ssa1/ssa1109p.pdf

NOM-111-SSA1-1994. Norma oficial mexicana. Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos. Estados Unidos Mexicanos. Secretaría de Salud. http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/111ssa14.html

NOM-113-SSA1-1994. Norma oficial mexicana. Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa. Estados Unidos Mexicanos. Secretaría de Salud.http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/113ssa14.html#:~:text=NORMA%20Oficial%20Mexicana%20NOM%2D113,MICROORGANISMOS%20COLIFORMES%20TOTALES%20EN%20PLACA

RM 591/2008. Resolución ministerial 591/2008 criterios microbiológicos, de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Ministerio de salud. Republica del Perú. https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/alimentos/RM591MINSANORMA.pdf

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Comparación de la 1 RM en press de pecho entre la ingestión de proteína animal y vegetal en deportistas universitarios

Muñoz – Rodríguez Sayra Nataly, Cruz – Zúñiga Karen Cecilia, Copado – Aguila Sergio Alejandro, López – Taylor Juan Ricardo.

Instituto de Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y al Deporte. Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara. Jalisco. México.

Introducción:

El consumo adecuado de macronutrimentos provee beneficios significativos en aspectos como la fuerza, la recuperación de glucógeno muscular; y la reparación y síntesis de proteína muscular (Morton et al., 2019; Thomas et al., 2016).

Es bien sabido que el consumo de proteína estimula la síntesis de proteína muscular (Phillips, 2014) Se piensa que la estimulación de la síntesis proteica es un proceso clave en el incremento del tamaño del músculo inducido por el ejercicio y que este proceso eventualmente es sumatorio para producir hipertrofia y, en consecuencia, una mayor capacidad de fuerza (Mitchell et al., 2013)

El entrenamiento de resistencia es una de las actividades más practicadas y recomendadas para mantener la salud (Folland & Williams, 2007), realizar cambios en la composición corporal, incrementar la fuerza y el tamaño muscular que igualmente, son componentes centrales para mejorar el rendimiento deportivo (Morton et al., 2019).

La técnica más utilizada para evaluar la fuerza muscular y para describir la interrelación entre las repeticiones y la intensidad en el entrenamiento de pesas es

ISSN 2448-6035

el procedimiento de una Repetición Máxima (1-RM) (LeSuer et al., 1997; Williams M., 2016).

Diversos estudios han reportado que la proteína de origen animal tiene una mayor capacidad para mejorar la síntesis de proteína y la masa musculares que la proteína de origen vegetal (Berrazaga et al., 2019). Por otra parte, los resultados de un metaanálisis demostraron que la fuente de proteína no produjo cambios en la composición corporal (masa magra absoluta) ni en la fuerza muscular (Lim et al., 2021).

Por lo que el presente trabajo tiene como propósito comparar la 1 RM en press de pecho entre las porciones consumidas de alimentos fuente de proteína animal y vegetal en deportistas universitarios.

Objetivo:

Comparar la 1 RM en press de pecho entre las porciones consumidas de alimentos fuente de proteína animal y vegetal en deportistas universitarios.

Métodos:

Participantes

Se evaluaron a 150 deportistas universitarios (59 mujeres y 91 hombres) de diferentes disciplinas deportivas (Atletismo, Baloncesto, Béisbol, Boxeo, Esgrima, Futbol [Asociación, Banderas, Bardas], Gimnasia aeróbica, Halterofilia, Judo, Lucha, Softbol, Tenis de mesa, Taekwondo, Triatlón, Voleibol [Sala y Playa]), pertenecientes a la Universidad de Guadalajara. La muestra fue agrupada de acuerdo con la masa corporal, empleando Análisis de Clúster (3 grupos: 1: n= 91, 2: n= 49 y 3: n= 10).

Mediciones antropométricas

ISSN 2448-6035

Fueron realizadas mediciones antropométricas básicas (masa corporal total [TANITA TBF 410] y estatura de pie [SECA 213]) por personal certificado y bajo la metodología de medición de la Sociedad Internacional para los Avances de la Cineantropometría (ISAK, por sus siglas en inglés) (Stewart, A., et al., 2011).

Evaluación nutricional

Un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos fue aplicado para cada deportista por personal estandarizado durante el proceso de entrevista. Cada cuestionario está conformado por 9 grupos de alimentos: Alimentos de Origen Animal (AOA), Lácteos, Leguminosas, Cereales, Verduras, Semillas, Aceites y grasas, Frutas y Azúcares; con un total de 75 alimentos representativos del área local. A cada deportista se preguntó cuántos días a la semana consumió cada alimento de cada grupo de alimento. Posteriormente, se preguntó cuántas porciones consumió en cada uno de esos días. El tamaño de las porciones fue determinado de acuerdo con el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (Pérez-Lizaur, 2014). Las porciones consumidas de los grupos de alimentos: AOA y Lácteos fueron sumadas para determinar el consumo de proteína animal; mientras que los grupos de alimentos: Leguminosas, Cereales, Verduras y Semillas fueron sumadas para determinar el consumo de proteína de origen vegetal. Las porciones consumidas de ambas clasificaciones fueron divididas en terciles (Tabla 1).

Prueba 1-RM

La prueba 1-RM para press de pecho es utilizada para determinar la fuerza máxima. Esta prueba se define como la mayor carga (peso) que una persona puede levantar concéntricamente en un solo intento. El deportista realizó una prueba con carga ligera de entre 5 a 10 repeticiones con el 40-60% del peso máximo percibido. Después de un periodo de descanso de 1 minuto, el deportista realizó de 3 a 5 repeticiones con un 60 al 80% del peso estimado. El peso

ISSN 2448-6035

adicional fue agregado en forma de pequeños incrementos hasta que la falla concéntrica ocurriera (Baechle et al., 2007). Los deportistas fueron alentados para levantar peso adicional para asegurarse que lograron la máxima fuerza muscular. Cuando el deportista no realizó correctamente la prueba, ninguna carga extra fue agregada y el intento fue aceptado como valido, terminando la prueba. Las pruebas fueron llevadas a cabo en presencia de personal capacitado. La fórmula para estimar el 1-RM fue la siguiente (Lombardi, V., 1989):

1-RM = rep wt * (reps).1**

Donde:

rep wt: peso en Kilogramos de las repeticiones, reps: número de repeticiones, **: exponente.

Los valores de fuerza muscular fueron presentados de forma absoluta (kg) y de forma relativa (kg levantados/kg peso).

Análisis estadístico.

Las características generales de los deportistas se presentan en promedio y desviación estándar.

Para comparar la 1-RM absoluta y relativa entre el consumo de proteína animal y vegetal del Clúster 1, se utilizó la prueba ANOVA. Para analizar el modelo ajustado por la variable del sexo, fue utilizada la prueba ANCOVA. Para el análisis del Clúster 2 fue utilizado la prueba de Kruskal-Wallis. Valores con una p> 0.05 fueron considerados como significativos. El software utilizado fue JASP versión 13.01 (JASP Inc., Ámsterdam, Países Bajos).

Resultados:

Las características descriptivas de los partcipantes se encuentran en la Tabla 2.

ISSN 2448-6035

Con respecto al clúster 1, el mayor peso levantado (absoluto y relativo) fue encontrado en el tercil 2 para las porciones consumidas de proteína animal (p=0.006). Por otra parte, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las porciones consumidas de proteína vegetal se encontró un mayor peso levantado (absoluto) en el tercil 3 (p=0.053), mientras que el mayor peso relativo se encontró en el tercil 2 (p=0.045) (Tabla 3).

En relación con el clúster 2, se encontró un mayor peso levantado (absoluto) en el tercil 3 de porciones de origen animal (p=0.681), mientras que, el mayor peso relativo levantado se encontró en el tercil 2 (p=0.828). Por otro lado, en las porciones de alimentos con proteínas de origen vegetal, el mayor peso levantado (absoluto y relativo) fue en el tercil 2, sin encontrar valores estadísticamente significativos (p=0.283 y p=0.156, respectivamente) (Tabla 4).

Debido al tamaño muestral (n=10) en el clúster 3, no se realizó un análisis comparativo; no obstante, los valores mínimos y máximos obtenidos de la 1-RM absoluto y relativo, fueron: 35.1 – 98.7kg, 1.00 – 1.12 kg/kg, respectivamente.

Conclusión:

En este estudio no se encontró una relación entre el mayor consumo de porciones de alimentos de origen animal con el mayor peso levantado, tanto de manera absoluta como relativa. Por otra parte, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el peso levantado (absoluto y relativo) entre las porciones consumidas de alimentos de origen animal y vegetal, ajustados por el sexo.

ISSN 2448-6035

Tabla 1. Porciones consumidas por clúster

	Clúster 1 (n=91)		Clúster 2 (n=49)		Clúster 3 (n=10)	
	Animal	Vegetal	Animal	Vegetal	Animal	Vegetal
Tercil 1	≤ 10	≤ 0-13	≤11	≤13	≤12	≤16
Tercil 2	10 - 12	13 - 16	11-15	13-22	12-18	16-19
Tercil 3	≥ 12	≥ 16	≥15	≥22	≥18	≥19

Tabla 2. Características descriptivas de los participantes (n=150)^

Variable	Mujeres (n=59)	Hombres (n=91)
Edad (años)	20 (19 – 21)	20 (20 – 22)
Peso (kg)	57.9 (52.9 – 65.6)	70.0 (63.6 – 78.5)
Estatura de pie (cm) (n=146)	162.6 (157.1 – 167.2)	174.9 (170.2 – 180.2)
IMC (kg/m^2) (n=146) [a]	22.0 (20.6 – 23.8)	22.9 (21.2 – 25.2)
Grasa (%)	24.4 (21.0 – 29.5)	14.2 (11.5 – 17.4)
Masa grasa (kg)	14.5 (11.3 – 19.1)	10.2 (7.3 – 14.0)
Masa magra (kg)	43.1 (41.5 – 46.4)	59.7 (55.6 – 64.8)

^ Expresado como mediana (p.25 – p.75).

[a]IMC: Índice de Masa Corporal.

ISSN 2448-6035

Tabla 3. Peso levantado entre porciones consumidas de alimentos fuente de proteína Animal y Vegetal para el clúster 1.

	Clúster 1 (n=91)									
	Animal					Vegetal				
	T1	T2	T3	p¨	p*	T1	T2	T3	p	p*
1RM (kg)	46.8 ± 15.0	57.8 ± 15.7	55.0 ± 10.8	0.006	0.155	47.8 ±14.4	55.2 ±15.5	56.2 ± 17.0	0.053	0.117
1Rm (kg/kg)	0.80 ± 0.21	0.95 ± 0.23	0.90 ± 0.14	0.006	0.224	0.81± 0.20	0.92 ± 0.21	0.91 ± 0.24	0.045	0.351

Promedio (desviación estándar)
p¨: modelo no ajustado (ANOVA)
p*: modelo ajustado por sexo (ANCOVA)

Tabla 4. Peso levantado entre porciones consumidas de alimentos fuente de proteína Animal y Vegetal para el clúster 2.

	Clúster 2 (n=49)							
	Animal				Vegetal			
	T1	T2	T3	p	T1	T2	T3	p
1RM (kg)	66.9 (57.8-80.5)	69.2 (63.2-80.5)	71.5 (57.8-94.2)	0.681	71.5 (57.8-87.3)	76.1 (70.3-87.4)	65.7 (57.8-80.5)	0.283
1Rm (kg/kg)	0.87 (0.77-1.14)	0.96 (0.83-1.01)	0.92 (0.80-1.24)	0.828	0.88 (0.77-1.14)	1.01 (0.95-1.22)	0.85 (0.76-1.01)	0.156

Mediana (p25-p75)
p: modelo no ajustado (Kruskal-Wallis)

Bibliografía:

Baechle, T.R., Earle, R.W., (2007). Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico. Ed. Médica Panamericana.

Berrazaga, I., Micard, V., Gueugneau, M., & Walrand, S. (2019). The role of the anabolic properties of plant-versus animal-based protein sources in supporting muscle mass maintenance: a critical review. In *Nutrients* (Vol. 11, Issue 8). MDPI AG. https://doi.org/10.3390/nu11081825

Folland, J. P., & Williams, A. G. (2007). The Adaptations to Strength Training Morphological and Neurological Contributions to Increased Strength. In *Sports Med* (Vol. 37, Issue 2).

LeSuer, D.A., J.H, McCormick, J.L MAyhew, R.L. Wassertein, and M.D. Arnold. (1997). The accuracy of prediction equations for estimating 1-RM performance in the bench press, squat, and deadlift. J. Strength and Cond. Res. 11 (4):211-213.

Lim, M. T., Pan, B. J., Toh, D. W. K., Sutanto, C. N., & Kim, J. E. (2021). Animal protein versus plant protein in supporting lean mass and muscle strength: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. In *Nutrients* (Vol. 13, Issue 2, pp. 1–18). MDPI AG. https://doi.org/10.3390/nu13020661

Lombardi, VP., (1989). Beginning Weight Training. Dubuque, IA:W.C. Brown.

Mitchell, C. J., Churchward-Venne, T. A., Bellamy, L., Parise, G., Baker, S. K., & Phillips, S. M. (2013). Muscular and Systemic Correlates of Resistance Training-Induced Muscle Hypertrophy. *PLOS ONE*, *8*(10), e78636. https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0078636

Morton, R. W., Colenso-Semple, L., & Phillips, S. M. (2019). Training for strength and hypertrophy: an evidence-based approach. In *Current Opinion in Physiology* (Vol. 10, pp. 90–95). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.cophys.2019.04.006

Perez-Lizaur AB, et al. Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (Equivalent Foods Mexican System). 4th ed. Ogali. 2014.

Protein Consumption and Resistance Exercise: Maximizing Anabolic Potential. (n.d.). Retrieved January 27, 2022, from https://www.gssiweb.org/sports-science-exchange/article/sse-107-protein-consumption-and-resistance-exercise-maximizing-anabolic-potential

Stewart, A., et al. (2011). International Standards for Anthropometric Assessment. International Society for the Advancement of Kinanthropometry.

Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, *116*(3), 501–528. https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.12.006

Williams, H. M. (2006). Aumento de peso mediante la nutrición y el ejercicio adecuados. Nutrición para la salud, condición física y deporte.(459-485). Mc Graw Hill.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

GERMINACIÓN Y VIABILIDAD DE SEMILLAS DE MAÍZ

Gutiérrez Hernández, Germán Fernando[1]

Flores Gómez, Estela[1]

García Mendoza, Martín Filiberto[1]

García Ramírez, Elpidio[2]

[1]Instituto Politécnico Nacional. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología. Av. Acueducto s/n. La Laguna Ticomán. C. P. 07340. Ciudad de México, México (gfgutierrez@ipn.mx, esfloresg@ipn.mx y marfil2208@gmail.com, respectivamente).

[2]Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Química. Av. Universidad y Copilco. C. P. 04510. Ciudad de México, México (elpidio@unam.mx).

.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Resumen

Se realizó el presente estudio con el objetivo de evaluar la capacidad germinativa de semillas de genotipos experimentales de maíz. Se emplearon siete genotipos (CEVAMEX, INIFAP). Las variables evaluadas fueron peso de diez semillas, plántulas normales, anormales y semillas muertas, peso seco de plúmula, radícula y total, absorción por gramo de semilla y por miligramo de embrión, gramos de formazán por gramo de semilla y viabilidad. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con cuatro repeticiones de 10 semillas. Los resultados obtenidos se sometieron a un análisis de varianza y comparación de medias mediante la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). Se obtuvo que la absorbancia por peso de semilla y por peso del embrión (APS y APE, respectivamente) se relacionaron estrechamente con peso de semillas (P10) y peso seco total de plántulas (PSTOT). La absorbancia por gramo de semilla y por miligramo de embrión fueron indicativos para la determinación cuantitativa de la viabilidad de las semillas de los genotipos utilizados, puesto que se asociaron con los valores de germinación.

Palabras clave: *Zea mays*, germinación, tetrazolio.

ISSN 2448-6035

Abstract

The present study was carried out with the objective of evaluating the germination capacity of seeds of experimental maize genotypes. Seven genotypes were used. The variables evaluated were weight of ten seeds, normal and abnormal seedlings and dead seeds, dry weight of plumule, radicle and total, absorption per gram of seed and per milligram of embryo, grams of formazan per gram of seed and viability. A completely randomized experimental design with four replications of 10 seeds was used. The results obtained were subjected to an analysis of variance and comparison of means using the Tukey test ($P \leq 0.05$). It was obtained that the absorbance per seed weight and per embryo weight (APS and APE, respectively) were closely related to seed weight (P10) and total dry weight of seedlings (PSTOT). The absorbance per gram of seed and per milligram of embryo were indicative for the quantitative determination of the viability of the seeds of the genotypes used, since they were associated with the germination values.

Keywords: *Zea mays*, germination, tetrazolium.

Introducción

Un factor básico para la agricultura moderna es la utilización de genotipos híbridos con potencial para obtener altos rendimientos en granos y/o forrajes (Pérez *et al*., 2006). En algunos híbridos, el mayor rendimiento de materia seca está relacionado con plantas de mayor altura y de ciclo tardío (Jurado *et al*., 2014). En mejoramiento genético, es deseable que los genotipos se describan términos de su calidad

seminal (Sánchez *et al.*, 2011). Para contribuir a este propósito se han desarrollado diferentes protocolos para evaluar la calidad de las semillas (viabilidad y vigor), así como para lograr condiciones de almacenamiento que aseguren una mayor longevidad (Pérez *et al.*, 2014), las cuales son de interés tanto para la industria semillera como para las instituciones responsables de la certificación, ya que determinan el valor de las semillas para beneficio del agricultor y asegurar que sólo las mejores semillas se ofrezcan al mercado (Vitoria *et al.*, 2007).

Para la evaluación y cuantificación de la viabilidad se pueden realizar diferentes tipos de pruebas, entre los que destacan: ensayos de germinación, prueba de tetrazolio y radiografía con rayos X (Pérez *et al.*, 2014). Para el primer caso, una semilla es viable si produce una plántula normal cuando se la ponga en las condiciones adecuadas de humedad, luz y temperatura. El ensayo topográfico de tetrazolio es una prueba bioquímica que puede ser utilizada para hacer una evaluación rápida (cualitativa) para medir la viabilidad de la semilla mediante la coloración del tejido vivo y ha sido catalogada como la prueba más precisa después de la germinación estándar (Gallo *et al.*, 2010). Para los propósitos del ensayo, una semilla viable debe mostrar una coloración en todos los tejidos vivos, cuyo metabolismo es necesario para el desarrollo de las plántulas (Pérez *et al.*, 2006); no obstante, dependiendo de la especie, pueden ser aceptadas pequeñas áreas no teñidas en algunas partes de estos tejidos (ISTA, 2016). Sin embargo, la prueba tiene los inconvenientes de que no da información sobre el desarrollo de las plántulas (Vallejo *et al.*, 2008). El objetivo del presente trabajo fue evaluar la capacidad germinativa de semillas de genotipos de maíz con diferente constitución genética, mediante la prueba de tetrazolio y la prueba de germinación normal, así como establecer la confiabilidad de la absorbancia por peso de semilla y por peso del embrión.

ISSN 2448-6035

Metodología

Se emplearon seis genotipos de semillas de maíz (A, B, C, D, E, F y G proporcionados por el Programa de Maíz del CEVAMEX-INIFAP y el criollo Chalqueño (Cuadro 1). Se evaluaron Plántulas normales (PN), Plántulas anormales (PA), Semillas muertas (SM), Peso de diez semillas (P10), Peso seco plúmula (PSP), Peso seco radícula (PSR), Peso seco total (PST), Absorbancia por gramo de semilla (APS), Absorbancia por miligramo de embrión (APE), Gramos de formazán por gramo de semilla (FPS) y Viabilidad (VIA). Los experimentos se manejaron según un diseño experimental completamente al azar con cuatro repeticiones de 25 semillas. Se hicieron análisis de varianza y prueba de comparación de medias Tukey ($P \leq 0.05$).

Resultados

Se detectaron diferencias significativas en el análisis de varianza para todas las variables de estudio, excepto para plántulas anormales (Cuadro 1). Se advierte que los siete genotipos tuvieron la misma capacidad para formar plántulas anormales, como se mencionó antes.

Cuadro 1. Cuadrados medios y significancia estadística para las variables evaluadas en el estudio.

Variable	Cuadrado medio
Plántulas normales (PN)	715.476*
Plántulas anormales (PA)	320.238ns
Semillas muertas (SM)	290.476**
Peso de diez semillas (P10)	18.764**
Peso seco plúmula (PSP)	0.0310**
Peso seco radícula (PSR)	0.003**
Peso seco total (PST)	0.056**
Absorbancia por gramo de semilla (APS)	5.065**
Absorbancia por miligramo de embrión (APE)	0.051**
Gramos de formazán por gramo de semilla (FPS)	0.001*
Viabilidad (VIA)	648.809**

* = Significativo (P ≤ 0.05). ** = Altamente significativo (P ≤ 0.01), ns = No significativo.

Con base en las significancias anteriores, se procedió a la prueba de Tukey (Cuadro 2). Con esta prueba para las variables de calidad fisiológica se encontró que, para porcentajes de plántulas normales, el genotipo A fue el más sobresaliente con 90 % en comparación con G, con PN de 50 %. Sin embargo, al comparar de forma general las plántulas normales (PN) para cada variedad analizada, se observó que no hubo diferencia significativa (P ≤ 0.05) entre la semilla de maíz criolla (A), el híbrido B, la cruza hembra E y la línea G. Se obtuvo que para el peso de diez semillas (P10), la variedad criolla (A) registró el mayor valor (7.70 g), seguida de los híbridos C y B, cuyo niveles de significancia fueron el segundo y tercero, respectivamente; esto condujo a una mayor acumulación de materia seca total. Pérez *et al.* (2006) observaron en la mayoría de los materiales biológicos estudiados que al emplear

ISSN 2448-6035

semillas de tamaño grande hubo mayor peso de semillas y consecuentemente mayor peso seco.

Cuadro 2. Comparación (Tukey, P ≤ 0.05) de medias de tratamientos para las variables germinativas de los diferentes genotipos bajo estudio.

Variedad	PN	PA	SM	P10	PSP	PSR	PST	AP10	APE	FP10	VIA
A	90a	10a	0b	7.7a	0.3a	0.1a	0.4a	3.8a	0.39a	0.09b	7.5b
B	55b	25a	20a	2.2c	0.1b	0.0b	0.1b	1.5bcd	0.1bc	0.1ab	55b
C	62.5ab	35.0a	2.5b	3b	0.1b	0.0b	0.2b	0.3d	0.0c	0.1b	87.5a
D	55b	25a	20a	2.2cd	0.1b	0.0b	0.1b	2.4b	0.2b	0.1ab	85a
E	70ab	27.5a	2.5b	1.8de	0.2b	0.0b	0.2b	1.8bc	0.2b	0.1a	77.5a
F	65ab	30a	1.9cde	0.1b	0.0b	0.1b	1cd	0.1bc	0.1ab	77.5a	22.5b
G	50b	37.5a	12.5ab	1.6e	0.1b	0.0b	0.1b	1.1bcd	0.2b	0.1ab	77.5a

En columnas, letras distintas indicaron tratamientos diferentes (Tukey, P ≤ 0.05).

Conclusiones

La absorbancia por gramo de semilla y por miligramo de embrión fueron indicativos para la determinación cuantitativa de la viabilidad de las semillas de los genotipos utilizados, puesto que se asociaron con los valores de germinación.

Bibliografía

Gallo, C., Neto, F., Arango, J. B., González, M., Francomano, S., Carracedo, V., Costa, C., Alves, O. y Craviotto, R. (2010). Validación de la prueba de tetrazolio como método de vigor para semillas Glycine max. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-analisis-vigor-tetrazolio.pdf.

ISTA (2016). Reglas Internacionales para el Análisis de las Semillas. Bassersdorf, Suiza: The International Seed Testing Association.

Jurado, G. P., Lara, M. C. R. y Saucedo, T. R. A. (2014). Paquete tecnológico para la producción de maíz forrajero en chihuahua. Chihuahua, México: INIFAP.

Pérez, G. F. y Pita, V. J. M. (2014). Viabilidad, vigor, longevidad y conservación de semillas. Madrid, España: SALJEN S. L.

Sánchez, P. E., Ruíz, T. N. A., Rincón, S. F. y Burciaga, D. H. C. (2011). Caracterización física y fisiológica de poblaciones criollas de maíz bajo dos sistemas de producción. Revista Agraria, Nueva Época, 8 (3) 6-11.

Vallejo, D. H. L., Ramírez, D. J. L., Chuela, B. M. y Ramírez, Z. R. (2008). Manual de producción de semilla de maíz: estudio de caso. Guadalajara, Jalisco: INIFAP-CIRPAC.

Vitoria, H. y Méndez, N. J. R. (2007). Relación de la calidad fisiológica de semillas de maíz con pH y conductividad eléctrica. Rev. FCA UNCUYO, 39 (2), 91-100.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

UBICACIÓN ESPACIAL DE LAS ANTOCIANINAS EN MAÍCES AZULES EXPERIMENTALES

Gutiérrez Hernández, Germán Fernando[1]

Flores Gómez, Estela[1]

García Mendoza, Martín Filiberto[1]

García Ramírez, Elpidio[2]

[1]Instituto Politécnico Nacional. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología. Av. Acueducto s/n. La Laguna Ticomán. C. P. 07340. Ciudad de México, México (gfgutierrez@ipn.mx, esfloresg@ipn.mx y marfil2208@gmail.com, respectivamente).

[2]Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Química. Av. Universidad y Copilco. C. P. 04510. Ciudad de México, México (elpidio@unam.mx).

.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Resumen

Junto con el trigo y el arroz, el maíz es uno de los cereales más importantes del mundo, es componente esencial de la dieta humana, materia prima básica de la industria de la transformación en la que se producen almidón, aceite, proteínas, bebidas alcohólicas, edulcorantes alimenticios y combustibles. Los colores negros, morados y rojos que se observan en el endospermo del maíz son causados por antocianinas, pigmentos presentes en la capa de aleurona, endospermo o pericarpio. El objetivo del presente estudio fue ubicar las antocianinas en los componentes morfológicos de la semilla y establecer el grado de dureza del endospermo en semillas de 14 genotipos de maíz azul, las cuales se disecaron en sus componentes morfológicos principales y se determinó la ubicación espacial del pigmento azul y el grado de dureza del endospermo. Se obtuvo que los materiales genéticos acumularon las antocianinas en la capa de aleurona y fueron diferentes en el grado de dureza del grano.

Palabras clave: *Zea mays*, aleurona, endospermo, pericarpio.

ISSN 2448-6035

Abstract

Along with wheat and rice, corn is one of the most important cereals in the world, it is an essential component of the human diet, a basic raw material for the transformation industry in which starch, oil, proteins, alcoholic beverages are produced. , food sweeteners and fuels. The black, purple, and red colors seen in the endosperm of corn were caused by anthocyanins, pigments present in the aleurone layer, endosperm, or pericarp. The objective of the present study was to locate the anthocyanins in the morphological components of the seed and to establish the degree of hardness of the endosperm in seeds of 14 genotypes of blue maize, which were dissected into their main morphological components and the hardness of the endosperm was determined. Spatial location of the blue pigment and the degree of hardness of the endosperm. It was obtained that the genetic materials accumulated the anthocyanins in the aleurone layer and were different in the degree of hardness of the grain.

Keywords: *Zea mays*, aleurone, endosperm, pericarpe.

Introducción

Junto con el trigo y el arroz, el maíz es uno de los cereales más importantes del mundo, es componente esencial de la dieta humana, materia prima básica de la industria de transformación con la que se producen almidón, aceite y proteínas, bebidas alcohólicas, edulcorantes alimenticios y, desde hace poco, combustible (López *et al.*, 2009).

ISSN 2448-6035

Las antocianinas se derivan de la cianidina y pelargonidina y son compuestos fenólicos del grupo de los flavonoides Salinas *et al.*, 2013).

Son compuestos cromóforos solubles en agua y poseen propiedades químicas relacionadas con la reducción de colesterol y triglicéridos del torrente sanguíneo humano; de las antocianinas del maíz también se obtienen pigmentos naturales útiles como colorantes de vinos, mermeladas y jugos de frutas.

La principal fuente de antocianinas son bayas y uvas rojas, cereales, principalmente maíz morado (azul), vegetales y vino.

El color de las antocianinas depende de factores como los sustituyentes químicos que contengan y la posición de éstos en el grupo flavilio.

Los colores negros, morados y rojos que se observan en el endospermo del maíz son causados por antocianinas, pigmentos presentes en el endospermo, la capa de aleurona y/o pericarpio (Salinas *et al.*, 1999).

Actualmente, las antocianinas del maíz morado y azul están siendo usadas para la producción de tortillas azules. La incorporación de antocianinas como colorantes alimenticios, además de mejorar la apariencia, son muy benéficas para la salud. Diversos estudios evidencian que los extractos ricos en antocianinas pueden mejorar la agudeza visual, tienen actividad antioxidante, atrapan radicales y actúan como quimio protectores. Las antocianinas también juegan un papel en las propiedades antidiabéticas tales como control de lípidos, secreción de insulina y efectos vaso protectores sanguíneos (Arellano *et al.*, 2013).

En la estructura de la semilla de maíz (Figura 1) las antocianinas se localizan en la capa de aleurona, en el pericarpio, o en ambas regiones. El objetivo del presente estudio fue ubicar las antocianinas en los componentes morfológicos de la semilla

ISSN 2448-6035

y establecer el grado de dureza del endospermo en semillas de 14 genotipos de maíz azul.

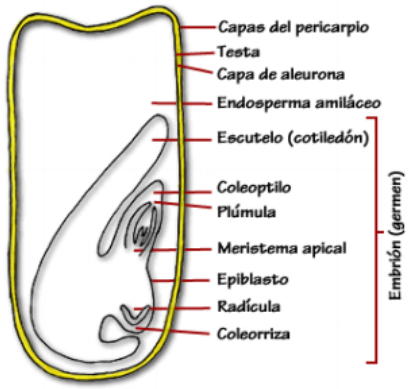


Figura 1. Componentes morfológicos de la semilla de maíz.

Metodología

Se emplearon semillas de 14 genotipos de maíz azul (Cuadro 1), las cuales se disecaron en sus componentes morfológicos principales (Figura 1) y se determinó la ubicación espacial del pigmento azul y el grado de dureza del endospermo. Para lo anterior, se tomaron 50 semillas por repetición y los experimentos se manejaron según un diseño experimental completamente al azar con cuatro repeticiones de 25 semillas.

ISSN 2448-6035

Resultados

Cuadro 1. Ubicación espacial de las antocianinas y tipo de endospermo en los genotipos bajo estudio.

Tratamiento	Genotipo	Ubicación pigmento	Endospermo
1	L 3	Capa de aleurona	Muy suave
2	L 4	Capa de aleurona	Suave
3	L 8	Capa de aleurona	Muy suave
4	L 9	Capa de aleurona	Intermedio
5	L 10	Capa de aleurona	Muy suave
6	L 11	Capa de aleurona	Suave
7	L 12	Capa de aleurona	Muy suave
8	L 11 x L 12	Capa de aleurona	Intermedio
9	(L 11 x L 12) X L 10	Capa de aleurona	Intermedio
10	L 9 x L 4	Capa de aleurona	Suave
11	(L 9 x L 4) x L 11	Capa de aleurona	Suave
12	L 10 x L 8	Capa de aleurona	Intermedio
13	(L10 x L 8) x L 3	Capa de aleurona	Intermedio
14	(L 11 x L 12) x L 3	Capa de aleurona	Duro

Los resultados evidenciaron que todos los genotipos tienen las antocianinas en la capa de aleurona, circunstancia favorable para que dicho pigmento no se pierda durante la nixtamalización, por tanto, todos los materiales son susceptibles de utilizarse con fines de mejoramiento genético.

Otro dato relevante fue que el tipo de endospermo sí varió con los genotipos y esto mostró variación genética para esta característica.

ISSN 2448-6035

Conclusiones

Los materiales genéticos acumularon las antocianinas en la capa de aleurona y fueron diferentes en el grado de dureza del grano.

Bibliografía

Arellano Vázquez, J.L., Rojas Martínez, I., Gutiérrez Hernández, G.F. (2013). Híbridos y variedades sintéticas de maíz azul para el Altiplano Central de México: potencial agronómico y estabilidad del rendimiento. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 4 (7), 999-1011.

López-Martínez, L.X.; Oliart-Ros, R.M.; Valerio-Alfaro, G.; Lee, C.H.; Parkin, K.L.; García, S.H. 2009. Antioxidant activity, phenolic compounds and anthocyanins content of eighteen strains of Mexican maize. LWT-Food Science and Technology, 42: 1187-1192.

Salinas M., Y.; García S., C.; Coutiño E., B.; Vidal M., V.A. 2013. Variabilidad en contenido y tipos de antocianinas en granos de color azul/ morado de poblaciones mexicanas de maíz. Revista Fitotecnia Mexicana, 36: 285-294.

Salinas M.Y.; Soto H.M.; Martínez B.F.; González H.V.A.; Ortega P.R. 1999. Análisis de antocianinas en maíces de grano azul y rojo provenientes de cuatro razas. Revista Fitotecnia Mexicana, 22: 161-174.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Comparación de resultados en la segmentación de imágenes de chile caribe con problemas de iluminación utilizando el método de Otsu

O. Vite–Chávez[1*], J. Flores–Troncoso[1], J.U. Muñoz–Minjares[2], C.A. Rivera–Romero[2]

[1] Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica, Av. Ramón López Velarde, 801, Col. Centro, 98000, Zacatecas, México.
* osvichz@uaz.edu.mx
[2] Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica, Campus Jalpa, 99601, Jalpa, Zac., México.

Resumen

La iluminación no uniforme capturada en una imagen debido a la iluminación natural o mal acondicionada, puede causar problemas en la segmentación de fondo y objeto al utilizar técnicas de umbralización. Este trabajo presenta una comparación de resultados en la segmentación de imágenes de chile caribe con problemas de brillo generado por la iluminación mal acondicionada utilizando el método de Otsu. Los resultados experimentales son mostrados en forma comparativa.

Keywords: Imagenes, Iluminación, Método de Otsu, Chile Caribe.

Introducción

En la comercialización de productos agrícolas, la calidad visual es muy importante para evaluar propiedades como color, forma y tamaño. La inspección visual que se realiza manualmente requiere de mucho tiempo, lo que genera altos costos operativos. Esta propensa a errores humanos y podría presentar dificultades para estandarizar los resultados de selección. Los defectos que se presentan en la

ISSN 2448-6035

selección de un producto agrícola, afectan su calidad y valor comercial. La clasificación, el reconocimiento y la detección de frutas y hortalizas como subcampos del reconocimiento de objetos han impuesto desafíos importantes (Belan et al., 2020, Yuan et al., 2015).

En el campo de la visión artificial, la segmentación de imágenes, es un paso muy importante para analizar e interpretar la imagen adquirida en diversas aplicaciones como las imágenes médicas, agricultura, visión robótica, ciencia de los materiales, imágenes geográficas, etc. (Sha et al., 2016, Goh et al., 2018, Lu et. al., 2017). Uno de los problemas que suele presentarse en los sistemas de visión artificial, así como en la utilización de cámaras con aplicaciones inteligentes para el procesamiento de productos agrícolas, es la iluminación no controlada del entorno. Esto ocasiona que se obtengan imágenes con bajo contraste, zonas saturadas, problemas de brillos y sombras. Ocultan, además, información dentro de la imagen y complican a cualquier algoritmo de inspección proporcionar una solución adecuada en la selección de calidad del producto. Una iluminación tenue puede provocar una baja relación señal/ruido, lo que afectaría a una imagen con píxeles ruidosos. Así también, una iluminación no uniforme puede dificultar notablemente las operaciones de segmentación al utilizar técnicas de umbralización como la de Otsu (Yuan et al., González et al., 2002, Ng et al. 2006). Las técnicas de umbralización son importantes para diversas aplicaciones por su simplicidad y eficiencia. Se usan comúnmente para separar objetos del fondo de la imagen, en los métodos de inspección de calidad de productos basados en visión computacional (sha et al., 2016, liu et al., 2015, lu et al., 2017). La idea básica es obtener, automáticamente, un valor de umbral t de nivel de gris óptimo, para separar el objeto de interés del fondo. El valor de un umbral t se obtiene en función de la distribución del nivel de gris en el histograma de una imagen digital (Goh et al., 2018, Lei et al., 2019).

ISSN 2448-6035

Existen dos tipos de umbral, local y global. El umbral local, se refiere al que utiliza información del nivel de intensidad de gris del histograma para elegir varios niveles de umbralización. El valor del umbral local depende de las estadísticas locales, como el rango, la varianza o los parámetros de ajuste de la superficie de la vecindad de píxeles. Estos métodos son tolerantes a los cambios de iluminación, pero presentan sensibilidad al ruido y podrían degradar la salida final de la segmentación en la imagen. Además, emplean mayor procesamiento, lo cual genera lentitud. Entre las técnicas más sofisticadas que utilizan umbrales locales están las de Niblack, Gatos, Sauvola y bradley (Bataineh et al. 2017, Cheremkhin et al., 2019, Singh et al., 2012).

Los umbrales globales son más simples y fáciles de implementar, debido a que seleccionan un valor único del histograma de toda la imagen, pero su resultado se basa en una buena iluminación, es decir uniforme (yuan et al., 2015, ng et al., 2006). Entre las técnicas de umbral global, Sahoo (sahoo e al., 1988) concluyó que el método Otsu es uno de los mejores métodos de selección de umbral, en general, para imágenes del mundo real con respecto a las medidas de uniformidad y forma. Este método selecciona valores de umbral que maximizan las variaciones entre clases del histograma. Sin embargo, solo es óptimo para establecer umbrales de un histograma con distribución bimodal o multimodal, cuyas distribuciones, de objeto y fondo, están claramente definidas en forma y tamaño. Por lo tanto, el método Otsu no presenta los resultados deseados si el histograma presenta una distribución unimodal o cuasiunimodal (Lei et al., 2019, Liu et al., 2015).

El objetivo de este trabajo es presentar la comparativa de mejores resultados que se obtienen en la segmentación de imágenes del chile caribe con problemas de iluminación, como una etapa para su posterior procesamiento. Para ello se realizó un procedimiento experimental llevado a cabo en dos pruebas.

ISSN 2448-6035

Materiales y métodos

Las imágenes utilizadas del chile caribe para realizar las pruebas experimentales PE_1 y PE_2 son de tamaño 1536×2048 pixeles que fueron seleccionadas de nuestra base de datos porque presentaban problemas de iluminación y se muestran en la figura 1a.

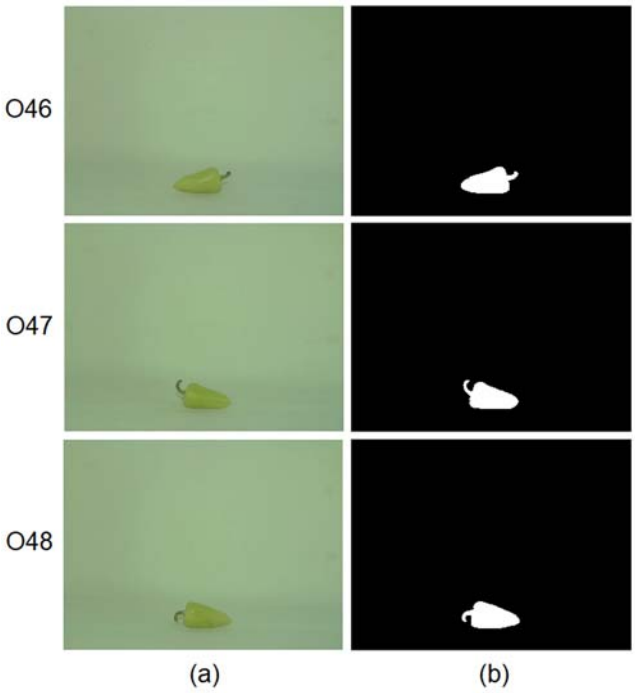


Figura. 1. *Imágenes utilizadas para las pruebas PE_1 y PE_2. (a) RGB de chile caribe, (b) Imágenes de referencia verdadera (Ground thruth).*

Las imágenes fueron capturadas en un ambiente de iluminación natural utilizando una cabina de poliestireno expandido de tamaño $50cm \times 80cm \times 50cm$, correspondientes al largo, ancho y alto, respectivamente. Con una cámara web fija a 50 cm de distancia horizontalmente del objeto. Las características de la webcam son de alta definición HD C270 y 720p/30 c/s. Las imágenes se procesaron y analizaron con una CPU Intel(R) Xeon(R) E3-1226 v3 a 3,30 GHz y equipada con 8

ISSN 2448-6035

GB de RAM. El procedimiento experimental se llevó a cabo utilizando MATLAB R2018b. La figura 1b muestra las imágenes de referencia verdadera (*Ground truth*) para valorar en forma cuantitativa la mejora en la segmentación utilizando el método de Otsu en sus dos variantes "graythresh" y "otsuthresh" de los respectivos comandos de Matlab. Las imágenes de referencia verdadera fueron obtenidas manualmente y supervisadas bajo criterio de expertos en materia.

Las pruebas PE_1 y PE_2 se realizaron conforme al diagrama de la figura 2, donde se obtuvieron dos imágenes en escala de grises de las imágenes RGB seleccionadas.

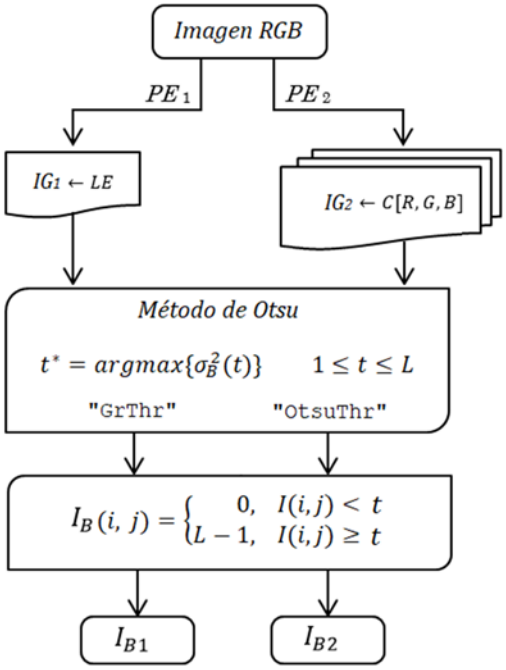


Figura. 2. *Diagrama esquemático del procedimiento experimental para la implementación de las pruebas PE_1 y PE_2.*

La primera imagen (nombrada IG_1), se obtuvo por medio de la transformación a intensidad de grises utilizando el comando "rgb2gray" de Matlab, basado en la ecuación siguiente:

$$G = 0.2989 * R + 0.5870 * G + 0.1140 * B$$

La segunda imagen en gris, expresada como IG_2, se obtuvo seleccionando la imagen del canal azul de los componentes R, G y B de las imágenes seleccionadas. Esto fue debido a que presentaban la mayor diferencia de contraste en intensidad de grises entre fondo y objeto, lo cual sugiere una mayor separación entre objeto y fondo para calcular un mejor nivel de umbral t y por lo tanto obtener una imagen binaria IB_1 e IB_2 mejor segmentada.

Resultados

Los resultados obtenidos de las pruebas PE_1 y PE_2 pueden observarse en la figura 3, donde las imágenes obtenidas IG_1 e IG_2 de cada imagen RGB de prueba (O46, O47, O48) arroja los resultados de imágenes umbralizadas para IB_1 con "GrThr" e IB_2 con "OtsuThr". Donde los mejores resultados, en forma cualitativa, son de las imágenes obtenidas IB_1 e IB_2 de cada imagen IG_2 procesada de acuerdo con el diagrama que se muestra en la figura 2.

Los resultados presentados en forma cuantitativa se muestran en la tabla 1 y tabla 2, donde se presentan las mediciones de los resultados obtenidos de la figura 3 utilizando las métricas de entropía y ME (*misclassification*).

Tabla 1: Resultados utilizando Entropía.

	"IRV"	IG1		IG2	
		IB_1	IB_2	IB_1	IB_2
		"GrThr"	"OtsuThr"	"GrThr"	"OtsuThr"
O46	0.1211	0.9900	0.5456	**0.1201**	**0.1188**
O47	0.1234	0.9894	0.5439	**0.1213**	**0.1143**
O48	0.1254	0.9909	0.5661	**0.1241**	**0.1160**

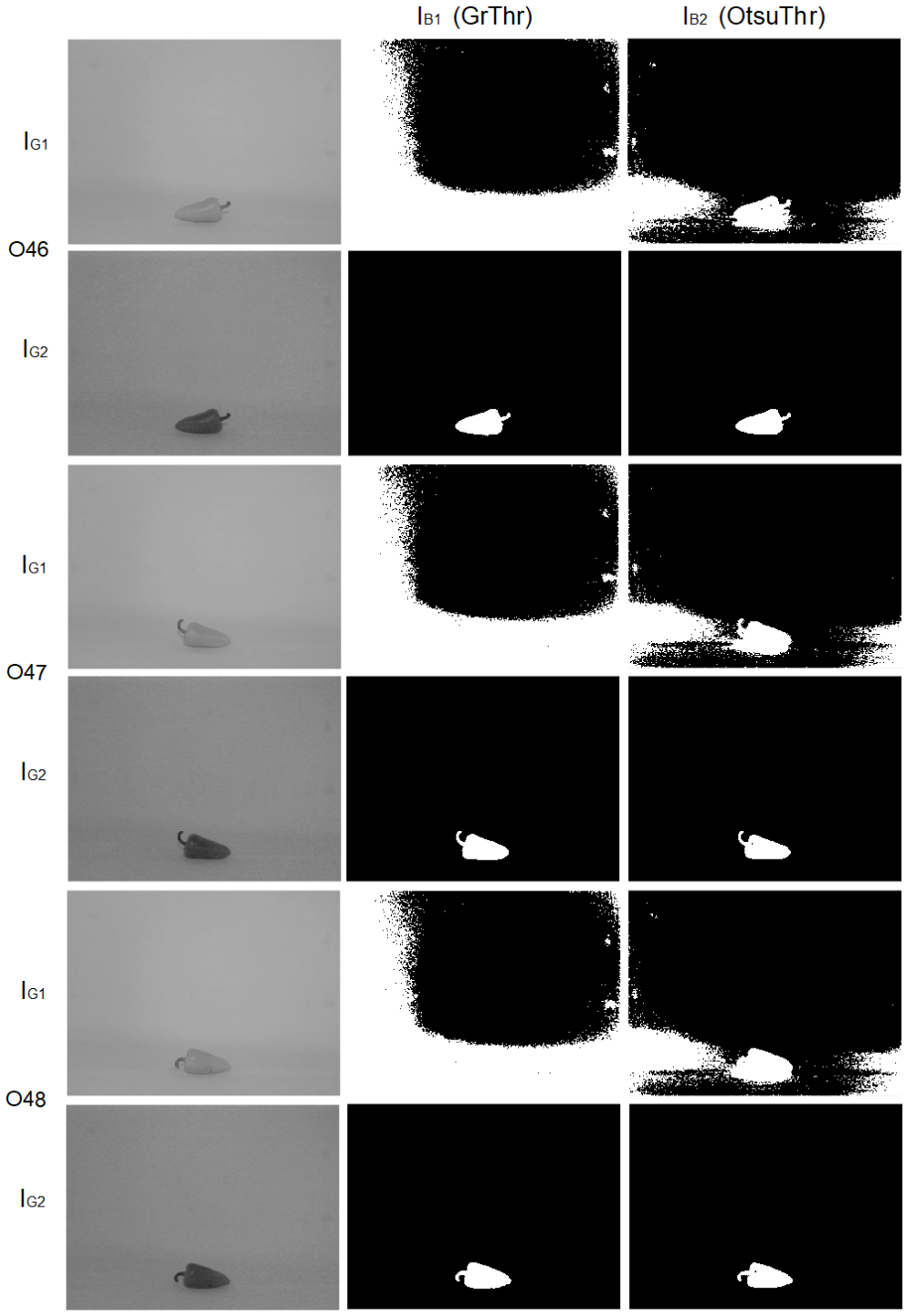


Figura. 3. *Resultados de las pruebas PE_1 y PE_2 en las imágenes de prueba O46, O47, O48 conforme el diagrama del procedimiento experimental (fig. 2).*

Para los resultados obtenidos con la métrica de entropía, las imágenes de referencia verdadera o verdad fundamental se toman como la referencia a seguir de tal manera que el valor obtenido en cada resultado de imagen IB1 e IB2 debe compararse con el valor de entropía de la imagen IRV. El valor más cercano por arriba o abajo será el mejor resultado obtenido.

Para los resultados de la tabla 2, se utilizó la métrica ME basada en la ecuación siguiente:

$$ME = 1 - \frac{|B_O \cap B_T| + |F_O \cap F_T|}{|B_O| + |F_O|}$$

Donde implica utilizar el fondo y el objeto de las imágenes umbralizadas IB1 e IB2 obtenidas y la imagen IRV correspondiente (ver figura1).

Tabla 2: Resultados utilizando ME.

	IG1		IG2	
	IB_1	IB_2	IB_1	IB_2
	"GrThr"	"OtsuThr"	"GrThr"	"OtsuThr"
O46	0.4249	0.1096	**0.0015**	**0.0015**
O47	0.4226	0.1086	**0.0012**	**0.0016**
O48	0.4268	0.1162	**0.0012**	**0.0016**

El resultado solo se limita al caso de evaluación de umbral de dos niveles. Si se obtiene un valor de ME=0, significaría una segmentación perfecta. Por el contrario, si ME=1, significaría un resultado erróneo. Por lo tanto, cuanto más se acerque a cero el valor de ME, mejor será el resultado.

De acuerdo a los resultados de ME, los resultados obtenidos para las imágenes IB1("GrThr") e IB2("OtsuThr") en las imágenes IG_1 procesadas están más alejadas del valor de cero, lo cual nos dice que la segmentación no sería buena, si no pésima como lo es en lo resultados de IB1("GrThr").

ISSN 2448-6035

Estos resultados pueden resultar un tanto engañosos al observar las imágenes resultantes de la figura 3. La razón es porque el fondo es demasiado grande. Sin embargo, no hay discusión de que son mejores resultados los obtenidos en las imágenes IB1(“GrThr”) e IB2(“OtsuThr”) en las en las imágenes IG_2 procesadas. Por último, sería útil compararla diferencia del promedio de efectividad entre los resultados obtenidos de IG1 vs IG2. Esto se pretende realizar en lo inmediato como trabajo futuro, utilizando métricas como Jaccard o Dice, entre otras.

Conclusiones

Los resultados obtenidos IB_1 e IB_2 de la imagen IG_2 de cada chile caribe son mucho mejores que los obtenidos de las imágenes IG_1.

Dado estos resultados, se pueden trabajar con más imágenes del chile caribe y otros productos agrícolas de interés que presenten esta problemática de uniformidad de fondo, brillos y/o sombras.

Los resultados ayudan en el acondicionamiento para continuar hacia una segunda etapa del procesamiento de imágenes del chile caribe.

Es importante obtener los resultados de la diferencia promedio de efectividad entre los resultados obtenidos de IG1 vs IG2 utilizando métricas como Jaccard o Dice.

Referencias:

Belan, P. A., de Macedo, R. A. G., Alves, W. A. L., Santana, J. C. C., & Araujo, S. A. (2020). Machine vision system for quality inspection of beans. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, *111*(11), 3421-3435.

Yuan, X. C., Wu, L. S., & Peng, Q. (2015). An improved Otsu method using the weighted object variance for defect detection. *Applied surface science*, *349*, 472-484.

Sha, C., Hou, J., & Cui, H. (2016). A robust 2D Otsu's thresholding method in image segmentation. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, *41*, 339-351.

Goh, T. Y., Basah, S. N., Yazid, H., Safar, M. J. A., & Saad, F. S. A. (2018). Performance analysis of image thresholding: Otsu technique. *Measurement*, *114*, 298-307.

Lu, Y., & Lu, R. (2017). Histogram-based automatic thresholding for bruise detection of apples by structured-illumination reflectance imaging. *Biosystems Engineering*, *160*, 30-41.

Singh, T. R., Roy, S., Singh, O. I., Sinam, T., & Singh, K. (2012). A new local adaptive thresholding technique in binarization. *arXiv preprint arXiv:1201.5227*.

González, R. C., Woods, R. E., & Masters, B. R. (2009). Digital image processing.

Russ, J. C. (2016). The Image Processing Handbook [Internet].

Ng, H. F. (2006). Automatic thresholding for defect detection. *Pattern recognition letters*, *27*(14), 1644-1649.

Liu, L., Yang, N., Lan, J., & Li, J. (2015). Image segmentation based on gray stretch and threshold algorithm. *Optik*, *126*(6), 626-629.

Bataineh, B., Abdullah, S. N. H. S., & Omar, K. (2017). Adaptive binarization method for degraded document images based on surface contrast variation. *Pattern Analysis and Applications*, *20*(3), 639-652.

Cheremkhin, P. A., & Kurbatova, E. A. (2019). Comparative appraisal of global and local thresholding methods for binarisation of off-axis digital holograms. *Optics and Lasers in Engineering*, *115*, 119-130.

ISSN 2448-6035

Lei, B., & Fan, J. (2019). Image thresholding segmentation method based on minimum square rough entropy. *Applied Soft Computing*, *84*, 105687.

Sahoo, P. K., Soltani, S. A. K. C., & Wong, A. K. (1988). A survey of thresholding techniques. *Computer vision, graphics, and image processing*, *41*(2), 233-260.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Estudio de asociación del polimorfismo I/D del gen *ACE* con Retinopatía diabética en población del Occidente de México

Omar González Carrillo[1], Bertha Alicia de la Garza Ibarra[1], Arturo Santos García[2], Carmen Carrillo Pérez[1]

1. Instituto de Investigación en Enfermedades Crónico Degenerativas. Departamento de Biología Molecular y Genómica. Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara
2. Servicio de Oftalmología del Hospital Civil de Guadalajara “Fray Antonio Alcalde”

Nota del autor

Carmen Carrillo Pérez. Instituto de Investigación en Enfermedades Crónico Degenerativas. Departamento de Biología Molecular y Genómica. Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara.

Cualquier mensaje con respecto a este artículo deberá ser enviado al Departamento de Biología Molecular y Genómica del Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara o al correo ma.carrillo@academicos.udg.mx

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION E INNOVACION
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Resumen

En esta investigación, se buscó determinar la asociación entre el polimorfismo de inserción/deleción (I/D) del gen *ACE* con la retinopatía diabética en mexicanos del Occidente de México. Se incluyeron un total de 242 participantes para determinar el genotipo I/D. El genotipado se realizó por PRC de punto final y electroforesis en geles de poliacrilamida y tinción con plata. Para el análisis estadístico se utilizaron los programas estadísticos Microsoft Office Excel 19.0 y SPSS 15 y se consideró como significancia un valor de $p<0.05$. El genotipo menos frecuente para el grupo de RD y DM fue II (27.3%) y DD (13.3%) respectivamente. El alelo menos frecuente para el grupo de RD, DM y sanos fue I (47.0%), D (40.0%) y D (49.6%) respectivamente. La asociación entre el genotipo DD como factor de riesgo para desarrollar RD presentó una $p=0.01$, $X^2= 6.35$, $OR=3.25$, $IC_{95\%}=1.26\text{-}8.36$. Los resultados de este estudio indican que el genotipo DD del gen ACE, puede determinar susceptibilidad genética para el desarrollo de RD en población del Occidente de México.

Palabras clave: enzima convertidora de angiotensina, ACE, retinopatía diabética, polimorfismo, inserción/deleción, mexicanos

ISSN 2448-6035

Introducción

La retinopatía diabética (RD) es una de las principales complicaciones de la diabetes mellitus tipo 2 (DMT-2). Es una enfermedad microvascular que ocasionan ceguera en personas de edad productiva, se desarrolla como el resultado de un daño prolongado y acumulativo a los pequeños vasos de la retina. El diagnóstico se hace por la presencia de anormalidades vasculares de la retina al revisar el fondo de ojo. La progresión de RD generalmente es asimétrica en ambos ojos la cual se presenta como diferentes grados de agudeza visual (Azad 2021). La RD se clasifica como retinopatía diabética no proliferativa (RDNP) y retinopatía diabética proliferativa (RDP). La RPNP se clasifica como leve, moderada y severa y representa el estado inicial de RD caracterizado por el aumento de la permeabilidad vascular y/o el cierre de capilares retinianos que causan microaneurismas, hemorragias y exudados, en este estado inicial puede o no presentarse el edema macular diabético. La RDP se caracteriza por neovascularización retiniana, el paciente presenta daño severo en la agudeza visual ocasionado principalmente por el edema macular diabético, también por la ruptura de los neovasos en el humor vítreo o por el desprendimiento de retina (Wang 2018).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), 422 millones de personas tienen diabetes, la mayoría de los cuales son habitantes de países con ingresos bajos o medios (OMS 2017), La prevalencia de RD incrementa con la duración de la diabetes, HbA1c, presión sanguínea y colesterol. No se tiene con precisión la prevalencia global debido a la falta de diagnóstico por oftalmología y a la falta reportes con estudios realizados en diferentes países del mundo incluyendo México (Yau 2012, Avila 2013).

La patogénesis de RD es compleja y multifactorial. Los factores de riesgo modificables para RD como hiperglucemia, hipertensión y dislipidemias se han reportado en varios países por estudios clínicos y epidemiológicos, los resultados son muy variables tanto en consistencia como el impacto que tiene cada factor debido a que otros factores modificables como el tratamiento de la visión en la RDP y el edema macular diabético en ocasiones no son considerados, de ahí la necesidad de más estudios (Yau 2012). Los factores de riesgo genéticos pueden variar debido al acervo génico de cada etnia, de genes que codifican proteínas para las vías involucradas en la patogénesis de RD. La evidencia clínica es que hay pacientes que no desarrollan RD a pesar del mal control glucémico y muchos años de diabéticos (Cabrera 2020). Se han reportado muchos genes candidato, a la fecha no hay genes asociados distribuidos en el mundo.

En el epitelio retiniano se expresan los componentes de dos sitemas el sistema renina-angiotensina y el sistema calicreína quinina (Alcazar 2009, Ma 1996). Los componentes del sistema Renina Angiotensina (SRA) formado por renina, angiotensinógeno y enzima convertidora de angiotensina (ECA) está involucrado en regular la presión sanguínea por vasocontricción, el sistema Calicreína-Quinina (SCQ) formado por un panel de péptidos vasoactivos de 9 a 11 aminoácidos llamados quininas (calidina, bradiquinina) las cuales son sintetizadas por enzimas llamadas calicreínas y metabolizadas por enzimas llamadas y quininasas como la ECA (o quininasa II), las quininas regulan una serie de procesos fisiológicos que incluyen permeabilidad capilar, vasodilatación, regulación del sodio y excreción de agua, coagulación, angiogénesis, flujo sanguíneo, regulación de la via del interferón tipo I, además regulan el tono de promueve los procesos inflamatorios a través de la generación de bradiquininas y la activación de sus receptores B1 o B2 (Phipps 2012, Seliga 2018, Crow 2019). Estos dos sistemas comparten a la ECA, esta enzima en el SRA produce el péptido efector más importante para regular la presión sanguínea por vasoconstricción, la angiotensina II que se une al receptor AT1 para activar mecanismos de expresión de genes para VGEF, I-CAM, TGFB,

ISSN 2448-6035

Colágnea, fibronectina y PAI-1 (Wilkinson-Berka 2010). La ECA en el SCQ inactiva a la calidina y a la bradiquinina y conduce a la regulación de los efectos de las quininas.

El gen ACE que codifica para la ECA, es uno de los mas estudiados en RD, con resultados inconsistentes. Se encuentra asociado a RD en población China de Han (Liang 2013).

Con base en esta información, nosotros realizamos un estudio de casos y controles con los polimorfismos ID del gen ACE y el desarrollo de retinopatía diabética en población del Occidente de México.

Métodos

Participantes

Estudio de Casos y controles en el que se incluyeron 242 participantes, de los cuales 33 tienen diagnóstico de RD, 90 con diagnóstico de DMT-2 según los criterios de la OMS y 119 personas sin enfermedad que requiera atención médica esto incluye DMT-2, RD y proteinuria. Los pacientes recibieron atención médica en Consulta Externa de los Servicios de Endocrinología y Oftalmología, las personas sin enfermedad aparente fueron donadores del Banco de Sangre, todos los participantes son del OPD Hospital Civil de Guadalajara “Fray Antonio Alcalde”. En la población saludable se analizó el equilibrio de la distribución de genotipos, esta población no se incluyó en el análisis de asociación.

Criterios de inclusión

Grupo de casos. Tener diagnóstico de DMT-2 según los criterios de la OMS (WHO 2020), no presentar proteinuria, tener diagnóstico de RD por presentar alteraciones en el fondo de ojo establecido en el Servicio de Oftalmología del Hospital Civil “Fray Antonio Alcalde”.

ISSN 2448-6035

Grupo control. Tener diagnóstico de DMT-2 en el Servicio de endocrinología del Hospital Civil “Fray Antonio Alcalde”, según los criterios de la OMS (WHO 2020). Diagnóstico de la DMT-2 establecido entre 30 y 58 años de edad. Ser descendientes con dos generaciones de ancestros originarios del Occidente de México. No presentar proteinuria ni RD.

Grupo sin enfermedad. Ser mayor de 30 años, no tener diagnóstico de alguna enfermedad que requiera atención médica, ancestros en dos generaciones originarios del Occidente de México, no haber realizado actividad física intensa en dos días anteriores a la toma de las muestras.

Criterios de eliminación

Tener diabetes secundaria a otras causas. Tener una edad de inicio fuera del rango de los criterios de inclusión, presentar proteinuria. En los saludables, tener algún diagnóstico con tratamiento médico, presentar valores inconsistentes, muestra de DNA en cantidad no suficiente para establecer los genotipos. Ausencia de las pruebas bioquímicas.

Genotipado

Las muestras de DNA genómico se obtuvieron de sangre periférica por punción venosa por el método de Salting out (). El DNA extraído fue cuantificado y se revisó su integridad por electroforesis en gel de agarosa al 0.8%. La reacción de PCR (síntesis de DNA *in vitro*) se llevó a cabo para determinar los genotipos del polimorfismo ACE inserción/Deleción utilizando primer Sentido: 5'CTGGAGACCACTCCCATCCTTTCT3', primer Reverso: 5'GATGTGGCCATCACATTCGTCAGAT3'. Los genotipos DD fueron confirmados utilizando un primer específico de inserción para identificar el alelo I del gen ACE se realizó otra prueba para comprobar que no fueran falsos positivos, se utilizó el primer interno 5'TGGATTACAGGCGTGATACAG3'. Todas las reacciones utilizaron 100 ng de DNA genómico y las condiciones que recomienda el

proveedor para la actividad de la polimerasa, con temperatura de hibridación de 53°C y tiempos de 30” en cada paso de los 35 ciclos. Los fragmentos obtenidos se visualizaron en geles de poliacrilamida al 5% y tinción con nitrato de plata (Sambrook 2001)

Análisis Estadístico

Para el análisis de los resultados se utilizaron pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y posteriormente ANOVA, con los programas Microsoft Office Excel 19.0 y SPSS 15.

Aspectos éticos

Los procedimientos contemplados en el presente estudio, así como el manejo de las muestras de los participantes, se realizaron de acuerdo con los lineamientos éticos internacionales que marca el tratado de Helsinki de 2019 (Shrestha 2020). A los participantes se les explicó en qué consistía su participación, se aclararon las dudas, posteriormente se procedió a firmar la carta de consentimiento informado, recolección de antecedentes heredofamiliares, antropometrías y muestras de sangre y orina. Se les entregaron resultados de las pruebas bioquímicas y del examen General de orina.

Resultados

De un total de 365 individuos que fueron invitados a participar en este estudio, 123 fueron excluidos debido a resultados inconsistentes y valores extremos o por presentar proteinuria, sólo se incluyeron 242, de los cuales 123 son diabéticos con o sin RD y 119 sin enfermedad que requiera atención médica. Los parámetros clínicos de pacientes y controles se presentan en la Tabla 1. La mayoría de los participantes son mujeres. El rango de edad de los casos va de 42 a 86 años con un promedio de 58.8 ± 10.2 años, mientras que el rango de edad de los controles

va de 33 a 73 años de edad con promedio de 53.2 ± 8.9 años. Las diferencias significativas observadas se presentan entre los niveles séricos de HDL, LDL y ApoAI entre casos y controles totales y entre casos y DMT-2 + HTA ($p<0.05$).

Tabla 1

Características clínicas de los pacientes con RD y DMT-2.

Parámetro	RD	DMT-2	DMT-2 + HTA	DMT-2 no HTA controlados	DMT-2 no HTA no controlados
Género H/M (%)	42H / 58M	38H / 62M	38H / 62M	36H / 64M	41H / 59M
Edad (años)	58.79 ± 10.22	53.17 ± 8.86	55.96 ± 8.21	50.38 ± 8.61	52.00 ± 9.54
Evol DMT-2 (años)	12.56 ± 5.250	8.76 ± 6.88	10.75 ± 7.70	6.57 ± 4.94	8.35 ± 5.41
TG (mg/dL)	195.39 ± 85.482	209.45 ± 124.81	190.51 ± 86.67	225.09 ± 152.81	202.53 ± 84.39
CT (mg/dL)	212.93 ± 58.620	200.32 ± 46.60	199.00 ± 46.20	198.78 ± 45.84	203.96 ± 48.09
HDL (mg/dL)	38.74 ± 14.160	47.71 ± 17.34	53.05 ± 20.68	42.63 ± 10.29	43.45 ± 13.39
LDL (mg/dL)	135.84 ± 51.026	115.18 ± 45.69	111.59 ± 46.89	116.21 ± 43.34	119.44 ± 48.46
Lip tot (mg/dL)	738.41 ± 258.740	753.95 ± 215.58	771.40 ± 248.62	721.26 ± 136.24	692.21 ± 165.11
ApoAI (mg/dL)	124.61 ± 23.707	150.10 ± 64.35	158.28 ± 66.43	140.14 ± 61.57	129.53 ± 58.10
ApoB (mg/dL)	104.71 ± 32.992	103.13 ± 42.77	103.62 ± 44.77	100.15 ± 39.27	87.05 ± 35.47

Se presentan DMT-2 sin HTA en dos grupos: con control glucémico <300mg/dL y HbA1c <9.6% o sin control cuando estos parámetros son mayores al del control (). RD: retinopatía diabética; DMT-2: diabetes mellitus tipo 2; HTA: hipertensión arterial; H: hombres; M: mujeres; se presentan promedios ± desviaciones estándar.

Los genotipos del polimorfismo I/D del gen ACE se obtuvieron por la presencia de bandas específicas observadas en las electroforesis que representan los tamaños esperados para el alelo de inserción de 479 pb y para el de deleción de 187 pb. El producto esperado para comprobar el genotipo DD que identifica el alelo de inserción en un PCR separado es de 159 pb. Cada muestra se tipificó por

duplicado. La distribución de genotipos entre casos y controles se presentan en la Tabla 2.

Las frecuencias de genotipos del polimorfismo I/D del gen ACE encontrada en los pacientes con RD fue de 27.3%, 39.4% y 33.3% y para los controles con DMT-2 sin RD 33.3%, 53.3% y 13.3% para los genotipos II, ID y DD respectivamente. El genotipo DD se encontró con mayor frecuencia en los pacientes con RD (33.3%) comparados con el grupo control con DMT-2 sin RD (13.3%) y estadísticamente significativa (p=0.01, X^2= 6.35, OR=3.25, IC95%=1.26-8.36).

Tabla 2

Frecuencia de alelos y Distribución de genotipos entre casos y controles

Alelos	RD	DM	DM sin HTA	DM con HTA
I	0.48	0.57	0.56	0.57
D	0.52	0.43	0.44	0.43

Genotipos	RD	DM	DM sin HTA	DM con HTA
II	0.27	0.33	0.31	0.36
ID	0.39	0.53	0.56	0.51
DD	0.33	0.13	0.13	0.13

Se presenta las frecuencias relativas por grupo. RD: retinopatía diabética, DM: Diabetes mellitus tipo 2, HTA: hipertensión arterial.

ISSN 2448-6035

Discusión

Nuestros resultados sugieren que el polimorfismo ID del gen ACE está asociado con RD. Este es uno de los genes más estudiados como susceptibilidad para RD con resultados discordantes entre las diferentes poblaciones. Algunos meta-análisis han tratado de integrar los resultados y se han visto obstaculizados por la limitación de datos y muy pocos han logrado superar esta barrera, en un meta-análisis encontraron asociación del gen ACE con el desarrollo de RD especialmente en población asiática con DMT-2 (Luo 2016).

La fisiopatología de RD nos plantea la participación de la ECA mediante dos sistemas involucrados en aspectos de permeabilidad, vasoconstricción, vasodilatación, inflamación y activación de genes como VEGF; estos sistemas son importantes en el desarrollo de RD, lo que sugiere que puede ser un gen candidato. Se ha reportado que los inhibidores de la ECA utilizados para regular la hipertensión arterial en diabéticos, protegen del desarrollo de RD (Cordonier 2001, Gilbert 2003). Nuestro estudio mostró que los pacientes que reciben inhibidores de la ECA para el control de la hipertensión, no afecta la asociación del genotipo DD del gen ACE con RD en la población del Occidente de México la cual se caracteriza por tener diferentes etnias (Rangel 2008) y el Hospital Civil “Fray Antonio Alcalde” brinda servicios a personas que no tienen atención médica en otros sistemas de salud.

La variación genética puede ser utilizada como un marcador para identificar a los individuos en riesgo. En particular el polimorfismo I/D del gen ACE influye en las concentraciones de la ECA en plasma y representa el 47% de la variación fenotípica total en los individuos sanos, de manera que los individuos con alelos D tienen mayor actividad (Rigat 1990) también influye en las concentraciones tisulares de ACE (Danser 1995). En la población del Occidente de México, ser portador del genotipo DD puede ser un marcador para desarrollar retinopatía cuando se tiene DMT-2.

Conclusión

Por los resultados obtenidos del estudio, concluimos que el genotipo DD del polimorfismo I/D del gen ACE puede contribuir a la susceptibilidad genética para desarrollar RD en la población del Occidente de México.

Conflictos de intereses.

Los autores del trabajo declaran que no hay conflictos de interés.

Referencias

- Avila Alcaraz, Y., & Lima Gómez, V. (2013). Retinopatía que amenaza la visión en pacientes diabéticos no referidos al oftalmólogo [Vision-threatening retinopathy in diabetics not referred to an ophthalmologist]. *Gaceta medica de Mexico*, 149(6), 624–629.
- Alcazar, O., Cousins, S. W., Striker, G. E., & Marin-Castano, M. E. (2009). (Pro)renin receptor is expressed in human retinal pigment epithelium and participates in extracellular matrix remodeling. *Experimental eye research*, 89(5), 638–647. https://doi.org/10.1016/j.exer.2009.06.014
- Azad, R., Sinha, S., & Nishant, P. (2021). Asymmetric diabetic retinopathy. Indian *journal of ophthalmology*, 69(11), 3026–3034. https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_1525_21
- Cabrera, A. P., Monickaraj, F., Rangasamy, S., Hobbs, S., McGuire, P., & Das, A. (2020). Do Genomic Factors Play a Role in Diabetic Retinopathy? *Journal of clinical medicine*, 9(1), 216. https://doi.org/10.3390/jcm9010216
- Cordonnier, D. J., Zaoui, P., & Halimi, S. (2001). Role of ACE inhibitors in patients with diabetes mellitus. *Drugs*, 61(13), 1883–1892. https://doi.org/10.2165/00003495-200161130-00001

- Crow, M. K., Olferiev, M., & Kirou, K. A. (2019). Type I Interferons in Autoimmune Disease. *Annual review of pathology*, 14, 369–393. https://doi.org/10.1146/annurev-pathol-020117-043952
- Danser, A. H., Schalekamp, M. A., Bax, W. A., van den Brink, A. M., Saxena, P. R., Riegger, G. A., & Schunkert, H. (1995). Angiotensin-converting enzyme in the human heart. Effect of the deletion/insertion polymorphism. Circulation, 92(6), 1387–1388. https://doi.org/10.1161/01.cir.92.6.1387
- Daruich, A., Matet, A., Moulin, A., Kowalczuk, L., Nicolas, M., Sellam, A., Rothschild, P. R., Omri, S., Gélizé, E., Jonet, L., Delaunay, K., De Kozak, Y., Berdugo, M., Zhao, M., Crisanti, P., & Behar-Cohen, F. (2018). Mechanisms of macular edema: Beyond the surface. *Progress in retinal and eye research*, 63, 20–68. https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2017.10.006
- Gilbert, R. E., Krum, H., Wilkinson-Berka, J., & Kelly, D. J. (2003). The renin-angiotensin system and the long-term complications of diabetes: pathophysiological and therapeutic considerations. *Diabetic medicine* : a journal of the British Diabetic Association, 20(8), 607–621. https://doi.org/10.1046/j.1464-5491.2003.00979.x
- Luo, S., Shi, C., Wang, F., & Wu, Z. (2016). Association between the Angiotensin-Converting Enzyme (ACE) Genetic Polymorphism and Diabetic Retinopathy-A Meta-Analysis Comprising 10,168 Subjects. *International journal of environmental research and public health*, 13(11), 1142. https://doi.org/10.3390/ijerph13111142
- Ma, J. X., Song, Q., Hatcher, H. C., Crouch, R. K., Chao, L., & Chao, J. (1996). Expression and cellular localization of the kallikrein-kinin system in human ocular tissues. *Experimental eye research*, 63(1), 19–26. https://doi.org/10.1006/exer.1996.0087
- Nasiri, H., Forouzandeh, M., Rasaee, M. J., & Rahbarizadeh, F. (2005). Modified salting-out method: high-yield, high-quality genomic DNA

extraction from whole blood using laundry detergent. *Journal of clinical laboratory analysis*, 19(6), 229–232. https://doi.org/10.1002/jcla.20083

- Othman, R., Cagnone, G., Joyal, J. S., Vaucher, E., & Couture, R. (2021). Kinins and Their Receptors as Potential Therapeutic Targets in Retinal Pathologies. Cells, 10(8), 1913. https://doi.org/10.3390/cells10081913
- Phipps, J. A., Jobling, A. I., Greferath, U., Fletcher, E. L., & Vessey, K. A. (2012). Alternative pathways in the development of diabetic retinopathy: the renin-angiotensin and kallikrein-kinin systems. *Clinical & experimental optometry*, 95(3), 282–289. https://doi.org/10.1111/j.1444-0938.2012.00747.x
- Rangel-Villalobos, H., Muñoz-Valle, J. F., González-Martín, A., Gorostiza, A., Magaña, M. T., & Páez-Riberos, L. A. (2008). Genetic admixture, relatedness, and structure patterns among Mexican populations revealed by the Y-chromosome. *American journal of physical anthropology*, 135(4), 448–461. https://doi.org/10.1002/ajpa.20765
- Rigat, B., Hubert, C., Alhenc-Gelas, F., Cambien, F., Corvol, P., & Soubrier, F. (1990). An insertion/deletion polymorphism in the angiotensin I-converting enzyme gene accounting for half the variance of serum enzyme levels. *The Journal of clinical investigation*, 86(4), 1343–1346. https://doi.org/10.1172/JCI114844
- Sambrook J, Russell D. W. Molecular Cloning. Laboratory Manual Vol 1. 3a. Edición. Editado por Sambrook Joseph, Russell David W. Cold Spring Harbor Laboratory Press. New York. 2001. Pp 5.14-8.67.
- Seliga, A., Lee, M. H., Fernandes, N. C., Zuluaga-Ramirez, V., Didukh, M., Persidsky, Y., Potula, R., Gallucci, S., & Sriram, U. (2018). Kallikrein-Kinin System Suppresses Type I Interferon Responses: A Novel Pathway of Interferon Regulation. *Frontiers in immunology,* 9, 156. https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.00156

- Shrestha, B., & Dunn, L. (2020). The Declaration of Helsinki on Medical Research involving Human Subjects: A Review of Seventh Revision. *Journal of Nepal Health Research Council*, 17(4), 548–552. https://doi.org/10.33314/jnhrc.v17i4.1042
- Wang, W., & Lo, A. (2018). Diabetic Retinopathy: Pathophysiology and Treatments. *International journal of molecular sciences*, 19(6), 1816. https://doi.org/10.3390/ijms19061816
- WHO. Diagnosis and management of type 2 diabetes (HEARTS-D). Geneva]: World Health Organization; 2020 (WHO/UCN/NCD/20.1). Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
- Wilkinson-Berka, J. L., Miller, A. G., & Fletcher, E. L. (2010). Prorenin and the (pro)renin receptor: do they have a pathogenic role in the retina?. *Frontiers in bioscience (Elite edition)*, 2, 1054–1064. https://doi.org/10.2741/e163
- Yau JW, Rogers SL, Kawasaki R et al (2012) Global prevalence and major risk factors of diabetic retinopathy. *Diabetes Care* 35:556–564

LIBROS

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Nombre del Libro.

La Evaluación de la Docencia en la Educación Superior. Problemas centrales y resultados desde la investigación

Nombre del autor o autores.

Juan Vicente Ortiz Franco

Nombre de la Institución o instituciones participantes en su desarrollo.

Fundación Universitaria Los Libertadores

Secretaría de Educación de Bogotá

Correo Electrónico del autor que lo presentará el día del congreso.

misjuanes2000@yahoo.es

Reseña del Libro (resumen).

La evaluación de la docencia del profesor universitario es un campo de vital interés dada la urgente necesidad de proyectarse como proceso dialógico, continuo, sistemático, flexible y en permanente construcción, orientado al aprendizaje y la mejora por parte del profesor, con resultados inciertos donde difícilmente se puede predecir su plena satisfacción. Esta obra, se concentra en complejos problemas que afectan la tarea evaluativa en la docencia: los instrumentos que se utilizan, la coherencia entre concepciones e imaginarios en la comunidad educativa acerca del sentido de lo que es buena docencia y ser buen docente; qué concepciones, surgen al momento de evaluar; sobre qué rasgos del desempeño se pretende evaluar, cómo se inscribe la noción de docencia desde un proyecto pedagógico; qué implicaciones tienen los instrumentos que se utilizan para plasmar y evidenciar una valoración que tiene un desempeño cuando allí se incorpora más la mirada sobre lo administrativo y no el propio ejercicio docente o se valora sobre lo desconocido por los estudiantes del profesor. Igual, cuáles son las acciones de mejora que la institución propone, en el entendido que la docencia es una tarea inacabada y en permanente construcción. Estos interrogantes se constituyen en el centro de los aportes de la presente obra, abordada en preguntas expuestas a diversos actores institucionales: profesores, estudiantes, administradores de la evaluación que sin duda, con sus respuestas, contribuyen a sustentar nuevas maneras, estrategias y especialmente, usos de la evaluación para una mejor docencia, un acompañamiento al profesor en esta tarea compleja, nuevas oportunidades y nuevos retos para el profesor que también está en un aprendizaje continuo y para ello la evaluación es la principal herramienta, dentro de un enfoque más allá de lo instrumental, sino como oportunidad de mejora.

ISSN 2448-6035

Reseña del Autor(es).

JUAN VICENTE ORTIZ FRANCO

Licenciado en Ciencias de la Educación, de la Universidad Nacional de Colombia. Magíster en Medición, Evaluación e Investigación Educativas, Proyecto Regional de la OEA, en la Universidad del Valle de Guatemala. Título de Doctor en Educación: Diagnóstico, Medida y Evaluación de la Intervención Educativa, en la Universidad Anáhuac, en la ciudad de, Formación continua con énfasis en el nivel universitario. En Gallaudet, University de Washington, USA, en entrenamiento en Adecuación Curricular, patrocinado por la Fulbrigth; favorecido por el Ministerio de Relaciones Exteriores de Israel para cursar la formación en Diseño Curricular en el Centro Mashav de Jerusalén. Curso actualmente estancia investigativa posdoctoral en la universidad de Minho, Bragha, Portugal sobre origen de la formación en evaluación que tienen los profesores para adelantar la evaluación de los aprendizajes universitarios.
Clasificado por COLCIENCIAS como Investigador Senior.

Ponente en el Congreso de Investigación Educacional organizado por la UNAM en 2016. En 2017 fue ponente y moderador temático en el mismo Congreso CINDU, universidad de Vigo en España. Fue invitado por la misma Universidad de Minho, Portugal, como ponente y como coautor de capítulo del libro sobre Evaluación y Currículo. Para 2018 aceptada ponencia para el Primer Congreso Iberoamericano de Docentes en la Universidad de Cádiz, España. Coordinador de mesa temática, miembro del Comité Científico, y ponente en el Congreso Internacional de Evaluación en la Universidad de Minho, Portugal en febrero 6 y 7 de 2019. Ponente en el Congreso Internacional de la Federación Internacional de Estudios so re América Latina y el Caribe en la Ciudad de Szeged en Hungría, Congreso realizado entre el 24 y el 28 de junio de 2019, ponente congreso Internacional congresos internacionales CIVINEDU, España, noviembre de 2020, Dokuma, diciembre 6 del 2020 y Congreso Internacional de evaluación red RIE. Diciembre 6 2020

Investigador principal del grupo La Razón Pedagógica y es creador y director actual de la línea Institucional de Evaluación, Aprendizaje y Docencia.
Cuenta con experiencia como docente en el Doctorado en Educación de la Universidad Santo Tomás; de pregrado y Maestría en la Fundación Universitaria Los Libertadores, la Universidad Minuto de Dios, en la formación Pedagógica de Profesores no Licenciados y en las especializaciones de Docencia y Gerencia Social de la Educación de la Universidad Los Libertadores y Libre de Bogotá
Representante por Colombia ante la Asociación Internacional de Docencia y Enseñanza de Londres ISATT.

ISSN 2448-6035

Ha publicado trabajos, resultados de investigaciones adelantadas, entre las que se destacan: Relación entre el género, la edad, la formación y la experiencia en la noción de buen desempeño de los docentes universitarios, (Revista Praxis de la Universidad del Magdalena); Concepciones sobre atributos de buena docencia e intencionalidades de la evaluación desde profesores y estudiantes predominantes en las universidades del convenio ONPE (Universidad Pedagógica Nacional), La evaluación institucional en el ámbito de la educación superior: complejidades retos y posibilidades, cómo posibilitar esfuerzos de evaluación continua e integral a factores de desarrollo institucional en la educación superior (Iberoamericana); La integración escolar del excepcional: un reto para la institución educativa y el maestro, la integración escolar del excepcional; Complejidades de la Integración Educativa, Dificultades y Posibilidades de la Acreditación Universitaria, Prácticas y Concepciones de Evaluación de la Docencia en Universidades Colombianas, publicada en 2012 (tesis Doctoral), Corcas, Editores. Bogotá, entre otras. Última publicación en la FILBO: Cómo se evalúan los Aprendizajes en la Educación Superior. Aportes desde la Experiencia Investigativa. 2018 y Hacia la Construcción de la Red de Instituciones por la Evaluación RIE.

Código Orcid

https://orcid.org/0000-0003-4524-7456

ISSN 2448-6035

Libro Transcomplejidad y hermenéutica. Una mirada en la investigación de la formación docente en tiempos de Covid-19.

Pedro Chagoyán García

Armida Liliana Patrón Reyes

Enrique Herrera Rendón

Maribel Brito Lara

Ma. Isabel Montes Galeazzi

José Hugo Trinidad Cornejo Martín del Campo

p.chagoyangarcia@ensog.com.mx

Cuerpo Académico ENSOG-CA-1

Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato

Número de registro

ISBN 978-607-8803-03-3 (IMPRESO)

ISBN 978-607-8803-04-0 (DIGITAL)

Reseña:

En el libro de Transcomplejidad y hermenéutica. Una mirada en la investigación de la formación docente en tiempos de Covid-19, se parte del diagnóstico de una situación concreta como es la del profesorado y estudiantes de la Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato. Ahí se expone al profesorado que manifiesta la situación ante el trabajo virtual, determinando percepciones del cuerpo académico sobre carencias en cuanto a recursos y materiales, adecuación de los dispositivos,

ISSN 2448-6035

conectividad y preparación didáctica del profesorado, así como las dificultades que pudieran tener determinado alumnado. Una segunda investigación aborda las expectativas de los estudiantes durante la pandemia a través de un estudio híbrido en el que se profundiza en las sensaciones de los estudiantes sobre la imposibilidad de socializarse en el aula, y la necesidad de reorienta el modo de percibir las vivencias que proporciona la interacción con los “otros”.

En un tercer y cuarto capítulos se plantean dos estudios complementarios; el primero de ello dedicado a las reflexiones de la investigación sobre la formación inicial docente, desde el paradigma de la complejidad; el segundo, se circunscribe a las prácticas desde la perspectiva de la transcomplejidad, para ir definiendo la identidad profesional de los formadores. Ambos estudios plantean los indicadores fundamentales, que han quedado recogidos en las investigaciones precedentes, para definir una visión prospectiva y adecuada para abordar las carencias formativas, consideradas desde ámbitos multidisciplinares y complementarios.

En el capítulo tercero se define de modo clarificador que la visión formativa del futuro más inmediato queda determinada por redefinir constantemente la identidad profesional docente, desde su realidad cultural, tradiciones y aquellas vivencias que interioriza la persona y definen su modo de ser, hacer y actuar.

Pero la aportación esencial, no es solo el razonamiento enunciado previamente, sino la definición de una singularidad desde donde debe surgir una visión prospectiva para, no solo conjeturar el futuro, sino abordarlo adecuadamente según las circunstancias de la realidad de los estudiantes. Es aquí donde manifiesta explícitamente el autor, el sentido de la formación desde la mirada de la transcomplejidad; es decir, preparar para ir del compromiso para realizar lo ideado a la habilitación para materializarlo, resaltando la necesidad de una ruptura epistémica, que pasa por cambiar el modo de acercarse al conocimiento, donde el saber participa de la interpretación del investigador y del mismo narrador.

ISSN 2448-6035

En el cuarto capítulo se vincula la necesidad de abordar la capacidad de apertura hacia lo real, o referente desde el que se aborda la reflexión que ha de constituir el eje sobre el campo de conocimiento, que vincula en la persona la interpretación, desde la subjetividad, de las vivencias del docente. Es aquí desde donde se constituye el campo de conocimiento posible en contextos, escenarios y realidades singulares, que se van definiendo en los diversos niveles de la realidad.

Desde la transcomplejidad, la identidad del formador se configura como campo de objetos de conocimiento posible en contextos, escenarios y características de personalidad que se van tejiendo en los diversos niveles de la realidad, que facilita el desarrollo personal, orientados a nuevos enfoques que superan lo meramente mensurable y experimentable, definidos a partir de una formación, cuyo punto de partida es la historia en su sentido longitudinal, y excluye en la toma de decisiones la razón arbitraria. Siendo este el punto de partida que define el “campo problemático”, definido por la acción prospectiva, básica para reconstruir la realidad a partir de la historia, la cultura y la economía.

En el quinto capítulo se plantea una propuesta interesante para desde la Hermenéutica analógica orientar la formación de docentes en la ENSOG, transcendiendo del conocimiento teórico a la aplicación práctica del mismo, tanto en la formación de los futuros docentes, cuyo sustento es una epistemología práctica, que permita desarrollar en el docente un espíritu de discernimiento, basado en la aportación de “miradas” complementarias, que enriquecen el conocimiento de la realidad, la toma de decisiones, así como la posibilidad de ir con certeza del conocimiento definido de la realidad a la posibilidad de abordar y neutralizar situaciones desfavorecidas. La estructura de la obra evidencia un nuevo tipo de secuencia, que en sí misma está definiendo el perfil de un nuevo modo más pertinente de hacer investigación, definida por el compromiso ético; de abordar el desarrollo de la identidad profesional docente, para formar de modo más adecuado a los futuros maestros.

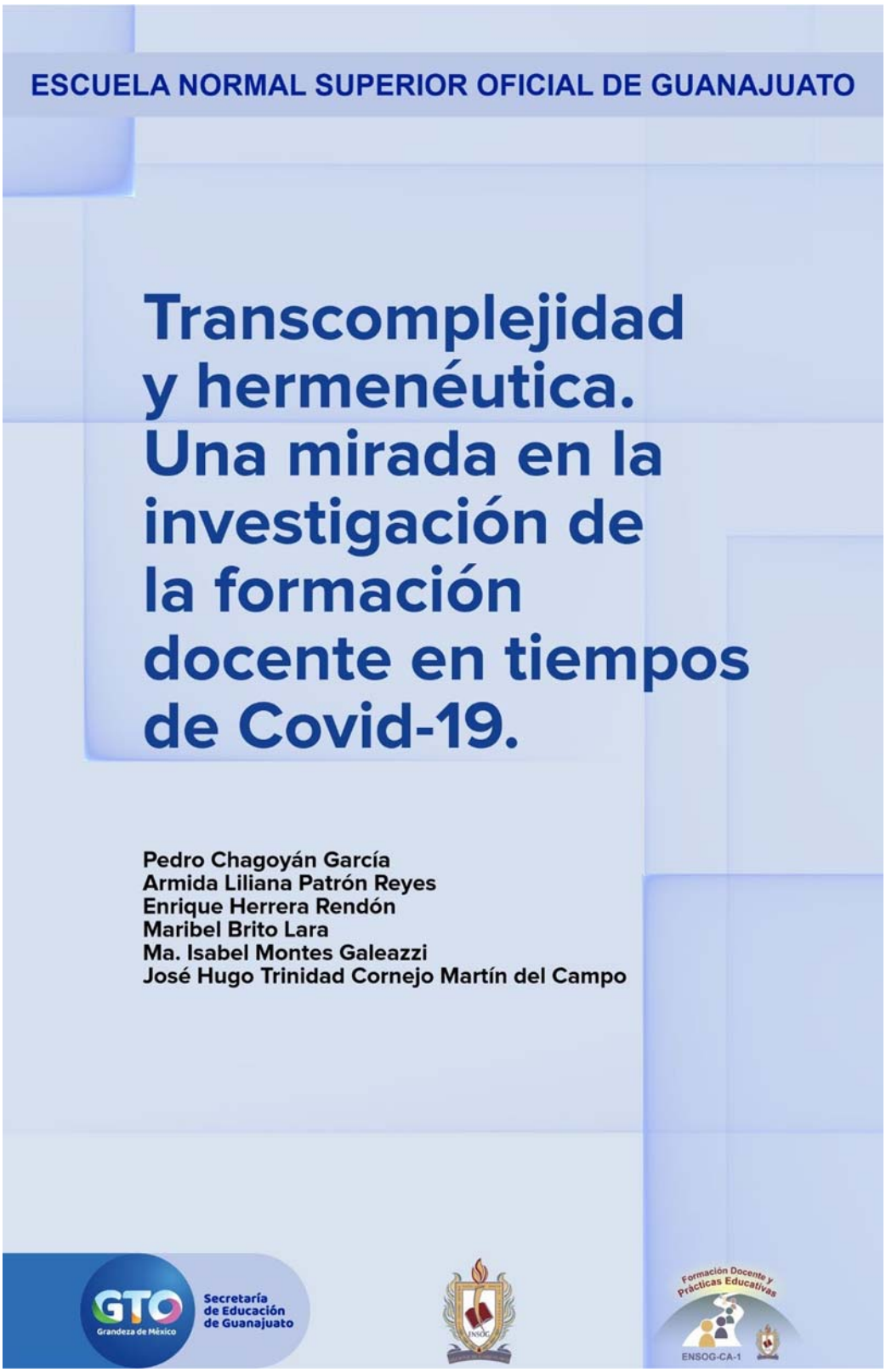
ISSN 2448-6035

Reseña de los autores:

Pedro Chagoyán García es Doctor en Formación de Formadores y Coordinador de la Licenciatura en Telesecundaria. Armida Liliana Patrón Reyes es Doctora en Artes y Doctora en Formación de Formadores, Responsable del Área de Investigación Educativa de la ENSOG y Coordinadora de la Red de Investigación sobre el Desarrollo de la Identidad Profesional Docente Guanajuato, Enrique Herrera Rendón es Doctor en Ciencias de la Educación, Coordinador de Planeación y Evaluación Institucional de la ENSOG, Maribel Brito Lara es Doctora en Socioformación y sociedad del Conocimiento, responsable del área de Docencia de la ENSOG, José Hugo Trinidad Cornejo Martín del campo es Doctor en Comunicación por la Universidad de La Habana, Cuba y Ma. Isabel Montes Galeazzi es Maestrante en Pedagogía y Coordinadora de la ENSOG Sede San José Iturbide.

Todos forman parte del Cuerpo Académico Formación Docente y Prácticas Educativas en la ENSOG, realizan publicaciones periódicamente en revistas indexadas, capítulos de libros y libros. Hacen docencia, tutoría, gestión e investigación.

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035



CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

INSATISFECHOS

SURAMÉRICA Y LAS PROTESTAS SOCIALES DEL 2019 ANALIZADAS A PARTIR DE LA OBRA GRÁFICA DEL ILUSTRADOR BRASILERO FABIO MOTA

OMAR ALONSO GARCÍA MARTÍNEZ

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Fundación Universitaria SAN MATEO
Proyéctate. Evoluciona

EL SUSCRITO COORDINADOR DE PUBLICACIONES DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MATEO

CERTIFICA QUE:

Omar Alonso García Martínez con documento de identidad No. **80.238.028**, participa en calidad de Autor del manuscrito titulado Insatisfechos. **Suramérica y las protestas sociales del 2019 analizadas a partir de la obra gráfica del ilustrador brasilero Fabio Mota**. Actualmente, el texto se encuentra en fase de producción editorial.

En constancia se firma a los 9 días del mes de febrero de 2022.

RAÚL CERA OCHOA
Coordinador de Publicaciones
Fundación Universitaria San Mateo

REVISÓ Y APROBÓ		
V.° B.° Director de Investigaciones	Ricardo Acosta Triviño	

"INSATISFECHOS. Suramérica y las protestas sociales del 2019 analizadas a partir de la obra gráfica del ilustrador brasilero Fabio Mota"

CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
MULTIDISCIPLINARIO 2022
ISSN 2448-6035

Omar Alonso García Martínez[1]

Resumen

Los procesos políticos que se desarrollan en América del sur, presentan diferentes coincidencias, como las aberturas económicas, las discriminaciones sociales y raciales; y los procesos político-religiosos que pretenden establecer un orden. La visión del artista gráfico Fabio Mota, propone una aproximación de algunos hechos específicos presentados en los últimos años dentro del continente, donde expone su reflexión en torno a las actividades sociales como sujeto político y crítico. Interpretar el sur del continente desde la gráfica, propone una relación contemporánea desde los conceptos históricos y artísticos, pretendiendo crear una cartografía social-grafica desde el imaginario del artista desde la idea de los emblemas heroicos contemporáneos.

Palabras Claves.

Héroe, Suramérica, grafica, historia

PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.

Cómo una cartografía gráfica puede dar cuenta de los acontecimientos políticos que se han desarrollado en Suramérica en los últimos años, estableciendo dinámicas en las representaciones emblemáticas de personajes y sociedades que han levantado su voz de lucha contra las injusticias sociales, desde la visión del artista gráfico Fabio Mota.

En este apartado, deberán contextualizarse los vacíos a indagar en la investigación, con base en los aspectos propios de la disciplina, iniciando de lo general a lo particular en el proceso investigativo.

Formulación de la pregunta problema:

Suramérica es un territorio diverso, desemejante en sus relaciones geográficas, políticas y hasta culturales, sin embargo, existe también diversos puntos de convergencia, como las formas de gobernar, los tratados económicos, las discriminaciones sociales y culturales, haciendo que confluyan diversas perspectivas de las distintas direcciones. El territorio de Brasil toma casi la mitad del continente aproximadamente, tiene frontera con casi todos los países de cono sur, haciendo que desde el concepto geográfico sea un

[1] Doctor en artes visuales de la Universidad Federal de Rio de Janeiro. Magíster en Comunicación/Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Maestro en artes plásticas y visuales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas facultad de artes ASAB. Profesor investigador de la Fundación Universitaria San Mateo y director del grupo de investigación Designio Estudios de la Imagen. Investigador de la Corporación Unificada Nacional CUN. Profesor catedrático de la Universidad del Tolima. Autor de diversos libros de artes visuales.

ISSN 2448-6035

vecino por la relación próxima, no obstante, el idioma y la propia cultura hace que esta proximidad presente una brecha con el resto del continente. Desde esa perspectiva y abriendo la comunicación entre dos países se propone un dialogo que conlleva a una interpretación del artista gráfico Fabio Mota, el cual, desde su conocimiento y experiencia pretenderá ilustrar algunos acontecimientos sociales que se han presentado en esta parte del continente, utilizando las imágenes alegóricas o emblemáticas como idea principal

Con base en la contextualización del problema planteado en el apartado anterior, aquí se redactará de manera clara y precisa la pregunta de investigación, teniendo en cuenta ubicación geográfica, poblacional y temporal.

Justificación.

Siguiendo la línea de las anteriores investigaciones realizadas en torno a la imagen satírica y caricaturesca adelantada en la Fundación Universitaria San Mateo, desde la línea Estudios de la imagen y el tema de Comunicación visual en el diseño. La idea es aprovechar la estadía en Brasil y tener una comunicación directa con el pensamiento creativo y crítico de este sector del planeta, que abre la posibilidad de conocer más de cerca su proceso cognitivo de la creación gráfica, la cual propone un tipo de conexión en torno a los procesos académicos realizados en la ciudad de Bogotá, haciendo posible un tipo de internalización de un producto investigativo.

Objetivo General:

Realizar un análisis de las protestas en Sur América del año 2019, a partir de la obra gráfica de Fabio Mota.

Objetivos Específicos:

• Crear una cartografía visual que exponga diversos problemas de américa del sur

• Analizar la imagen dentro del contexto histórico.

MARCO DE REFERENCIA:

Hace referencia a bases teóricas para la construcción de la investigación, a través de un proceso argumentativo que permita relacionar los conceptos de los autores bajo los hechos de la realidad a estudiar.

Los acontecimientos de la última década en el sur de América, suponen, por una parte, un cambio de pensamiento, los procesos descoloniales y decoloniales, asumen una nueva visión de las llamadas teorías del sur, teniendo como soporte la ancestralita y los procesos propios desarrollados antes de la llegada de Europa a este territorio. Por otra parte, se observa el retorno de conceptos más conservadores como los nacionalismos y las crecientes olas religiosas. La dialéctica que se presenta como forma de establecer

ISSN 2448-6035

opuestos, en la última década se hace presente en el cono sur, haciendo que diversos movimientos progresista o también llamadas izquierdas, asumieran el poder en diferentes latitudes, sin embargo, para crear una especie de balanza, en otras naciones el modelo continuaba siendo conservador, haciendo que, dentro del territorio del sur de América, se enfrentaran ideologías y culturas.

Los procesos económicos, culturales y sociales se ven reflejados en cada uno de estos lugares, algunos con mayor crecimiento y otros con tasas inferiores, manteniéndose fiel a sus principios, y entrando a pequeñas disputas ideológicas con sus vecinos. Uno de los acontecimientos más significativos es la pésima relación política entre Venezuela y Colombia, la cual, está definida por la distancia entre los modelos políticos, creando imágenes que parece salidas de las secciones de humor de los diarios de circulación masiva. Estos tipos de comportamientos, acompañadas en los avances de la tecnología, crean escenarios propicios para las interpretaciones críticas que en algunas ocasiones tienen una carga satírica o cruel. Un ejemplo a resaltar es el caso del caricaturista Julio César González “Matador” del diario El Tiempo, el cual, con su pensamiento creativo y crítico, llega a unas conclusiones políticas profundas de la actualidad del país y del mundo, introduciendo el humor como herramienta de compresión de la sociedad, acercándonos acontecimientos de una forma más cotidiana.

Por lo general la historia la suelen escribir personas muy serias, algunas veces muy perversas… casi no hay humor en los relatos históricos; la caricatura se burla de todo, incluso de la historia como nos la cuentan. Hay humor, que es algo que nos hace más humanos. (Ospina 2010)

La acentuación grafica es un instrumento imprescindible en la arquitectura de un relato satírico, la cual produce reflexiones de su entorno de forma distinta, este tipo de cotidianidad, acerca al lector gráfico de una forma distinta, pues las relaciones simbólicas son cada vez más establecidas en la comunicación por los dispositivos y apps que se presentan. Las imágenes que son compartidas por las redes sociales se convierten en un atlas ilustrativo de los acontecimientos, las marchas, las manifestaciones, las euforias, las tragedias son registradas y guardadas en las plataformas, creando un vínculo distinto con la historia. De esa forma se crea un vínculo con las plataformas, viendo la historia por medio de imágenes y videos que transformaron la forma de registrar los acontecimientos. La realidad se nos presenta de forma distinta como nunca antes, las noticias en vivo por medio de dispositivos personales crean una idea distinta establecida por Kant y su idea dicotómica de la apariencia y el fenómeno, porque antes se puede establecer una idea de realidad por medio de relatos orales o escritos, pero en la actualidad este tipo de sesgos son complejos de dominar, ya que el mundo es habitado por cámaras que registran todo a su paso, mostrando diversas perspectivas, alejándose del concepto platónico de las representaciones como objetos casi mágicos, fantasmales que son creados por el acontecimiento del relato, sin embargo en la actualidad ese idea fantasmagórica cambia

ISSN 2448-6035

por el registro de la tecnología, que además, deja el privilegio de la comunicación de unos pocos, para convertirse en el mayoría. Esa realidad proyectada se puede entender en platón de la siguiente forma:

> En Platón, por ejemplo, el mundo de los fenómenos es el de la meras representaciones, fantasmas o apariencias, solo lo seres, son seres y sus apariencias – el mundo fenoménico que percibimos, no son sino representaciones. Se considera pues separado y diferente el mundo de las apariencias del de la realidad y se piensa que solo se tiene acceso inmediato al primero, mundo de las sobras proyectado por la luz de la realidad. (Beltrán, pág29.)

El mundo de las imágenes o de las representaciones supone que es un alejamiento del concepto de la realidad, entonces, este proceso esta mediado por los sentidos, pero cuando esto, que suponemos que es real, que es una representación de la realidad, el concepto de la caricatura en qué posición se presenta, si esta no se presenta como una relación tacita de la realidad entonces es una parábola de la representación de la realdad. Sin embargo, en este proceso el concepto de acontecimiento registrado por un depósito puede funcionar como influencia creativa en el desarrollo de la cartografía social gráfica, haciendo que las imágenes registradas sean de alguna forma reinterpretadas en nuevas estáticas,

Estas representaciones salidas de lo común de la morfología de los elementos que representa ha sido un objeto de estudio para diferentes investigadores nacionales e internacionales, que han abordado con la rigurosidad del caso este tipo de imagines satíricas y llenas de humor negro.

Beatriz González Arango es una de las principales artistas plásticas del país, su obra se ha caracterizado por el tinte político, creando nexos con representaciones de la historia del arte universal. El proceso de investigación que propone González data desde el siglo XVII y XVII en Colombia hasta llegar a los últimos procesos de caricaturización, como el siguiente programa y los performance de Jaime Garzón, con sus diversos personajes que hablaban de la actualidad del país por medio de la sátira. El caricaturista Alejandro Martín expone el concepto de la caricatura como un fenómeno que entra y sale de la historia, sea como proceso critico o estética, que crea narrativas y formas especiales según el tiempo y sus acontecimientos, donde se estable el lenguaje como método humano:

En una lectura histórica de las caricaturas colombianas, algo que reviste un interés especial serían todas las repeticiones, los motivos que aparecen y reaparecen. Ya que, como no se reconocen las caras, muchos dibujos separados por años se verán iguales. Quizás resulte más evidente cómo ciertas estructuras no cambian nunca. Y además nos hacen conscientes de cómo en las caricaturas, en muchos casos, se trata principalmente de detectar esas estructuras. Son muy interesantes también los tropos de las caricaturas. Esos esquemas que aparecen en las caricaturas de todos los países, como las cabezas

ISSN 2448-6035

infladas o ciertas representaciones zoomorfas. Todos estos “arquetipos”, al ser comunes, nos hablan de las cosas humanas, y lo dicen, y lo muestran desde esa mirada aguda que intenta concentrar todo en una imagen. (Ospina 2010)

Este texto se presenta en esta investigación, como un pilar importante a manera de antecedente de la historia de la gráfica y la política en Colombia. Por otra parte, la categoría de la caricatura que se presenta en la época moderna, se exhibe en este documento, como un análisis del discurso, apropiando el ejercicio hermenéutico.

> Todo empezó con una caricatura como tanta otras que dibujaba cada año Héctor Osuna en el espectador. A partir de un reportaje de Carrusel con doña Carolina de Barco, Osuna hacía del contraste entre la biografía de la esposa del candidato liberal, que es norteamericana, y el título del artículo: “colombianísima. La caricatura era divertida y alguito irrespetuosa, como deben ser las caricaturas, pero por supuesto nada del otro mundo. (Gonzales, 2010. P 215).

El análisis del discurso que se presentan en las imágenes y específicamente de las caricaturas es un recurso posiblemente inagotable, de esa manera esta investigación propone un estudio de los últimos grandes eventos que se han originado en sur américa, y esto supone un análisis de los propios eventos y de la interpretación del artista Fabio Mota.

De esa manera la investigación que se propone es cualitativa, utilizando el análisis del discurso desde la postura epistemológica del posestructuralismo que propone Foucault y Gadamer, además de las teorías del sur como las que expone Enrique Dussel, Wlater Mignolio, Anibal Quijano, Silvia Rivera Cusicanqui; y en las teorías estéticas expuestas por Didi Huberman . Las herramientas que se utilizan en la elaboración de la investigación, es el análisis de textos (noticias e imágenes) en conjunto con el artista Fabio Mota bitácora de trabajo, realización de propuestas gráficas, análisis textuales que presenten un concepto cartográfico del acontecer del continente.

Metodología.

Se propone un tipo de investigación creación, la cual nos conduzca a lugares y procesos críticos desde la gráfica, experimentando con métodos tradicionales como los análisis del discurso, la hermenéutica y nuevos como los procesos gráficos como lenguajes discursivos críticos en tiempos donde la imagen presenta intervenciones sociales de gran impacto.

La investigación se presenta en la primera etapa, con la formulación del problema, los alcances, límites y posibles productos. Durante el proceso del proyecto se ha recolectado información de la época, ganando referentes históricos importantes de los medios de comunicación del evento. La siguiente etapa es crear un extenso análisis de bibliografía

para la redacción del artículo, además de registros fotográficos y nievas consultas en lugares específicos.

Se propone un tipo de investigación creación, la cual nos conduzca a lugares y procesos críticos desde la gráfica, experimentando con métodos tradicionales como los análisis del discurso, la hermenéutica y nuevos como los procesos gráficos como lenguajes discursivos críticos en tiempos donde la imagen presenta intervenciones sociales de gran impacto.

La investigación se presenta en la primera etapa, con la formulación del problema, los alcances, límites y posibles productos. Durante el proceso del proyecto se ha recolectado información de la época, ganando referentes históricos importantes de los medios de comunicación del evento. La siguiente etapa es crear un extenso análisis de bibliografía para la redacción del artículo, además de registros fotográficos y nievas consultas en lugares específicos.

Referencias Bibliográficas.

ACEVEDO Carmona, Darío. *La caricatura editorial como fuente para la investigación de la historia de los imaginarios políticos: reflexiones metodológicas.* Revista historia y sociedad, N 9, Universidad Nacional de Colombia. 2003. pp. 152 – 173

ALVIRA, Rafael (2006) ÉTICA: LA MEDIDA Y LA GRANDEZA DEL SER HUMANO. THÉMATA. REVISTA DE FILOSOFÍA. Núm. 37.

AUGÉ, Marc (1998) *Dios como objeto. Símbolos-cuerpos-materias-palabras*. Gedisa. Barcelona.

BEDOYA Marroquín, María Camila. Caricatura y sátira militante en Colombia. La opinión política pública (da): continuidades y rupturas del bipartidismo regeneracionista del siglo XX , Trabajo preparado para su presentación en el VIII Congreso Latinoamericano de Ciencia Política, organizado por la Asociación Latinoamericana de Ciencia Política (ALACIP). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, 22 al 24 de julio de 2015. pp.1-16

BENJAMIN, Walter (1973) *La obra de arte en la época de su reproducibilidad técnica*, en Discursos interrumpidos, Madrid I, Taurus.

BOURDIEU, Pierre (1999) *Meditaciones Pascalianas*, Ed. Anagrama, Barcelona.

COLLAZOS Peña, Wilmar. *La violencia simbólica como reproducción Biopolítica del poder.* Bioetica, revista latinoamericana, Vol. 9, 2009. pp. 62-75.

CUSICANQUI Rivera, Silvia. Un mundo ch'ixi es posible: ensayos desde un presente en crisis. Tinta Limón. México. 2018

DIAPOLA, Esteban y LUTERAU, Luciano (2008) *Acontecimiento y verdad: la verdad por-venir como verdad a dar*. Desde el Jardín de Freud 16 (2016): 245-254, disponible en: 10.15446/dfj.n16.58167 acceso el 5 de mayo 2018.

DUSSEL, Enrique. La problemática del bien común en el pensar griego hasta Aristóteles, Departamento de Extensión Universitaria y Ampliación de Estudios, Resistencia-Chaco, 1967.

DUSSEL, Enrique. Para una ética de la liberación latinoamericana. t.II: Etnicidad y Moralidad, Siglo XXI, Buenos Aires, 244 págs. Reeditada como Filosofía ética latinoamericana, t. II: Accesos hacia una Filosofía de la Liberación, Edicol, México, 1977,

FOUCAULT Michel (1980*) Microfísica del poder*. Edissa. Madrid. 1980.

GÓMEZ Tarín Francisco Javier, De la violencia física a la violencia simbólica: la estructura de la ficción y el poder, revista latina de comunicación social, núm. 43, vol.4 Laboratorio de Tecnologías de la Información y Nuevos Análisis de Comunicación Social Canarias, España, julio-septiembre,2001, pp. 1-8.

GÓMEZ, HERRERA y PINILLA (2010) Informe final de la comisión de la verdad sobre los hechos del palacio de justicia. Universidad del Rosario. Bogotá.

GONZÁLEZ García José M. Imágenes de la justicia en la estética del derecho. REVISTA LAGUNA, 41; 2017, PP. 9-40.

GONZÁLEZ, R. (2010). Mortales y divinos inmortales: los antiguos griegos y la comunión con lo sagrado. La Colmena, (65-66), 16-22.

GUEVARA Sánchez Graciela . *la caricatura política: sus funcionamientos retóricos.* Razón y Palabra, Revista Electrónica en América Latina Especializada en Comunicación , Vol. 78, 2011-2012. pp. 01-23.

LOTMAN, Iuri M. La semiosfera II, Semiótica de la cultura y del texto. Rógar. Madrid. 1998.

MÉNDEZ Rendón, Juan Camilo*. La interpretación de la caricatura política: un asunto de cultura política,* fuente artículo proyecto de investigación, número 18 enero-junio 2013. Periodo de investigación: inicio agosto 2017 y finalización abril del 2010. pp. 46-59

MOLINA, Silvia y Devia*, caricatura política en Colombia. ,* universidad nacional autónoma de México, revistas unam, número 154, volumen 38, año 1993. pp.79-89

MORENO, Hugo Cesar (2018) *Bourdieu, Foucault y el poder*. Disponible en: https://www.uv.mx/tipmal/files/2016/09/BOURDIEU-FOUCAULT-Y-PODER.pdf acceso el 3 de mayo 2018.

MUGUERZA Javier, José M Gonzáles García, *imágenes de la justicia en la estética del derecho,* IV conferencia universidad de la laguna, editorial revista laguna, edición 41, año 2017. PP. 9-40

PANTOJA Chaves, Antonio. *La imagen como escritura. El discurso visual para la historia.* Norba, revista de historia, Vol. 20, 2007. pp. 185-2

PENCHASZADEH, Ana Paula (2005) *El sentido de la vida-con-otros. Tras el concepto de justicia en Platón y Aristóteles*. Tesis de maestría en Sociología y Ciencia Política. FLACSO Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Argentina.

PEÑA Collazos Wilmar , la violencia simbólica como reproducción Biopolítica del poder , revista latinoamericana de Bicetica , número 2, Vol 9,julio-diciembre 2009. Pp.62-75

PROSS Harry. Violencia simbólica y violencia física, revista centro interdisciplinar de semiótica da cultura e da mídia,Octubre de 2004. pp. 1-14.

QUIJANO, Aníbal. Cuestiones y horizontes: de la dependencia histórico-estructural a la colonialidad/descolonialidad del poder : antología esencial. Clacsco. Buenos aires. 2014.

QUIJANO, Aníbal. modernidad, identidad y utopía en américa latina. Sociedad y política editores. Lima,1988.

REAU, Louis (2000) *Iconografía del arte cristiano*. Barcelona, Ediciones del Serbal. 2000

RODRÍGUEZ López, María Isabel (2003) *La imagen de la justicia en las artes plásticas (Desde la Antigüedad hasta las postrimerías del Medioevo).* Universidad Alfonso X el Sabio. Madrid.

TEJEIRO Salguero,Ricardo y LEÓN Gross, Teodoro. *Las viñetas de prensa como expresión del periodismo de opinión.*Felafacs, revista académica, Vol. 78, 2009. pp. 1-11.

UCEC
UNIVERSIDAD

Importante: Los artículos que integran esta memoria son responsabilidad de sus respectivos autores, los editores no comparten, reconocen o validan la veracidad y/o autenticidad de los datos contenidos en cada una de las obras.

DERECHOS DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS

AÑO 4 - NÚMERO 1 - Abril 2022

Es una publicación bianual editada por: PERMUSA S.C., Rosales No. 402, Col. Rosales, C.P. 38346, Cortazar, Guanajuato, México, Tel. (411) 155 46 47, www.ucec.edu.mx.

Editor responsable: PERMUSA S.C. de los **Derechos al Uso Exclusivo No.** *En trámite*, **ISSN:** 2448-6035, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. **Número de Licitud de Título y Contenido:** *En trámite*.

Impreso por: PERMUSA S.C., Rosales No. 402, Col. Rosales, C.P. 38346, Cortazar, Guanajuato, México. Este número se terminó de imprimir el 21 de Abril de 2022 con un tiraje de 1, 500 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Nacional del Derecho de Autor.