



# MEMORIA

ISSN 2448-6035

## CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

M U L T I D I S C I P L I N A R I O

**AÑO 3 - NÚMERO 1 - Junio 2020**  
**PARTE II**

### 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. Ángel Nava Chirinos (Venezuela)

Dra. Misleida Coromoto Nava Chirinos (Venezuela)

M.C. Julio Valentín Santana Cruz (Cuba)

M.C. Jesús Mendoza León (México)

Mtra. Magdalena Nayely Damián Valencia (México)

M.C. María de la Luz Ceballos Jaramillo (México)

Lic. Verónica Solís Sánchez (México)

“ *La Universidad como  
Formadora de Investigadores,  
Generadora de Conocimientos  
e Innovación Tecnológica* ”





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Contenido parte II

LAS COOPERATIVAS Y LA ORGANIZACIÓN COMUNITARIA FRENTE A LA GLOBALIZACIÓN. El Caso de Tlamaya Grande .....	1351
LA SITUACION DE LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN LA SIERRA NORORIENTAL DEL ESTADO DE PUEBLA .....	1366
Prototipo Agroindustrial para la producción de alimento bovino en la unión Ganadera Regional de la zona norte del estado de Veracruz.....	1384
Proceso de Gestión de la Educación en Valores para la Formación de Profesionales Integrales: una experiencia cubana .....	1394
¿Cómo generar salud pública en México? Cap. Portabilidad Guanajuato Sur.....	1413
Análisis descriptivo del nivel de competencias en enfermeras de primer nivel del IMSS.....	1431
PROPUESTA DE SOLUCIÓN A DEFECTOS METODOLÓGICOS ENCONTRADOS EN LA EVALUACIÓN FINANCIERA DE PROYECTOS .....	1443
Impacto de la Dismenorrea Primaria en el Desempeño Académico en Población Estudiantil del Instituto de Ciencias de la Salud de la UAEH.....	1456
El café de especialidad como alternativa de nuevo producto para los pequeños productores de la sierra nororiental del estado de Puebla.....	1471
Análisis de causas del riesgo público en la Policía Nacional de Colombia durante el servicio de vigilancia por cuadrantes en el área metropolitana de Bucaramanga durante el período 2016-2017 .....	1485
Autorregulación y Pedagogía de la Investigación y Cuestionamiento del Mundo .....	1495
METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE BASADA EN ESTUDIOS DE CASOS.....	1506
Diseño de estrategias de prevención y control de los riesgos químicos y microbiológicos en salas de cirugía de instituciones prestadoras de salud de Santander .....	1516
LA FORMACIÓN PROFESIONAL Y LA INTEGRALIDAD EN EL SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE – S E N A .....	1525
LA EDUCACION AMBIENTAL UNA RESPONSABILIDAD CONJUNTA .....	1536
Análisis numérico del comportamiento de muros de mampostería frente a la subsidencia. ....	1546
Diseño y Control de Prótesis de Extremidad Inferior.....	1559



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Redes sociales: inducción cultural y formación de la opinión pública.....	1574
GERENCIA CON VALORES, UNA ALTERNATIVA DE ÉXITO, EN ORGANIZACIONES MULTICULTURALES .....	1592
LAS UNIVERSIDADES Y LOS PARQUES TECNOLÓGICOS UNA ALTERNATIVA DE DESARROLLO .....	1599
Internet de las Cosas: Sistema de Seguimiento de Trayectoria Solar .....	1614
El isomorfismo institucional en la generación de nuevas organizaciones mediante procesos de incubación de empresas.....	1626
ECOTURISMO COMO MOTOR DE DESARROLLO EN LA ZONA DE TAMIAHUA VERACRUZ .....	1641
Propuesta de estrategias a través de un simulador de negocios para la mejora de los servicios de los autolavados .....	1653
“Antecedentes en el Conocimiento melisopalínológico y oportunidades para mejorar el mercado de la miel en Colombia, desde el pensamiento complejo” .....	1668
Evaluación de la falla del eje motriz YZ91406 de la transmisión de un tractor agrícola.....	1689
Diseño y Control de Prótesis de Extremidad Superior .....	1708
Gestión integral en la playa de Tamiahua, Veracruz como herramienta para la competitividad turística.....	1721
Aseguramiento de la Calidad en las Mediciones, mediante el Estudio R&R .....	1736
Normalización del sacrificio de ganado bovino por medio de un programa de establecimiento y difusión de normas para los mataderos clandestinos en Naranjos, Veracruz. ....	1751
Minimización de Costos en el Destrozado de Piel empleando el Sistema Andon y la Economía de Movimientos .....	1763
CONTRIBUCIÓN DE LA PEQUEÑA AGRICULTURA AL SISTEMA ALIMENTARIO EN ALFAJAYUCAN, HIDALGO.....	1771
POTENCIAL ENERGETICO DE MEMBRANAS COMERCIALES VERSUS MEMBRANAS MODIFICADAS CON NANOPARTICULAS DE CARBONATO DE CALCIO MEDIANTE PROCESOS DE OSMOSIS RETARDADA.....	1789
CALIDAD DE VIDA DE LOS PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA.....	1805
Las apps transforman la enseñanza de las matemáticas en estudiantes normalistas .....	1812
CALIDAD DE VIDA DEL CUIDADOR DE PACIENTES DEPENDIENTES .....	1819
LA INVESTIGACIÓN ES NECESARIA PARA EL FORTALECIMIENTO Y TRANSFORMACION DE LOS ESTUDIANTES NORMALISTAS RURALES .....	1825
ANÁLISIS CUALITATIVO DE SUELOS MEJORADOS MEDIANTE EL USO DE ENMIENDAS ORGÁNICAS: BOCASHI Y LOMBRICOMPOSTA .....	1834



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

La planeación didáctica como parte de la formación docente .....	1839
El Método Singapur en la resolución de problemas matemáticos en alumnos de educación primaria .....	1848
Riesgo Cardiovascular y Metabólico en el Adulto Mayor .....	1860
Marketing digital para la difusión de los servicios turísticos de Tamiahua, Veracruz .....	1875
Los Organismos Internacionales y los Académicos en la Educación.....	1889
CAPACIDAD DE AUTOCUIDADO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS.....	1909
ANÁLISIS DEL CLIMA ORGANIZACIONAL EN MIPES DEL SECTOR SERVICIOS .....	1918
HABITOS Y CREENCIAS EN LOS ADULTOS CON ENFERMEDAD CRONICA.....	1933
La Reflexión de la Práctica de los Docentes en Formación de la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco a través de la Investigación Educativa .....	1958
APRENDIZAJE FLEXIBLE EN EL NMS.....	1973
EVALUACIÓN DE LA MADUREZ EN EL DESARROLLO DE NUEVA TECNOLOGÍA PARA EL SECTOR AGROPECUARIO .....	1987
PROCESO DE DIFUSIÓN DE TECNOLOGIA EN EL SECTOR FORESTAL MEXICANO .....	1995
Aplicación de la Tecnología en Educación Superior Una Experiencia en ESIME TICOMÁN IPN ...	2002
Ciudades inteligentes: Guayaquil una perspectiva y visión .....	2013
APLICACIÓN DEL METODO DE ANALISIS MORFOLOGICO PARA EL DISEÑO EN EL EXTRACTOR DE LA SAVIA DE CNIDOSCULOS MULTILOBUS.....	2027
LA PLANIFICACIÓN COMO HERRAMIENTA PARA FAVORECER LA COMPRENSIÓN DE CONTENIDOS REGIONALES .....	2038
APOYO ACADÉMICO EN CÁLCULO DIFERENCIAL CON LA PLATAFORMA DIGITAL KAHOOT .....	2056
Mejoramiento a través de la aplicación de metodologías y herramientas de seguridad e higiene y manufactura en una empresa de maquinado en Salvatierra, Gto.....	2072
Hábitos de estudio en los ambientes naturales de aprendizaje .....	2087
EFFECTO DE HILERAS POR MELGA Y DOSIS DE COMPOSTA EN COMPONENTES DE RENDIMIENTO DE FRIJOL .....	2096
LA DESERCIÓN Y REPROBACIÓN DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERIA MECÁNICA DEL ITD.....	2108
La generación de modelos de negocios como desarrollo de empresas agropecuarias para la producción de chile habanero en el estado de Yucatán .....	2122
Optimización de exámenes en línea utilizando Google Forms .....	2134



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



DISEÑO DE UN REFLECTOR COMO COLECTOR SOLAR DE REVOLUCIÓN DE FORMA LIBRE MODELADO E IMPRESO 3D .....	2143
Los padres frente a la eficacia del tratamiento psicofarmacológico de sus hijos. Un acercamiento desde el análisis del discurso .....	2156
AULA INVERTIDA EN UN SALÓN DE FORMACIÓN INICIAL DOCENTE .....	2171
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL SERVICIO AL CLIENTE, PARA ESTANDARIZAR EL PROCESO DE ATENCIÓN MEDIANTE EL MODELO SERVQUAL.....	2179
Exploración del estado de la RSU en una institución formadora de profesionales de la salud y propuestas de mejora .....	2194
Modelamiento de parámetros reológicos en la influencia de temperatura y concentración de sólidos solubles en suspensiones de almidón de amaranto ( <i>Amaranthus cruentus</i> ).....	2209
Innovación y trabajo colaborativo en la Universidad: perspectivas para mejorar el ámbito educativo.....	2221
Metodología para el mejoramiento de la gestión logística en las MiPyMes para fomentar su competitividad .....	2236
Salario mínimo en Mexico .....	2248
“HOMESCHOOLING: UNA ALTERNATIVA NECESARIA EN MÉXICO” .....	2268
“ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN EN LA CONCEPCIÓN DE PATENTES Y MODELOS DE UTILIDAD EN LAS UNIVERSIDADES EN MORELOS” .....	2278
INFLUENCIA QUE PUEDE EJERCER EL CAMBIO DE LA TEMPERATURA AMBIENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS Y MICRO ESTRUCTURALES EN LOS METALES.....	2286
Módulo: Manipulación velocidad y posición a servomotores con FPGA.....	2293
PLATAFORMAS EDUCATIVAS COMO NUEVO PARADIGMA EN LA EDUCACION SUPERIOR .....	2308
Sentido de pertenencia al espacio público: factores que contribuyen a su fortalecimiento desde una perspectiva de género.....	2320
ETNOGRAFÍA INSTITUCIONAL. UNA METODOLOGÍA CON SENTIDO HUMANO.....	2332
De la afición por el arte a la resignificación de la ciudad .....	2342
DISEÑO DE UN MODELO BASADO EN ANALÍTICAS DE APRENDIZAJE PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS.....	2354
PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO Y SISTEMA JUSTO A TIEMPO EN ROSTICERÍA JUQUILITA.....	2364
FORMACIÓN COMUNICATIVA CIENTÍFICA ESCRITA DE LOS FUTUROS PROFESIONALES.....	2376



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Gestión de la Calidad como propuesta de estrategia de competitividad en la Escuela Normal y Universidad Pedagógica del Estado de Guanajuato.....	2387
Administración del Mantenimiento Industrial mediante herramientas informáticas libres .....	2403
Prototipo de aparato de estimulación del equilibrio .....	2422
Prototipo para Cuarto de Estimulación Visual .....	2435
Desarrollo Nanotecnológico de una Nueva Formulación de Plaguicida Orgánico Basado en Algas Marinas Para el Control de Patógenos de Interés del Sector Agrícola .....	2449
Cuerpo, discapacidad y cuidados: algunos pasajes de la historia de México .....	2464
ANÁLISIS DE LA CADENA DE SUMINISTROS Y PROPUESTA DE LAS 5S EN BLOQUERA RODRÍGUEZ .....	2479
ANÁLISIS Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL TAKT TIME Y CONTROL LOGÍSTICO DE TRANSPORTE EN RUTA CAMALEONA.....	2492
La lectura en una escuela del nivel medio superior en León, Guanajuato .....	2507
El estado de la ciencia en Paraguay. Análisis y discusión de los principales indicadores de ciencia y tecnología en el país.....	2521
Efecto de las Nanopartículas de TiO <sub>2</sub> Adicionadas al Fundente Utilizado en la Soldadura por Arco Sumergido .....	2532
Estudio de la precipitación durante el envejecido isotérmico de un acero inoxidable austenítico con 0.32% peso de nitrógeno.....	2544
Estimación de parámetros de horno rotatorio para planta de producción de cemento de bajo carbono .....	2559
Síntesis de nanomateriales a base de LiCo 1-x Smx O <sub>2</sub> para su uso como cátodo para baterías ion litio.....	2568
La educación alimentaria, posibilidad para evitar los riesgos a la salud.....	2569
“FACTORES MEDIOAMBIENTALES ASOCIADOS A INFECCIONES RESPIRATORIAS EN NIÑOS MENORES DE CINCO AÑOS QUE ACUDEN AL HOSPITAL DE BARRANCA” .....	2584
Las Practicas Académicas del Programa de Enfermería.....	2600
Diseño de un modelo de costos bajo el sistema de Normas Internacionales de Información Financiera para micro y pequeñas empresas en la implementación del sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).....	2614



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## **LAS COOPERATIVAS Y LA ORGANIZACIÓN COMUNITARIA FRENTE A LA GLOBALIZACIÓN. El Caso de Tlamaya Grande**

**Dra. Irma Flores Vázquez\***

**Dra. Lucerito Ludmila Flores Salgado\*\***

**Dr. Marcos Gutiérrez Ayala\*\*\***

---

\* Doctora en Derecho con especialidad en Derecho Civil y Mercantil por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Miembro del Sistema Nacional de Investigadores como candidata SNI, Docente de Tiempo Completo en la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales BUAP, Presidenta de la Academia en el Área de Derecho Social, Integrante del Padrón de Investigadores de la misma universidad, Profesor con perfil deseable PRODEP, Integrante del Cuerpo Académico de Derecho Social en grado de Consolidado, Académica de Número por parte de la Academia Mexicana de Derecho del Trabajo y de la Previsión Social.

\*\* Doctora en Derecho con especialidad en Derecho Civil y Mercantil por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Miembro del Padrón de Investigadores, Docente de Tiempo Completo, Miembro del Sistema Nacional de Investigadores como candidata (SNI), profesor con perfil deseable (PRODEP), Líder del Cuerpo Académico de Derecho Social en grado de consolidado.

\*\*\* Doctor en Derecho por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Miembro del Padrón de Investigadores, Docente de Tiempo Completo, Miembro del Sistema Nacional de Investigadores como candidata (SNI), profesor con perfil deseable (PRODEP), Secretario Académico de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la BUAP.



## INTRODUCCIÓN

La investigación de los procesos de organización de las cooperativas en Tlamaya Grande, en comparación con la población no organizada, para valorar la incidencia de esos procesos organizativos, en la potenciación de los recursos económicos y socioculturales de sus miembros, que conduzcan a un cambio en algunas de las prácticas socio-productivas, con el fin de revertir los procesos de degradación del suelo, y encaminadas al rescate productivo de las zonas boscosas, tierras ejidales, recuperación del patrimonio arqueológico y sociocultural de la comunidad y la región, y en la aplicación del derecho ambiental y el derecho social.

La zona de TLAMAYA GRANDE se encuentra ubicada en la región de la Sierra Norte del Estado de Puebla, situado en el municipio de Tlapacoya. En este lugar es donde se lleva a cabo el proyecto de cooperativas.

Dentro de este trabajo de investigación de campo, donde se tiene que ir en varias ocasiones, además se tiene que seguir trabajando para seguir apoyando a las cooperativas, toda vez que los socios se sienten motivados cuando vamos dirigiendo sus trabajos.





## Objetivo General

Identificar y analizar los procesos de organización del trabajo cooperativo, su relación con los procesos de organización comunitaria, y su impacto en la reconfiguración de las relaciones de poder, a fin de encontrar vías de empoderamiento de los miembros más vulnerables de la comunidad, haciendo frente a las consecuencias de la globalización, para una mejor defensa de sus derechos ciudadanos y humanos.

## Objetivos Específicos

- Investigar vías para la superación de la pobreza a partir del trabajo cooperativo en las comunidades
- Producir alternativas teóricas y metodológicas para el desarrollo de una economía social y solidaria, respetuosa de los sistemas ecológicos naturales.
- Investigar formas de reconfiguración de las relaciones de clase, etnia y género, con el fin de producir relaciones más equitativas en orden de los derechos ciudadanos y humanos.
- Identificar los problemas causados por el efecto de la globalización y contrarrestar sus efectos con el crecimiento de la económico de las cooperativas.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## 1.1 ASPECTOS GENERALES

La importancia que tienen las cooperativas, es indispensable para el desarrollo de las mismas por razones fundamentales: la obra por realizar es gigantesca, la naturaleza exige retos muy grandes, la carencia de fuentes de empleo en las comunidades más pobres debe ser corregida por el esfuerzo colectivo que realizan los cooperativistas de las comunidades.

Cuando las colonias quieren separarse de las metrópolis se aplican programas de desarrollo de la comunidad, cuando el movimiento campesino se insurrecciona, aparece el desarrollo de la comunidad; cuando los países industrializados tienen exceso de capital y mercancías que necesitan enviar a los países atrasados, se aplica en estos el desarrollo de las comunidades; cuando la actividad campesina desaparece y se multiplica debido a la modernización agrícola aconsejada por las multinacionales, y empiezan a emigrar los hombres a la barridas urbanas se diseñan nuevos programas de desarrollo de la comunidad... Y uno revisa y lee y vuelve a analizar los objetivos de tales programas y en todos ellos se apuntala con énfasis y desenfado, su preocupación por elevar los niveles de vida del pueblo.<sup>1</sup>

Es fundamental entender la relación entre el Estado y las Cooperativas, manteniendo un plan de mutuo entendimiento, justamente porque es el Estado el promotor inicial del Movimiento Cooperativo y éste, concretamente, el responsable del avance que tengan las cooperativas. Este estudio que se realiza en Tlamaya sobre el trabajo que han venido realizando los campesinos en la protección de su bosque, y sobre todo la flora y la fauna que tienen este lugar de estudio

---

<sup>1</sup> Francisco Gomezjara, Técnicas de desarrollo comunitario, primera edición, Fontamara México 2010, pág. 7



La zona de TLAMAYA EL GRANDE se encuentra ubicada en la región de la Sierra Norte De Puebla, situado en el municipio de Tlapacoya. Lugar donde se lleva a cabo el proyecto de cooperativas y análisis estadístico sobre la educación de la región.

En la visita realizada en la comunidad rural de Tlamaya grande, ubicado en Tlapacoya en el Estado de Puebla a 750 metros de altitud con una población que no va más allá de los 1200 habitantes (niños, hombres, mujeres) compuesta por personas indígenas que hablan la lengua denominada náhuatl y otras con el español.

Esta comunidad se caracteriza por ser agricultores de café, maíz, frijol, lichi, etc. algunos de ellos se embarcan más en el cuidado y reproducción de ganado y diferentes tipos de especies

En este trabajo se analiza la contribución de las mujeres y hombres al desarrollo rural a través del cooperativismo. Para ello, se estudia el desarrollo de un grupo de cooperativas seleccionadas por su perfil. Los datos proceden de entrevistas realizadas a personas que asumen un papel clave en las entidades indicadas, todas ellas ubicadas en la provincia de Teruel. Se trata de obtener información de las cooperativas desde una perspectiva histórica, respecto a su futuro, justo en el periodo identificado como de inicio de crisis económica. El objetivo de esta investigación es analizar si el cooperativismo es una herramienta de desarrollo que podría evitar la despoblación de los entornos rurales, fomentar el progreso a través del empleo femenino y favorecer la sostenibilidad de las zonas que tiene como propósito fortalecer capacidades y habilidades de hombres y mujeres que en la práctica están conduciendo procesos de desarrollo desde sus comunidades.

Desde hace unos cuarenta años, comenzaron a establecerse en la sierra norte del estado de Puebla, procesos de desarrollo comunitario que trataban de producir formas de desarrollo social, cultural y económico, de grandes poblaciones empobrecidas y subordinadas, en contraposición a las formas caciquiles



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

tradicionales, que han legitimado desde hace siglos, formas extremas de explotación y sobreexplotación del trabajo.

De este modo, esos procesos iniciados en algunos pequeños municipios de la zona, como el de San Miguel Tzinacapan, se han ido extendiendo, motivando a otras comunidades a seguir su ejemplo, que en la última década ha significado una lucha social y política organizada contra las empresas trasnacionales, las cuales basadas en amplias concesiones gubernamentales, se han abocado a la explotación de recursos minerales y otros, con el uso de tecnologías como el fracking (extracción de gas natural), altamente nocivas para los sistemas ecológicos y bioculturales de la región.

El proyecto de Tlamaya Grande surge en el marco de esta lucha de las comunidades de la zona, de manera que los recursos científicos y técnicos de la universidad pública puedan ponerse al servicio de las mismas.

Esta comunidad se caracteriza por ser agricultores de café, maíz, frijol, lichi, etc. algunos de ellos se embarcan más en el cuidado y reproducción de ganado y diferentes tipos de especies, los caciques del pueblo se encargan de la reproducción de especies pequeñas (conejos, tejón, etc.) recolección de personal para que trabajen sus tierras.

La unión regional de cooperativas nace como producto de influencias externas de varios investigadores en tanto procede de la suma de varios proyectos de organización de cooperativas para establecerse en una sustentabilidad de una población que tiene los elementos y recursos, así como el ecosistema que va desde paisajes de áreas manejadas por el hombre mezclados con áreas silvestres, flora y fauna que puede ser aprovechada por los pobladores, en este caso los socios de las cooperativas.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Los puntos analizados antes de comenzar este proyecto, parte del manejo sustentable de un ecosistema como el de Tlamaya Grande, que es ecológicamente viable, económicamente factible y socialmente deseable por las personas. En este sentido cuando se trabajan con este nivel de principios, se discuten ideas en donde la comunidad interviene para la formación de las cooperativas.

El tipo de cooperativa de Tlamaya Grande, se desarrollan en la producción de café, aprovechamiento y protección de bosques, producción de productos de higiene personal tales como jabones, que se realizan con los mismos recursos que se encuentran a su alcance.

Es por ello que durante el periodo de investigación de campo nos reunimos frecuentemente en días indistintos con todas y cada una de las cooperativas para capacitar a través de cursos para conocer los derechos y obligaciones que cada uno de ellos tiene.

El tiempo de traslado de la ciudad de Puebla a Tlamaya Grande es aproximadamente de 5 horas, por lo que cada visita hay que llevar víveres para tres días que es el tiempo de nuestra estancia; las visitas son semanales o quincenales.

En este tipo de vistas se hace la recopilación de datos recabar información necesaria y de utilidad para llevar a cabo la tesis planteada en el proyecto con respecto a la educación y calidad de vida de cada individuo; reuniones para tratar asuntos relacionados con las cooperativas (una para invitar a la población a informarse sobre el funcionamiento de las cooperativas y otra con participantes en las cooperativas para revisar el proceso), en la cuales se llevaron a cabo paticas, recomendaciones, actividades recreativas, lecturas y por supuesto verificación y evaluación de los procesos productivos de las distintas cooperativas.

En este tipo de vistas se hace la recopilación de datos recabar información necesaria y de utilidad para llevar a cabo la tesis planteada en el proyecto con



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

respecto a la educación y calidad de vida de cada individuo; reuniones para tratar asuntos relacionados con las cooperativas (una para invitar a la población a informarse sobre el funcionamiento de las cooperativas y otra con participantes en las cooperativas para revisar el proceso), en la cuales se llevaron a cabo patikas, recomendaciones, actividades recreativas, lecturas y por supuesto verificación y evaluación de los procesos productivos de las distintas cooperativas.

## 2.1 LA ORGANIZACIÓN COMUNITARIA

Basados en nuestra experiencia, respondemos que Organización Comunitaria: es cuando un grupo de personas se unen para ver los problemas que les afectan en su comunidad y le buscan soluciones. Los problemas pueden ser de carácter social, cultural, económico, político y productivo. La organización es la estructura que se da a un grupo de personas para funcionar de acuerdo a un método y a un objetivo común. Cuando varias personas deciden organizarse lo hacen porque tienen intereses o problemas comunes que les exigen su unión para poder enfrentarlos.<sup>2</sup>

La organización comunitaria es de gran relevancia en muchos aspectos importante porque es ahí surgen las habilidades que desarrollan los comuneros y que les ayuda a resolver sus problemas que engloba a la comunidad, es por ello que todos necesitamos de la organización con los que nos rodean para tener una mejor comunicación y así desarrollar estrategias que los lleven a la superación personal y de su comunidad. De esta manera este tipo de organizaciones le permite a la comunidad utilizar en mejor forma aprovechar el esfuerzo, tales como humanos, materiales y económicos en este caso de Tlamaya aprovechar los recursos

---

<sup>2</sup> Instituto de Formación Permanente, Organización Comunitaria, Folleto Numero 1, ESTELI Nicaragua 2008, pág. 10



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

naturales de una manera sustentable que ofrecen los bosques, para lograr los objetivos que se han propuesto.

La organización: facilita mayor oportunidad para conocer, negociar, demandar y gestionar con gobiernos locales y centrales otros grupos u organizaciones, ya sean nacionales o extranjeras y con el estado, entre otros, a fin de lograr los objetivos que nos proponemos para alcanzar nuestro propio desarrollo. A través de la organización también logramos mejores resultados en las actividades, gracias a la mejor utilización y distribución de los recursos. La organización posibilita el desarrollo de líderes, ya que ejercita la capacidad de los individuos y la toma de decisiones. Nos hace intercambiar con otras personas, discutir y respetar diferentes puntos de vistas.<sup>3</sup>

### 3.1 GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

En general, se habla de gestión ambiental para referirse a un programa sistemático, a nivel empresarial, para el monitoreo y la reducción de los impactos ambientales asociados con actividades tales como producción, procesamiento y transporte. Esto puede incluir el rediseñar los sistemas de fabricación, almacenamiento y entrega para reducir el consumo de energía, agua y de productos químicos. También puede incluir el tratamiento y el reciclamiento apropiados de los residuos; la sustitución por fuentes de energía blanda alternativa; la reducción de los riesgos a la salud en el trabajo; control de calidad y prevención de la contaminación de productos; y el diseño de instalaciones para mejorar las cualidades estéticas y para minimizar aspectos tales como erosión, residuos líquidos, polvo, ruido, plagas y tránsito. El desarrollo sostenible es un concepto más amplio que abarca objetivos sociales, económicos, políticos y ambientales, algunos de los cuales entrañan importantes

---

<sup>3</sup> Instituto de Formación Permanente, Organización Comunitaria, Folleto Numero 1, ESTELI Nicaragua 2008, pág. 11



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

concesiones. Para mí, se refiere a un tipo de desarrollo que aumenta la calidad de vida sin poner en peligro la capacidad de otras poblaciones, ni la de generaciones futuras, para

tener acceso a los recursos necesarios para lograr su propio desarrollo. Es una noción que engloba ideas de justicia eco-social. Esto puede incluir, como condición previa necesaria y como un objetivo digno, la ampliación de la participación democrática en la propiedad y el control de los recursos. En términos de sistemas de producción y consumo y de gestión de los impactos ambientales, exige una visión holística y, además, prestar atención a la gama completa de costos ecológicos engendrados y a los servicios ecológicos prestados.<sup>4</sup>

La unión regional de cooperativas nace como producto de influencias externas de varios investigadores en tanto procede de la suma de varios proyectos de organización de cooperativas para establecerse en una sustentabilidad de una población que tiene los elementos y recursos, así como el ecosistema que va desde paisajes de áreas manejadas por el hombre mezclados con áreas silvestres, flora y fauna que puede ser aprovechada por los pobladores, en este caso los socios de las cooperativas.

Los puntos analizados antes de comenzar este proyecto, parte del manejo sustentable de un ecosistema como el de Tlamaya Grande, que es ecológicamente viable, económicamente factible y socialmente deseable por las personas. En este sentido cuando se trabajan con este nivel de principios, se discuten ideas en donde la comunidad interviene para la formación de las cooperativas.

El tipo de cooperativa de Tlamaya Grande, se desarrollan en la producción de café, aprovechamiento y protección de bosques, producción de productos de higiene

---

<sup>4</sup> Michael Gertler, Las Cooperativas Rurales y el Desarrollo Sostenible, Centro para el estudio de las cooperativas, Universidad de Saskatchewan, Canadá 2001, pág. 5





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



personal tales como jabones, que se realizan con los mismos recursos que se encuentran a su alcance.

Es por ello que durante el periodo de investigación de campo nos reunimos frecuentemente en días indistintos con todas y cada una de las cooperativas para capacitar a través de cursos para conocer los derechos y obligaciones que cada uno de ellos tiene.

El traslado de la ciudad de Puebla a Tlamaya es significativo por lo que cada visita hay que llevar víveres para tres días que es el tiempo de nuestra estancia; las visitas son semanales o quincenales. En estas visitas que se realizaron con este fin son con fechas indistintas, por lo que es necesario abastecerse con víveres para el traslado de los compañeros investigadores, en este tipo de vistas se hace la recopilación de datos recabar información necesaria y de utilidad para llevar a cabo la tesis planteada en el proyecto con respecto a la educación y calidad de vida de cada individuo; reuniones para tratar asuntos relacionados con las cooperativas (una para invitar a la población a informarse sobre el funcionamiento de las cooperativas y otra con participantes en las cooperativas para revisar el proceso), en la cuales se llevaron a cabo paticas, recomendaciones, actividades recreativas, lecturas y por supuesto verificación y evaluación de los procesos productivos de las distintas cooperativas.

En este tipo de vistas se hace la recopilación de datos recabar información necesaria y de utilidad para llevar a cabo la tesis planteada en el proyecto con respecto a la educación y calidad de vida de cada individuo; reuniones para tratar asuntos relacionados con las cooperativas (una para invitar a la población a informarse sobre el funcionamiento de las cooperativas y otra con participantes en las cooperativas para revisar el proceso), en la cuales se llevaron a cabo paticas, recomendaciones, actividades recreativas, lecturas y por supuesto verificación y evaluación de los procesos productivos de las distintas cooperativas.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

### 3.1 MARCO NORMATIVO

Es necesario conocer las obligaciones, así como también se debe conocer las reglas, normas y leyes que regulen su quehacer. Sí, porque vivimos en un Estado que tiene una conformación, leyes y normas que determinan el rumbo a seguir.

Este conjunto general de normas, criterios, metodologías, lineamientos y sistemas, que establecen la forma en que deben desarrollarse las acciones para alcanzar los objetivos propuestos dentro de las cooperativas tanto a nivel nacional como internacional.

El fundamento legal sobre sociedades cooperativas lo encontramos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en el artículo 25 el cual a la letra nos dice “Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.”<sup>5</sup>

En su sentido más específico el párrafo octavo del artículo 25 constitucional nos dice “La ley establecerá los mecanismos que faciliten la organización y la expansión de la actividad económica del sector social: de los ejidos, organizaciones de trabajadores, cooperativas, comunidades, empresas que pertenezcan mayoritaria o

---

<sup>5</sup> Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Cámara De Diputados del H. Congreso de la Unión Secretaría General, Secretaría De Servicios Parlamentarios, 2019



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

exclusivamente a los trabajadores y, en general, de todas las formas de organización social para la producción, distribución y consumo de bienes y servicios socialmente necesarios.”<sup>6</sup>

Para entender que es la sociedad cooperativa tomaremos la definición según la Ley General de Sociedades Cooperativas en su artículo 27 que a la letra dice “Son sociedades cooperativas de productores, aquéllas cuyos miembros se asocien para trabajar en común en la producción de bienes y/o servicios, aportando su trabajo personal, físico o intelectual. Independientemente del tipo de producción a la que estén dedicadas, estas sociedades podrán almacenar, conservar, transportar y comercializar sus productos, actuando en los términos de esta Ley.”<sup>7</sup>

Sin duda alguna las cooperativas son una manera efectiva de erradicar la pobreza en las comunidades pobres y vulnerables en este caso el de Tlamaya grande es por esto que incluso internacionalmente se habla de la importancia de dicha organización como lo menciona la Organización Internacional del Trabajo.

La OIT considera que las cooperativas no sólo son importantes como medio para mejorar las condiciones de vida y de trabajo de mujeres y hombres en todo el mundo, sino que también ponen a disposición de los usuarios infraestructura y servicios esenciales, incluso en áreas olvidadas por el Estado y las empresas inversoras. Las cooperativas tienen una probada trayectoria en materia de creación y mantenimiento del empleo, ya que actualmente brindan más de 100 millones de puestos de trabajo. Asimismo, contribuyen al avance del Programa Global de Empleo de la OIT y a la promoción del trabajo decente.<sup>8</sup>

---

<sup>6</sup> IBIDEM

<sup>7</sup> Ley General de Sociedades Cooperativas, Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios, 2018.

<sup>8</sup> Organización Internacional del Trabajo, Cooperativas, disponible en: <https://www.ilo.org/global/topics/cooperatives/lang--es/index.htm>



## CONCLUSIONES

Lo que debemos rescatar de esta investigación en donde se ha mostrado que las cooperativas en las comunidades, tienen la capacidad de adoptar los procesos de desarrollo sostenible. Los principios y las tradiciones históricas acumuladas en las cooperativas proporcionan recursos indispensables que pueden estimular y promover las iniciativas de los lugareños para incluir una gama más amplia de inquietudes en su propia planificación, esto les vale ya que la mayoría de las actividades y procesos los conocen porque son parte de la rutina diaria. Las cooperativas traducidas en la organización financiera y los principios económicos de las cooperativas les presentan una serie de opciones mediante las cuales movilizar capital y valorar inversiones en prácticas y sistemas de producción más sostenibles, de esta manera se demuestra que las cooperativas son un medio idóneo para revertir los efectos de la globalización que afectan estas comunidades. Las relaciones sociales que se gestan dentro de las cooperativas y alrededor de ellas alimentan esperanzas para la liberación personal, brindan más elecciones y oportunidades para abordar las necesidades y las preocupaciones colectivas de maneras innovadoras que conserven la capacidad de recuperación y la integridad de los ecosistemas y de las comunidades humanas.

Esta investigación queda abierta aun en vías de expansión para este sector productivo de la población, ya que se cuentan con recursos que son materia de sustentabilidad, los cuales se encuentran al alcance de la población de Tlamaya Grande.



## BIBLIOGRAFÍA

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Cámara De Diputados del H. Congreso de la Unión Secretaría General, Secretaría De Servicios Parlamentarios, 2019
- Francisco Gomezjara, Técnicas de desarrollo comunitario, primera edición, Fontamara México 2010.
- Instituto de Formación Permanente, Organización Comunitaria, Folleto Numero 1, ESTELI Nicaragua 2008.
- Ley General de Sociedades Cooperativas, Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios, 2018.
- Michael Gertler, Las Cooperativas Rurales y el Desarrollo Sostenible, Centro para el estudio de las cooperativas, Universidad de Saskatchewan, Canadá 2001.
- Organización Internacional del Trabajo, Cooperativas, disponible en: <https://www.ilo.org/global/topics/cooperatives/lang--es/index.htm>



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## LA SITUACION DE LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN LA SIERRA NORORIENTAL DEL ESTADO DE PUEBLA

### THE SITUATION OF COFFEE PRODUCTION IN THE SIERRA NORORIENTAL OF THE STATE OF PUEBLA

Guillermo-Mejía-Méndez<sup>1</sup>;

1. Profesor investigador del Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla, [mejia@colpos.mx](mailto:mejia@colpos.mx); Carretera Acuaco-Zacapoaxtla, Km 8, Colonia Totoltepec, C.P. 73680.

#### RESUMEN

En este estudio se muestra la situación de la producción de café de los municipios cafetaleros que integran la región denominada sierra Nororiental del estado de Puebla. Es una región marginada habitada por grupos campesinos indígenas, y el cultivo de café es la actividad agrícola más importante dirigida hacia el mercado, por los empleos económicos y por la empleabilidad de las personas. La información para el estudio se basó en entrevistas con productores y funcionarios de Sanidad Vegetal. Los datos proporcionados por los productores de la región de terrenos mayores a media hectárea, se analizaron mediante tablas de frecuencia, y nos da una visión general de los fuertes problemas que enfrenta la cafeticultura. Los resultados muestran que el tamaño promedio de la parcela es de 1.63 hectáreas, y que sólo cuatro municipios por sus ventajas comparativas producen café de altura, entre ellos Huitzilán de Serdán y Zongozotla. La mayor parte de las plantaciones son viejas con variedades criollas, las cuales presentan bajos rendimientos y son propensas a enfermedades como la roya.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



**Palabras Clave:** productores, campesinos, rendimientos, marginación

## SUMMARY

This study shows the situation of coffee production in the coffee-growing municipalities that make up the region known as the Sierra Nororiental of the state of Puebla. It is a marginalized region inhabited by indigenous peasant groups, and the cultivation of coffee is the most important agricultural activity directed towards the market, by economic jobs and by the employability of people. The information for the study was based on interviews with producers and Plant Health officials. The data provided by the producers of the region of land larger than half a hectare, were analyzed through frequency tables, and gives us an overview of the strong problems facing coffee growing. The results show that the average size of the plot is 1.63 hectares, and that only four municipalities for their comparative advantages produce high altitude coffee, among them Huitzilán de Serdán and Zongozotla. Most of the plantations are old with criollas varieties, which present low yields and are prone to diseases such as rust.

**Keywords:** producers, farmers, yields, marginalization

## INTRODUCCIÓN

El cultivo del café tiene relevancia económica a nivel nacional, por ser un cultivo que involucra a un gran número de pequeños productores. Según datos de SAGARPA (2017) son más de 500,000 productores diseminados en 14 entidades federativas y 480 municipios. El consumo per cápita al año es de 1.3 Kg, el cual se satisface con la producción nacional. El valor de la producción en 2017 fue de \$4,



905,541.63 (SIAP, 2017). El 53.85% de las exportaciones tienen como destino los Estados Unidos. La producción de café impacta socialmente el trabajo local de las comunidades campesinas e indígenas (Martínez, 1996). Los requerimientos agroclimáticos del cultivo, son climas cálidos y alturas que van desde los 300 a los 2000 msnm (Flores, 2015). El cultivo se ha adaptado al relieve montañoso del país, donde viven regularmente grupos marginales.

La superficie cultivada a nivel nacional en el 2017 fue de 730, 011 hectáreas de las cuales el 94.98% no está mecanizada, por lo que el cultivo tiene gran dependencia del temporal. Las actividades culturales por las limitantes del relieve es intensivo en mano de obra. Por esta razón es intensivo en mano de obra, siendo un cultivo por tanto estratégico para el arraigo de la mano de obra local (Ramírez, 2006).

A nivel mundial, México es considerado el onceavo productor de café del mundo (SAGARPA, 2016), con rendimientos de una tonelada por hectárea. Los tres principales productores de café a nivel internacional son Brasil, Vietnam, y Colombia. Los mejores rendimientos se dan en los primeros dos países con 1.5 toneladas por hectárea (FAOSTAT, 2017).

El estado de Puebla en la producción de café se encuentra en tercer lugar (SIAP, 2017). En los gráficos 1, y 2 observamos que la producción tiene una tendencia a disminuir a nivel nacional. Esta disminución en la producción representa una pérdida de ingresos de los pequeños productores y también de las fuentes de empleo; antes esta tendencia la mano de obra queda ociosa y tiene que emigrar a los centros de mayor desarrollo (Mejía, 2016).

### **Contexto General del cultivo**

Para entender la situación actual de la producción de café veamos las siguientes variables expresadas en los gráficos.

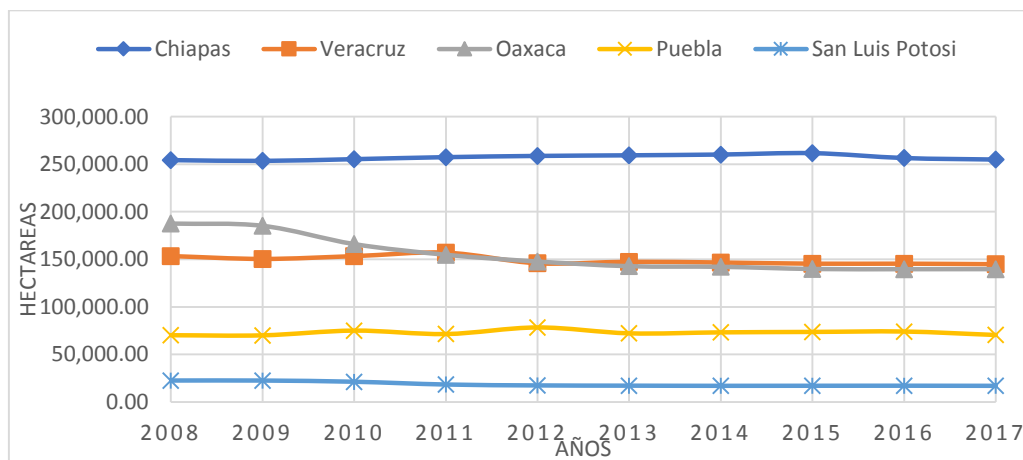




### a) Superficie y producción

La superficie sembrada disminuye desde 2008, y se da un estancamiento de la actividad en diversos estados. La caída en los precios del café, aunado enfermedades como la roya, afecta directamente la producción del café (Ramírez, 2006).

**Gráfica 1. Superficie sembrada de café a nivel nacional (hectáreas).**



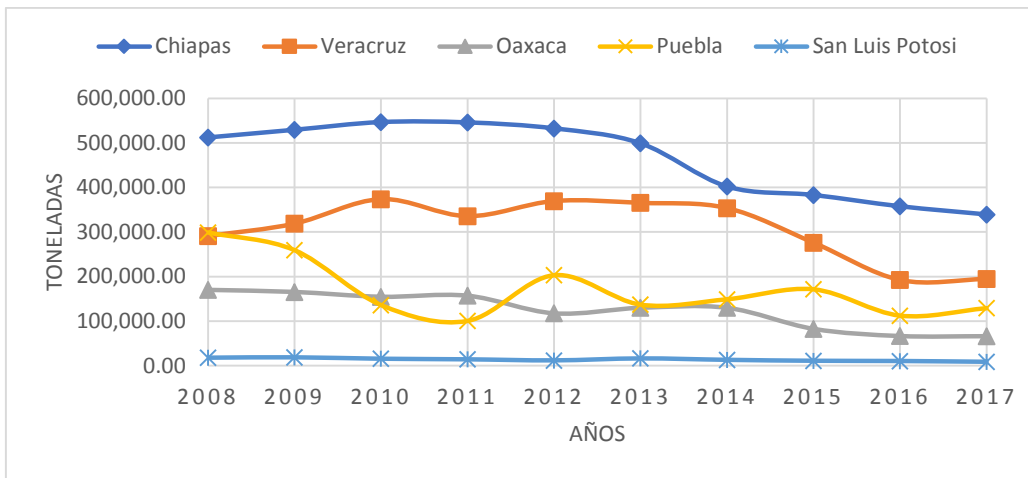
Fuente: Elaboración propia con base a la información del Sistema de Información Agropecuaria (SIAP, 2007).

Para Perez et al, (2006), los productores ven disminuir su rentabilidad por este difícil crisis que afecta al sector cafetalero. Se observa que aun cuando en la superficie sembrada no haya disminuciones considerables en los estados productores de café, observamos en el gráfico 2, que la caída desde el 2008 es drástica



prácticamente en todos los estados a excepción de Chiapas donde la producción se ha mantenido estable.

**Gráfica 2. Producción nacional de café (Toneladas)**

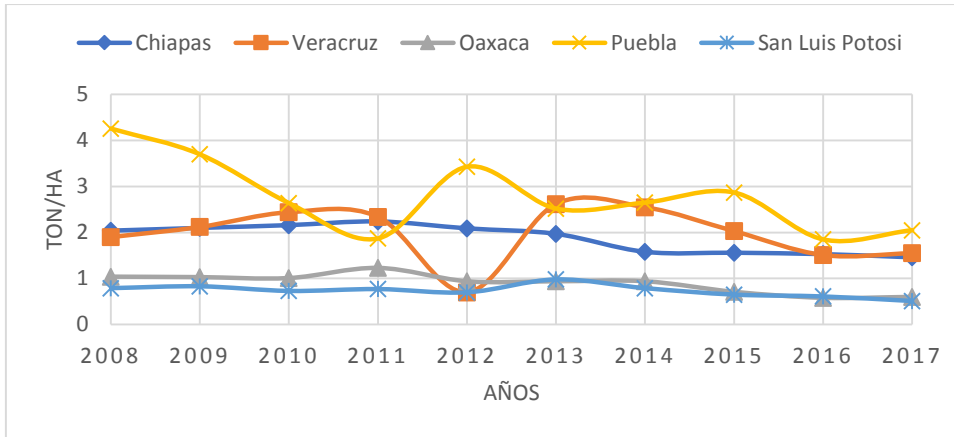


Fuente: Elaboración propia con base a la información del Sistema de Información Agropecuaria (SIAP, 2017)

**b) Rendimientos**

Los rendimientos en los estados han disminuido, sin embargo en el estado de Puebla aún cuando también disminuyó presenta el mejor rendimiento a nivel nacional mayor a 2 toneladas por hectárea.

**Gráfica 3. Rendimiento en los principales estados productores de café**

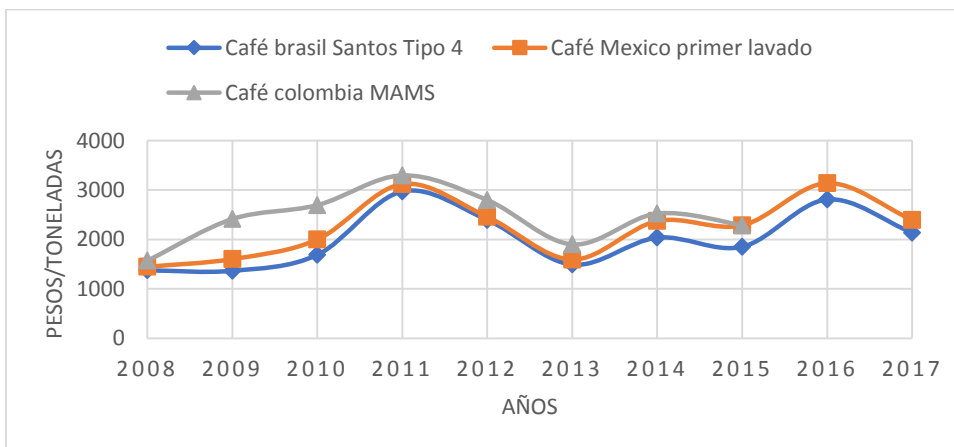


Fuente: Elaboración propia con base al Sistema de Información Agropecuaria (SIAP, 2017)

### c) Precios

El precio del café es fundamental para explicar la baja de la producción, en la gráfica 4 se observa que en los últimos años el precio internacional se ha mantenido estancado y con tendencia reiterada a la baja. El precio es el principal estímulo para el productor, y repercute directamente en el manejo y cuidados del cultivo.

**Gráfica 4. Precios internacionales del café (pesos/tonelada)**





Fuente: Elaboración propia con base al Sistema Nacional de Información de Mercados (SNIM)

La región de la Sierra Nororiental del estado de Puebla cuenta con once municipios considerados relevantes en la producción del cultivo, además es una región donde el cultivo de café tiene arraigo en las comunidades y en sus habitantes. La experiencia en el manejo del cultivo es amplia, si consideramos que se introdujo desde el año 1870 (Figuroa et al, 2015). Es uno de los pocos cultivos comerciales dentro de la región que siguen siendo fuente de ingreso de pequeños productores y proporciona empleo a los habitantes.

La información documentada de estudios o investigación del cultivo en la región son escasos. Los estudios se constriñen a alguna de las problemáticas locales en los municipios, proporcionan información relevante sobre las características socioeconómicas del cultivo. En la investigación sobre la caracterización del café en el municipio de Cuetzalán (Benítez, et al; 2015) señala que los sistemas de producción en dicho municipio no son especializados, predominantemente orgánicos o en ese proceso de conversión, encuentra que los cafetos están asociados con otros frutales, o de vegetación local, y en los últimos años los problemas de comercialización, y de precios bajos e inestables, generan condiciones difíciles para estratos bajos de productores.

Por otra parte Alvarado et al, (2006), en su estudio sobre problemas de comercialización del café en el municipio de Huehuetla, señala que existe una crisis real en la producción de café, que se manifiesta en la falta de asistencia técnica, plantaciones enfermas, abandono del cultivo, obtención de café de mala calidad, bajos precios que no cubren los costos de producción. En este escenario adverso los pequeños productores persisten en la siembra del cultivo porque es una forma de ocupar la mano de obra familiar y porque no cuentan con otros cultivos que puedan sustituir al café ya que este sigue siendo una opción productiva por las ventajas comparativas de clima y relieve de la zona.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Para Ramírez et al., (2006), la crisis del café está impactando al sector rural de forma dramática, trayendo como consecuencia que las personas abandonen la producción del aromático y emigren.

Si bien Salinas (2000) señala que el problema central de la producción con relación a su mercado, es la sobreoferta. El mercado nos ayuda a entender sus precios bajos, pero otros problemas son la falta de integración a cadenas productivas y de valor agregado de lo que resulta que sean las grandes cadenas de cafeterías las que han sacado mayor provecho de un grano que en el mercado tiene un precio bajo.

La presente investigación tiene como objetivo principal caracterizar la producción de café en la región de la sierra nororiental del estado de Puebla. Se realizó mediante un análisis descriptivo de los diferentes tipos de productores de la región a través de tablas de frecuencia de los productores registrados ante Sanidad Vegetal del estado. Un estudio de tal naturaleza permitirá generar información de calidad para los productores, para la aplicación de diversos programas de política pública, así como para estudios de mayor profundidad respecto a este cultivo, y sobre las implicaciones socioeconómicas que se derivan del mismo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en los municipios que producen café en la región de la sierra Nororiental del estado de Puebla. La información abarca los municipios productores de café de la sierra Nororiental. Son once municipios que están ordenados de forma alfabética, y son:

Cuetzalan del Progreso, Huehuetla, Hueytamalco, Hueytlalpan, Huitzilán de Serdán, Jonotla, Tlatlauquitepec, Xochitlán de Vicente Suárez, Zapotitlán de Méndez, Zongozotla, Zoquiapan.



En la primer parte se describe el contexto de la región de estudio con datos tomados del Sistema de Información Agropecuaria (SIAP). En la segunda fase del análisis descriptivo se analizaron las variables de superficie por productor, edad de las plantaciones, variedad sembrada, y actividades culturales realizadas. Los datos fueron tomados de la totalidad de productores registrados en la base de datos de Sanidad Vegetal. La ordenación de los datos de los productores se agrupó en torno de estas variables. No se tomaron en cuenta los productores con superficie menor a media hectárea.

Con la información recabada se procedió a caracterizar y estratificar a los productores, de acuerdo al tamaño de la superficie, tipo de variedades y paquete tecnológico utilizado y practicas culturales en el cultivo.

Se construyeron tablas de frecuencia absolutas las cuales se representan matemáticamente como:  $N= f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n$

$$\sum_{i=1}^{i=n} f_i$$

Donde N es el número de datos, y  $f_i$  el número de frecuencias.

De acuerdo a ello, se caracterizó la situación que guarda la producción respecto a estas variables en cada uno de los municipios productores de café.

Los resultados de la producción de los municipios contempla a las superficies mayores a media hectárea, de acuerdo a Sanidad Vegetal del Estado de Puebla, los predios menores a está superficie son considerados como de traspatio. En el contexto serrano es común encontrarse dentro de la población pequeños sembradíos de café, pero por su tamaño no son considerados en el estudio.

Los municipios se representan en forma alfabética con la siguiente nomenclatura



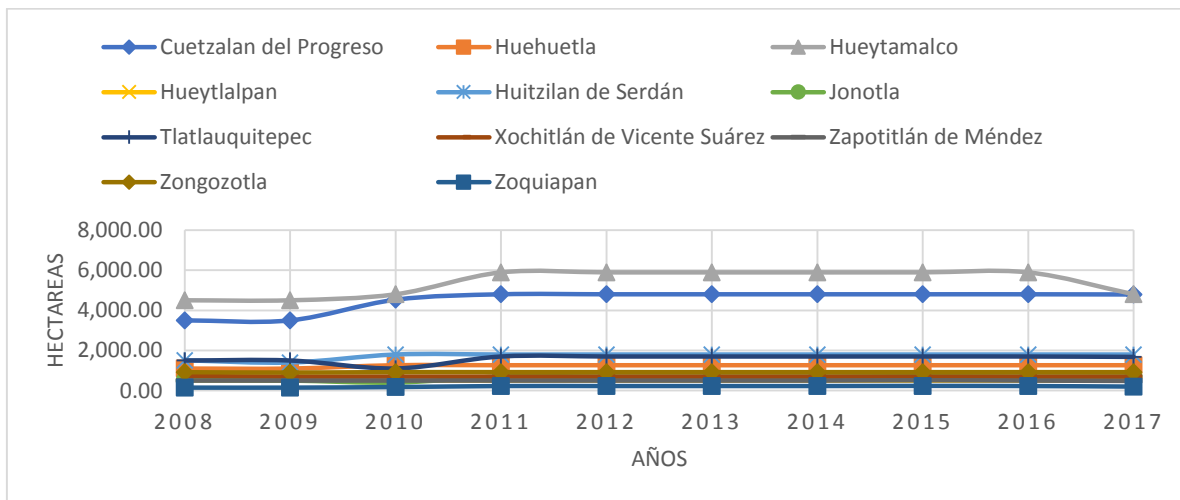
- |                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| A Cuetzalan          | G Tlatlauquitepec             |
| B Huehuetla          | H Xochitlan de Vicente Suárez |
| C Hueytamalco        | I Zapotitlán                  |
| D Hueytlalpan        | J Zongozotla                  |
| E Huizilan de Serdán | K Zoquiapan                   |
| F Jonotla            |                               |

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### A) Contexto regional

El área cosechada en los últimos diez años se ha reducido en más de 1000 hectáreas. Los municipios con mayor superficie cosechada son: Hueytamalco, Cuetzalan y Huitzilán de Sérđan (Gráfico 5). En el año 2017 de las 18,430 hectáreas sembradas se cosecharon 17,844.

**Gráfica 5. Superficie cosechada en hectáreas por municipio**

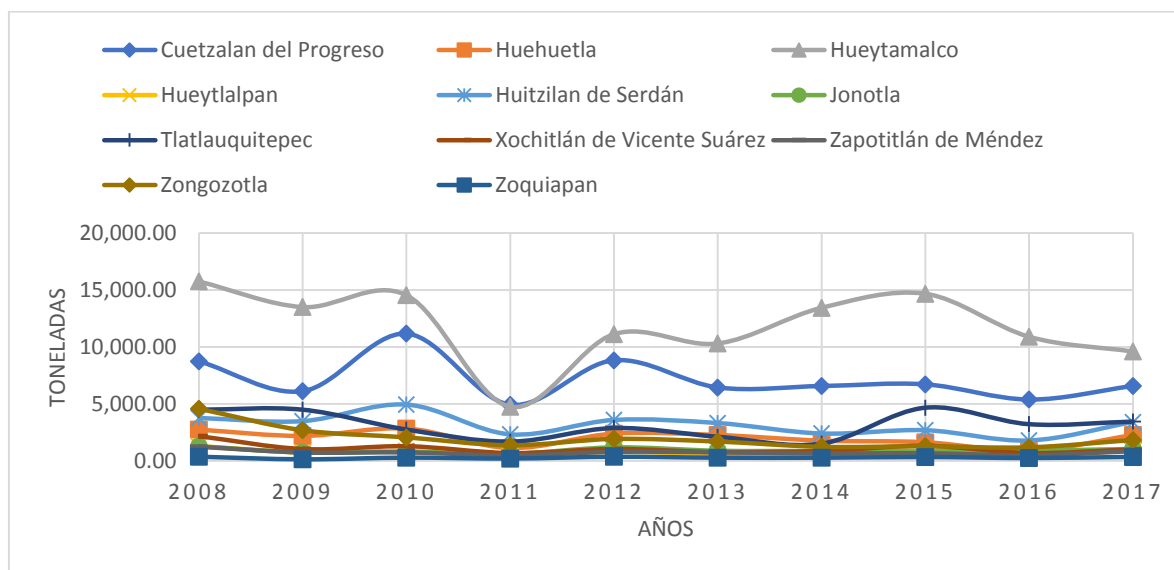


Fuente: Elaboración propia con base al Sistema de Información Agropecuaria (SIAP, 2107)



La producción de café en la región Nororiental en el año 2017 fue de 31,378 toneladas. La grafica 6 muestra el comportamiento en los diferentes municipios de la región; en el año 2011 la producción sufre una drástica caída, por los cambios climáticos en la región y por la enfermedad de la roya. Los incrementos en los siguientes años son poco significativos; no han alcanzado el nivel de producción del año 2008. Los municipios con mayor producción son Hueytamalco, Cuetzalan, Huitzilán de Serdán y Tlatlauquitepec.

**Grafica 6. Producción del café en los municipios de la Sierra Nororiental (Toneladas)**



Fuente: Elaboración propia con base al Sistema de Información Agropecuaria (SIAP)

### Rendimientos

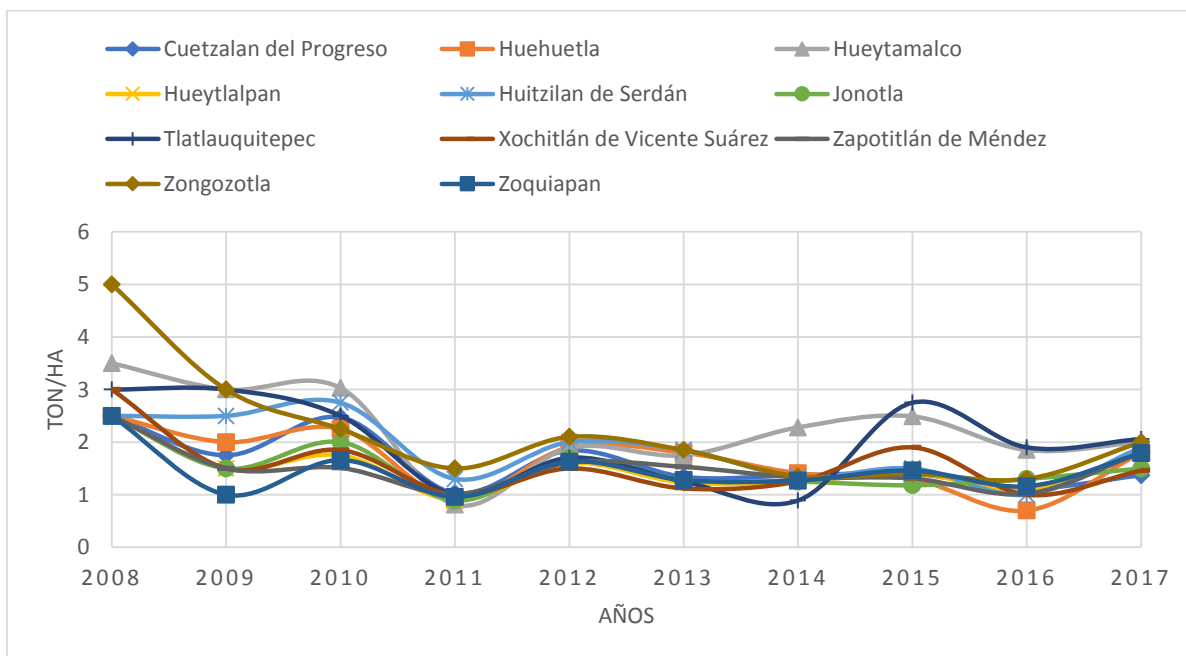
Los rendimientos, tienen varios factores que explican que cada vez sean más bajos, variedades predominantes criollas, enfermedades de la roya, y poblaciones envejecidas. Las prácticas agronómicas se han concretado a labores manuales. La





nutrición de las plantas a dependido de los nutrientes de los suelos de cada parcela, y la mayoría de los productores no fertilizan sus cultivos ni utilizan paquetes tecnológicos para mejorar su productividad, dando como resultado que los rendimientos cada vez sean más bajos.

**Grafica 7. Rendimientos de la producción municipal**

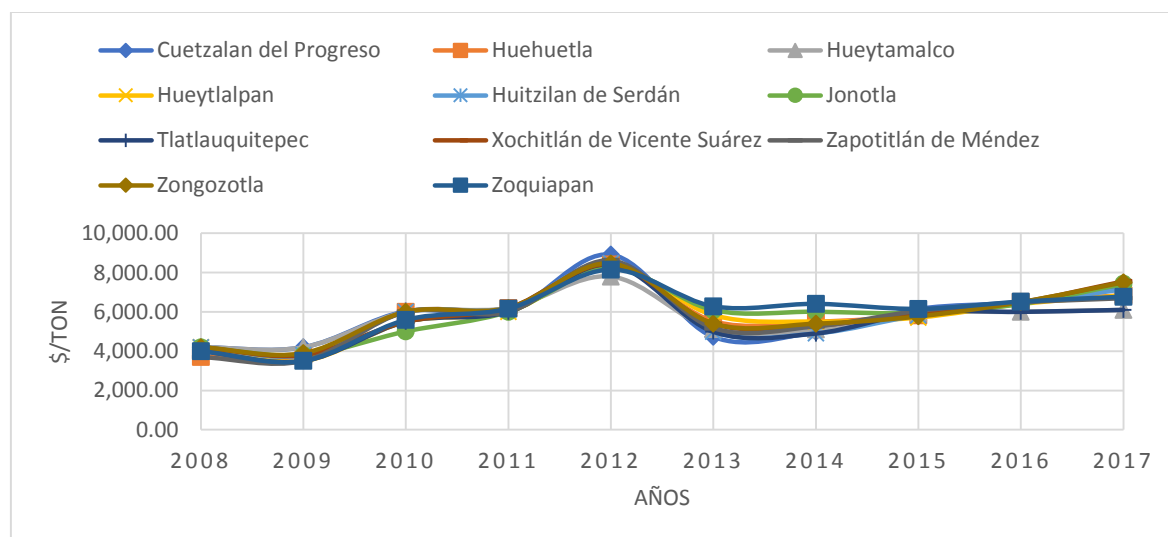


Fuente: Elaboración propia con base al Sistema de Información Agropecuaria (SIAP)



Los problemas climáticos que inciden en la floración de los cafetos así como la enfermedad de la roya ocasionaron la caída en la producción del 2010 a la fecha. La tendencia a la baja en los últimos años de los precios del aromático agravó el problema de la producción. En el año 2012 derivado de la baja producción podemos observar como el café cereza alcanzó un mejor precio medio rural en ese periodo de escasez de \$8,157.77. Sin embargo los precios en los años siguientes continuaron con la misma tendencia a la baja.

**Gráfica 8. Precio medio rural de los municipios (\$/Ton)**



Fuente: Elaboración propia con base al Sistema de Información Agropecuaria (SIAP)

## B) Caracterización por municipios productores de café

La información de los once municipios, muestran que el tamaño de la unidad económica, es en promedio de 1.63 hectáreas. El municipio de Tlatlauquitepec cuenta con una superficie productiva de mayor tamaño, de 2.87 hectáreas, y las de menor tamaño las encontramos en el municipio de Tlatlauquitepec con media



hectárea. Respecto al número de productores, de 3,292, la mayor proporción se encuentra en Huitzilán de Serdán, representa el 43.41% de los productores de café. La altura se asocia a la calidad del aromático, y en este caso, SAGARPA determina que es considerado un café de altura aquellos que son sembrados arriba de los 900 msnm. Los municipios que tienen esta ventaja comparativa son Huitzilán de Serdán, Xochitlán de Vicente Suárez, Zongozotla y Zoquiapan, pero es el primero donde se presentan las condiciones idóneas para aprovecharlo como una ventaja competitiva.

**Cuadro 1. Promedio municipales**

V/M	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
<b>Superficie promedio (has)</b>	1.95	0.84	2.13	1.44	1.92	0.89	2.87	2.16	1.25	1.84	0.58
<b>Número de productores</b>	177	232	303	435	1429	24	161	235	76	205	15
<b>Altura (msnm)</b>	473.43	593.08	633.00	880.73	1089.38	634.75	826.92	963.28	831.72	1061.59	1088.72

Fuente: Elaboración propia con base a información de Sanidad Vegetal

Las variedades importantes de café sembradas en la región de estudio son seis. De ellas las que se presentan en mayor proporción es la típica y la caturra en tres municipios, y la garnica en 8. De estas variedades la criolla o típica, si bien es la que tradicionalmente han sembrado los productores sobre todo por adaptabilidad al medio ambiente, actualmente de acuerdo a Sanidad Vegetal han presentado problemas de roya, sobre todo las que se encuentran en alturas bajas. Son variedades de bajo rendimiento que se agravan por los problemas fitosanitarios.



**Cuadro 2. Principales variedades en los municipios cafetaleros en términos porcentuales**

Municipio	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Variedades	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
<b>Bourbon</b>	5.64	0	5	5.06	6.09	0	3.73	2.98	6.58	20.49	6.67
<b>Caturra</b>	18.0	29.3	89.	19.3		4.1	12.4	17.4	22.3		13.3
<b>Garnica</b>	7	1	4	1	30.65	7	2	5	7	25.85	3
<b>Mundo</b>	23.1		3.6	24.3		87.		61.2	63.1		66.6
<b>Novo</b>	6	4.74	3	7	44.30	5	1.24	8	6	32.20	7
<b>Pacamara</b>	5.64	7	8	5.52	2.73	7	0.62	0.43	3.95	3.41	6.67
<b>Typica</b>	0	0	0	0.23	0	0	0	0.43	0	0	0
<b>TOTAL</b>	47.4	10.7		45.5		4.1	81.9	17.4			
	5	8	0	2	16.24	7	9	5	3.95	18.05	6.67
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia con base a información de Sanidad Vegetal

Algo fundamental para explicar bajos rendimientos, es la edad de los cafetos. Si bien, en la tabla se presenta Jonotla con una proporción alta de cafetales jóvenes que van de uno a cinco años, no es representativo porque este municipio tiene pocos productores. El problema en general que se presenta es la renovación de los cafetales, ya que la mayor proporción de cafetales viejos se encuentra en poblaciones que van de más de diez años. El envejecimiento de los cafetales presenta un serio problema, ya que provoca que la producción vaya a la baja, por rendimientos menores. En buena parte los precios del aromático que siguen a la baja, provoca que no haya estímulos para el productor de renovar sus plantaciones, pues para ellos significa una inversión riesgosa al no haber expectativas de mejoramiento en los precios.



**Cuadro 3. Tabla de frecuencias en términos porcentuales de las edades de las plantaciones**

Municipios Edad (plantas)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
<b>1--5</b>	11.8	27.5	14.1	19.7			12.4	35.3	38.1	12.6	33.
	6	9	9	7	16.03	70.83	2	2	6	8	3
<b>6--10</b>	18.6	24.1	21.1	41.6			21.7	28.9	19.7		
	4	4	2	1	20.92	8.33	1	4	4	9.27	20
<b>11--15</b>	12.4	22.8	28.0	15.1			19.8	19.5	10.5	17.0	6.6
	2	4	5	7	18.96	12.5	8	7	3	7	7
<b>16--20</b>	15.2	11.6	12.2	14.4			29.8	10,6	23.6	51.2	13.
	5	4	1	8	20.15	8.33	1	4	8	2	3
<b>21--25</b>	14.6		11.8								
	8	2.16	8	4.37	8.61	0	4.97	2.98	3.95	5.37	0
<b>26--30</b>	18.0		12.5								13.
	7	9.05	4	3.45	12.11	0	8.07	2.55	2.63	1.46	3
<b>31--35</b>	4.51	1.72	0	1.15	1.75	0	0	0	0	0.98	0
<b>36--40</b>											13.
	3.95	0.86	0	0	1.40	0	2.48	0	1.32	1.95	3
<b>41--45</b>	0.56	0	0	0	0.07	0	0	0	0	0	0
<b>46--50</b>	0	0	0	0	0	0	0.62	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia con base a información de Sanidad Vegetal

Los datos del manejo cultural de las plantaciones tienen concordancia con las anteriores variables en el estudio. Los productores caen en un círculo vicioso, sus bajos ingresos provocados por bajos precios y rendimientos marginales hace que sus actividades culturales dependan de la mano de obra local. Muy pocos campesinos fertilizan sus cafetos, la mayor parte de ellos, sólo realizan una actividad manual de deshierbe como se muestra en la tabla, por lo que de manera cíclica siguen el mismo patrón de comportamiento. Que podría romperse con asistencia técnica, renovando sus cafetos con variedades resistente a la roya y con mejores rendimientos, así como de apropiarse de la cadena productiva a través de



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



la organización de productores para acceder al mercado con productos procesados a base de café, que les pudiera permitir sortear los bajos precios del café en cereza.

## Conclusiones

La producción de café en la Sierra nororiental se realiza en once municipios. La producción se realiza en alturas que van desde los 125 a los 2086 msnm. Los municipios que tienen la ventaja comparativa de alcanzar la calidad de café de altura son por su importancia de acuerdo al número de productores, Huitzilan de Sérđan y Zongozotla.

La producción de la región ha venido disminuyendo a partir del 2008, debido a los bajos precios medios rurales y los problemas fitosanitarios, lo que ha provocado bajos rendimientos en los cafetos.

Huitzilan de Serdán concentra el mayor número de productores con un 43,41%. El promedio de la superficie es de 1,63 hectáreas en la región, lo que significa que la atomización de la producción presenta un serio problema para su rentabilidad.

Las variedades de cafetos que se siembran en la región son seis, y predominan las variedades criollas, la garnica y la típica cuyas características son que son de bajo rendimiento y que son susceptibles a enfermedades como la roya.

Los cafetales presentan problemas de envejecimiento. La mayor proporción de productores tienen cafetos de más de 10 años de edad.

Por las condiciones del relieve y por la situación socioeconómica de los productores el manejo de los cafetales se realiza de forma manual, siendo el deshierbe la principal actividad.



## Referencias

Alvarado et al; (2006). La comercialización de café en una comunidad indígena: estudio en Huehuetla, Puebla. Revista Ra Ximhai, vol. 2, Núm 2. México.

Benitez et al; (2015). Caracterización del café en Cuetzalan. Rev. ASyD Núm. 12. México.

Figueroa et al; (2015). La producción y el consumo del café. Edi. Ecorman, primera edición. México. P. 184.

Flores Vichi F. (2015). La producción de café en México. Rev. Innovación y desarrollo Vol. 4, Núm. 7. México.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Datos estadísticos del mercado internacional del Café, recuperado de <http://www.fao.org/faostat/en/#home>

Martínez A. (1996). El proceso cafetalero en México. Editorial Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Mejía M. (2018) Costos de producción y rentabilidad del cultivo de la papa en el municipio de Zacapoxtla, Puebla. Vol. 9 No. 8 Revista Mexicana de ciencias agrícolas. México.

Pérez et al; (2006). Cadenas globales y café en México. Rev. Cuadernos geográficos, Núm. 38. España.

Ramírez Valverde B. (2006) La migración como respuesta de los campesinos ante la crisis del café: Estudio de tres municipios del estado de Puebla. Rev. Ximhai Vol. 2 Núm. 2. México.

Sagarpa (2017) Planeación agrícola 2017-2030. El café mexicano. México.

Sistema de Información agropecuaria (SIAP). Datos estadísticos de la producción de café 2017-2108. México.

Salinas C. (2000) Regulación y desregulación del café, revista Análisis Económico, Vol. XV, Núm. 31. México.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## **Prototipo Agroindustrial para la producción de alimento bovino en la unión Ganadera Regional de la zona norte del estado de Veracruz**

### **PRESENTAN:**

André Nicolás Mar Sosa

M.C.A. Alma Guadalupe Ceja Camacho

M.C.A. Jaime Hernández Huerta

### **GRADO ACADEMICO:**

André Nicolás Mar Sosa: estudiante de Ingeniería En Gestión Empresarial

M.C.A. Alma Guadalupe Ceja Camacho: Maestra en Ciencias Administrativas

Jaime Hernández Huerta: Maestro en Ciencias Administrativas

### **CORREO ELECTRONICO**

andrenicolas\_89@hotmail.com

alma.ceja@itsna.edu.mx

jaime.huerta@itsna.edu.mx

### **NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:**

Instituto Tecnológico Superior de Naranjos





Ciudad Naranjos-Amatlán, Veracruz.

## RESUMEN

Actualmente existen diversos tipos de revolvedoras de alimento para ganado bovino las cuales para su funcionamiento es necesaria la intervención de maquinaria pesada, lo cual en la mayoría de los casos los pequeños productores no pueden adquirir por el alto costo de dicha maquinaria, lo que lleva a utilizar la mezcla de alimento de manera manual, lo cual conlleva lesiones físicas, la presente investigación aplicada se llevó a cabo en la Asociación Ganadera Regional de la Zona Norte del estado de Veracruz. Como una solución al trabajo manual de los pequeños productores se propone un prototipo de revolvedora, cuyo diseño se elaboró en el programa AutoCad, una vez elaborado el diseño, se realizó en físico y posteriormente se realizaron pruebas de campo con los pequeños productores para quienes fue construido.

**Palabras claves:** Ganadería, Prototipo, Diseño, revolvedora

## ABSTRACT

Currently there are various types of feed revolvers for cattle, which for their operation require the intervention of heavy machinery which many small producers cannot do because of the lack of resources and resort to the mixing of food through brute force which entails lumbar risks, the present applied research was carried out in the livestock association analyzing the work that involves the small producer, for the realization of the mixer it was done in the AutoCAD program which later was done in physical and subsequently the field tests with Small producers resulting in a good impact on farmers.

**Keywords:** Livestock, Prototype, Design, revolving



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## I. INTRODUCCIÓN

La mecanización para el trabajo es un instrumento de gestión, el cambio de nivel o de tipo de mecanización o de industrialización producirá un aumento de los rendimientos, solo si lo emplean los productores para eliminar o reducir las limitaciones concretas, para lograr el potencial de producción de sus recursos o para cuidar la integridad de sus trabajadores.

El presente proyecto *“Prototipo agroindustrial para la producción de alimento bovino en la Asociación Ganadera regional de la zona norte del estado de Veracruz”* es una opción para facilitar el trabajo realizado en campo de los pequeños productores, para mezclar el alimento para ganado mediante una revolvedora económica y practica en su movilidad y en su uso, cuya finalidad es reducir tiempos, costos, mano de obra y lesiones físicas.

El prototipo consta de una revolvedora tipo carretilla, lo cual permitirá la facilidad de su transportación, su costo será accesible para el pequeño productor debido a las dimensiones que comparadas con las revolvedoras de alimento actuales son menores. Consta de dos motores: uno de gasolina y otro eléctrico, lo cual permite utilizarla en campo donde se encuentran los ranchos y que en muchas ocasiones en la región no cuentan con electricidad o bien es limitada por las plantas de luz utilizadas. El tiempo que el pequeño productor se lleva al alimentar su ganado será menor utilizando el prototipo y evitará lesiones físicas.

## II. METODOLOGÍA

Se llevó a cabo una investigación de campo y posteriormente una encuesta a varios pequeños productores ganaderos sobre la forma en que alimentan su ganado, si es revoltura de alimento, pastoreo, o cuentan con una revolvedora. Esto se realizó en las localidades pertenecientes al municipio de Tantima, Veracruz., es



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

ahí donde se encuentra la Ganadera Local en la cual se tramito la solicitud de autorización para la facilitación de información y visita a los pequeños productores ganaderos pertenecientes, las zonas analizadas fueron las siguientes localidades: Rancho Abajo, Monte Grande, Los Higüeros, Buena Vista, El Rio y Rancho El 50.

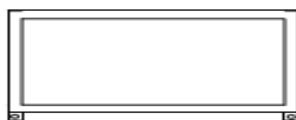
Posteriormente se hizo una clasificación de las familias que poseen ganado bovino y cuantas proporcionan alimento en cada comunidad o utilizan el pastoreo. Se aplicó una encuesta para aquellas familias que poseen ganado bovino, la encuesta arrojo que solamente 4 de cada 10 familias son las que compran su alimento para proporcionárselo a su ganado, las demás familias alimentan el ganado de pastizales.

Desafortunadamente no todos los propietarios tienen la facilidad de revolver su alimento en una revolvedora convencional, debido al costo que representa, por ese motivo optan por comprarlo ya revuelto, en el sector de la ganadería existen varios tipos de revolvedoras de alimentos las cuales funcionan mediante la ayuda de tractores debido a la dimensión de su tamaño. Los pequeños productores realizan esta actividad de manera manual debido a que el costo de las revolvedoras en el mercado actualmente es elevado.

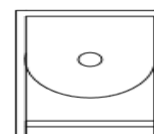
El diseño del prototipo fue realizado en el software AutoCAD.

Vistas extraídas del Autocad de la *Revolvedora de alimento para ganado bovino*

Vista Área



Vista parte frontal y trasera





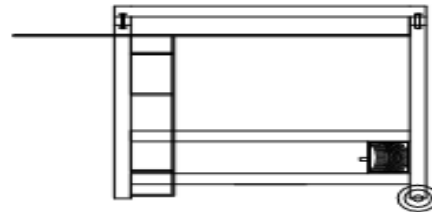
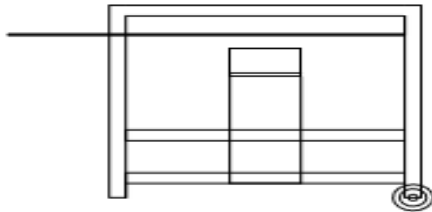
CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

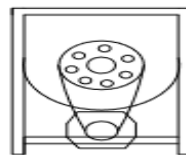


Vista Lateral izquierda

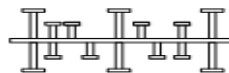
Vista Lateral derecha



Vista del funcionamiento interno, engranaje y cadena.



Vista interna del sistema giratorio



## PROCESO DE ELABORACIÓN

Como primer paso se cortó la lámina galvanizada de 20 \* 6 de 1/8 de pulgada para formar las paredes de la caja de la revolvedora.





Como segundo paso se soldó el cajón de la caja de la revolvedora



Se le agregan los soportes

Posteriormente se agregan y remachan los soportes





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Se instaló la varilla redonda de  $\frac{1}{2}$   
con el engrane a la revolvedora

La unión del engrane en la varilla



Unión de las soleras para el sistema giratorio





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Son soldadas las piezas al  
sistema giratorio.

Prototipo terminado



### III. RESULTADOS

El prototipo terminado fue expuesto en el Evento Nacional de Innovación Tecnológica 2019, etapa local en el Instituto Tecnológico Superior de Naranjos, en dicho evento se encontraban miembros de la asociación ganadera a quienes les fue expuesto el funcionamiento y quienes externaron la oportunidad de adquirir para los pequeños productores de la ganadera local. El poder contribuir con este prototipo a un área de oportunidad es un progreso en la comunidad, se traduce para los pequeños productores en obtener rápidamente el alimento rico en nutrientes y que contribuirá a el crecimiento del ganado, obteniendo mayor productividad de leche y carne, de lo cual dependen las familias para su sustento y que ejercen el cuidado del ganado bovino.

El prototipo se encuentra en una fase de perfeccionamiento, al exponerlo a los productores surgieron más innovaciones que colocar para que sea aún más práctico para el pequeño productor de ganado bovino.



Exposición de prototipo en el Evento de Innovación Tecnológica 2019, *Instituto Tecnológico Superior de Naranjos*.

#### **IV. CONCLUSIONES**

Hoy en día el campo es una fuente importante para el país por su alta contribución al sustento del país, importaciones y exportaciones, la ganadería proporciona los principales alimentos que se consumen en el país. La ganadería es el mayor potencial del país por sus altos índices de ingresos provenientes del consumo de carne, leche y quesos, por lo cual los ganaderos están obligadamente comprometidos a mejorar su sistema de alimentación para obtener alimentos de primera calidad por ello con forme pase el tiempo se han estado implementando diversas estrategias por parte de las ganaderas locales.

El principal objetivo es la calidad en la alimentación que un ganadero le brinda a su ganado, por ello la mayoría han estado dando alimento revuelto para facilitar el aumento de kilaje en su ganado pero hoy en día para los pequeños productores que realizan este trabajo lo hacen mediante fuerza bruta y palas, esto genera que el kilaje no sea de la calidad requerida, ya que cada trabajador a su





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

manera empírica revuelve las cantidades que desea, aunado a esto es el tiempo que tarda y las posibles lesiones físicas o agotamiento por calor, ya que las temperaturas en verano llegan a 45 grados a la sombra, está de más decir que este tipos de trabajos son en el campo donde directamente se está en contacto con el sol.

## V. BIBLIOGRAFÍA

Domínguez Martín, Rafael. (2001). Las trasformaciones del sector ganadero (1940-1985). Zaragoza, España: Ager. Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural, núm. 1, 2001, pp. 47-83 Centro de Estudios sobre la Despoblación y Desarrollo de Áreas Rurales.

Garcés Molina, Adelaida María; Berrio Roa, Lorena; Ruíz Alzate, Santiago; Serna DLeón, Juan Guillermo; Builes Arango, Andrés Felipe. (2004). Ensilaje como fuente de alimentación para el ganado. Colombia: Revista Lasallista de Investigación, vol. 1, núm. 1, junio, 2004, pp. 66-71 Corporación Universitaria Lasallista Antioquia

LLanes-Gil López, Diana Isis; Lois-Correa, Jorge Aurelio; Sánchez-Pardo, María Elena. (2015). Evaluación del aumento de la digestibilidad en alimento para ganado bovino. España e Portugal: Sistema de Información Científica Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, España e Portugal.

LLanes-Gil López, Diana Isis; Lois-Correa, Jorge Aurelio; Sánchez-Pardo, María Elena. (2015). Evaluación del aumento de la digestibilidad en alimento para ganado bovino. Cuba: ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar, vol. 49, núm. 3, septiembre - diciembre, 2015, pp. 17-20 Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar Ciudad de La Habana.

Martín, P.C. (2004). La melaza en la alimentación del ganado vacuno. Mexico: Avances en Investigación Agropecuaria, vol. 8, núm. 3, octubre, 2004, pp. 1-13 Universidad de Colima Colima.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## **Proceso de Gestión de la Educación en Valores para la Formación de Profesionales Integrales: una experiencia cubana**

**Gloria Ma. Jaime-Mirabal**

Doctor en Ciencias Pedagógicas.

[gjaimem@upr.edu.cu](mailto:gjaimem@upr.edu.cu)

CES, Universidad de Pinar del Río, Martí No. 300, Pinar del Río, Cuba.

**Delfino Ladino-Luna**

Doctor en Ciencias

[dll@azc.uam.mx](mailto:dll@azc.uam.mx)

FPI, Dpto. Ciencias Básicas, Univ. Autónoma Metropolitana-A, Av. San Pablo 180,  
Col. Reynosa, 02200, Atzacapotzalco, Cd. de México, México



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## **Proceso de Gestión de la Educación en Valores para la Formación de Profesionales Integrales: una experiencia cubana**

### **Resumen**

En el presente trabajo se hace un breve análisis de la categoría Educación y su implicación en la educación en valores. Se expone lo que se entiende por educación en valores, estilos de aprendizaje, proceso de enseñanza y gestión, se realiza una valoración de ellos, considerando la diversidad terminológica en estas categorías. Para los estilos de aprendizaje se toma en cuenta el concepto de “Zona de Desarrollo Próximo” (ZPD), a partir del diagnóstico y el papel de los participantes en el proceso de educación en valores. Para el proceso de enseñanza, se muestra como una adecuada alternativa el método de trabajo en grupo, para fortalecer valores y actitudes. Se asume que el proceso de gestión de la educación en valores, para la formación integral del estudiante, necesita de alternativas de superación continua de los profesores, concluyendo que el año académico constituye la célula esencial de este proceso. Se concibe una estrategia educativa, cuyo documento rector debe tener el diagnóstico integral de estudiantes, profesores y proceso, incluida la gestión del trabajo metodológico, el proyecto educativo con sus dimensiones de influencia y la gestión de las acciones de comunicación.

**Palabras clave:** Gestión, educación en valores, año académico, estrategia educativa, trabajo metodológico, superación.

**Values Education Management Process for the Training of Integral Professionals: a Cuban experience**



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Abstract

In this paper, a brief analysis of the Education category and its involvement in values education is made. It is exposed what is understood by education in values, learning styles, teaching and management process, an assessment of them is made, considering the terminological diversity in these categories. For the learning styles, the concept of “Next Development Zone” (NDZ) is taken into account, based on the diagnosis and the role of the participants in the process of values education. For the teaching process, the method of group work is shown as a suitable alternative, to strengthen values and attitudes. It is assumed that the process of management of values education, for the integral formation of the student, needs alternatives for continuous improvement of teachers, concluding that the academic year constitutes the essential cell of this process. An educational strategy is conceived, whose guiding document must have the integral diagnosis of students, teachers and process, including the management of methodological work, the educational project with its dimensions of influence and the management of communication actions.

**Keywords:** management, values education, academic year, educational strategy, methodological work.

## I. Introducción

La formación de profesionales integrales puede ser lograda en un proceso de formación dirigido por profesores con vasta experiencia académica. Para lograr este fin, una alternativa es la articulación de la educación en valores, los estilos de aprendizaje y el proceso de enseñanza, de manera que sea posible obtener la competencia profesional deseada, efectivamente. Así, los métodos de enseñanza a emplear en cada clase, analizados por el profesor de la asignatura, deben estar en correspondencia con los estilos de aprendizaje de sus estudiantes, identificados mediante un diagnóstico fino.



Al respecto, Ackerman (1990) analiza las diferencias significativas entre Piaget y Papert, en cuanto a que la teoría de los estadios desarrollada por Piaget se basa en intentar establecer elementos comunes en el desarrollo de pensamiento, (definición o caracterización del sujeto epistémico), en tanto que Papert da mayor importancia a las diferencias que a las semejanzas en los modos de pensar de los sujetos. Este punto de vista provee un marco de referencia para estudiar la formación de las ideas y su transformación cuando se expresan en distintos medios y cuando se modifican en contextos particulares. Así, Obaya (2003) considera que Papert desvía la atención del estudio de las etapas de desarrollo hacia el estudio del individuo o de los estilos de aprendizaje, relacionados con las diferentes culturas.

Esta problemática requiere especial atención dados los constantes cambios que se producen en la sociedad. Para Varela (s/a), la precisión del sistema de conocimientos que constituyen el cuerpo teórico de una ciencia, en el marco del sistema general de conocimientos en una determinada etapa histórica de la humanidad, es un aspecto fundamental para una adecuada labor: docente, investigativa o práctica del especialista de una ciencia determinada. Es así debido al vertiginoso desarrollo científico-técnico de la época contemporánea, que hace que la información y los datos de las ciencias se incrementen y envejezcan a velocidades asombrosas. Por eso, la determinación del lugar de una ciencia entre las restantes, y el sistema de las interrelaciones a que se encuentra sometida, constituyen un importante filosófico, teórico y metodológico, que la práctica social ha develado ante los especialistas de las diferentes disciplinas del conocimiento. Es ahí donde el profesor entra para asumir su papel de agente catalizador de la cultura que le ha antecedido, mostrando su grado de actualización en su especialidad y su preparación en cultura general, para ubicarse a la altura de las circunstancias actuales.

En cualquier carrera de la enseñanza superior, se considera un deber lograr estudiantes integrales y competentes. Para ello se requiere que ellos se apropien



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

de los conocimientos, las habilidades y los valores necesarios para ponerlos en función del bienestar de la sociedad al egresar. El empleo de empresas o laboratorios, simulados y virtuales, constituye un reto en el proceso de enseñanza-aprendizaje, al ofrecer a los estudiantes herramientas metodológicas para resolver problemas relacionados con su carrera, el desarrollo de la creatividad y el pensamiento lógico, en acuerdo con sus vivencias y en armonía con una educación en valores promovida por el profesor, que involucre la investigación y la extensión universitaria.

En el presente trabajo se hace un análisis de los conceptos básicos necesarios para el planteamiento de la gestión de la educación, haciendo énfasis en la manera como se ha desarrollado en Cuba, en algunos centros de educación superior. Se hace un breve análisis de la categoría Educación, para después vincularlo a la Teoría de la Educación en Valores. Posteriormente se discuten los llamados Estilos de Aprendizaje, para finalmente exponer la manera como estas ideas se han aplicado en el modelo cubano de Educación.

## II. Metodología

Para la obtención de los resultados se asumió como método general el método dialéctico-materialista, que permite el estudio del objeto como un proceso, la determinación de las principales relaciones dialécticas, sus contradicciones y la integración de otros métodos. Se usaron métodos teóricos para la comprensión de los hechos y fenómenos asociados al objeto de estudio. Se utilizó el método histórico-lógico, para la sistematización teórica de las categorías Educación, Educación en Valores y gestión y la revelación de su esencia, necesidades y regularidades en su devenir histórico. El método de modelación, para las abstracciones necesarias y fundamentar el proceso estudiado. El método sistémico-estructural, con la modelación, permitió determinar los elementos del plan de trabajo metodológico y las funciones cíclicas para un proceso de gestión de la educación en valores, sus niveles, sus relaciones y los componentes de la estrategia educativa.



Los métodos empíricos permitieron obtener información sobre las características del objeto y diferentes datos que facilitan la comprensión sobre él, entre ellos: análisis documental, entrevistas para profundizar en los criterios y experiencias de profesores, estudiantes, jefes de años y directivos. Encuestas: para recoger información de profesores y estudiantes sobre las características del proceso objeto de investigación. Observación: para constatar el comportamiento de las acciones de la estrategia educativa, y las incidencias en la preparación de los profesores para desarrollar dicho proceso.

### **III. Resultados**

#### **1. La categoría Educación, su implicación en la Educación de Valores**

Hablar de la categoría Educación lleva a un análisis desde diferentes puntos de vista y dimensiones. Así, Freudenthal (1980), considera una relación entre los problemas de las vivencias personales y el desarrollo de la sociedad, que el mismo individuo resuelve. Por su parte Varona ya consideraba que una educación integral permitiría formar individuos completos (Colectivo de autores, 1984), esto es, que es necesario considerar la educación como un proceso con el fin de preparar al hombre para la vida, con una concepción dialéctico-materialista del mundo, sobre la base sólida de los conocimientos científicos y una conducta moralmente aceptable para la sociedad.

Las referencias anteriores conciben la Educación desde las dimensiones: curricular, investigativa y extensionista, para lograr el desarrollo integral de la personalidad. La delimitación de las tareas del profesor tiene estrecha relación con la extensión que se da al concepto: educar implica salir del proceso de enseñanza-aprendizaje, extendiendo su influencia a otros contextos y niveles de participación. Un concepto más estrecho reducirá el trabajo del profesor a lo escolar y a la transmisión de contenidos y normas pre-elaboradas (Blanco, 2001). La influencia educativa no sólo debe ejercerse en lo curricular (la clase), debe ejercerse en lo extracurricular



(investigación, práctica laboral y extensión universitaria). Ayala (2001) considera que una formación total logra hábitos de conducta, con emociones dirigidas, promoviendo empatía, evitando actitudes contrarias a ésta.

A partir de esta diversidad de criterios, se puede considerar que existen puntos coincidentes en los conceptos de Educación, al concebirla como un proceso integrador de todas las influencias educativas dirigidas a la formación de la personalidad integral del estudiante, en vínculo estrecho de lo instructivo con lo educativo, desde una perspectiva tanto curricular como extracurricular en el proceso de formación en la enseñanza superior.

## **2. Educación en valores, estilo de aprendizaje y proceso de enseñanza**

Las categorías educación en valores, estilos de aprendizaje y proceso de enseñanza, han sido analizadas desde el punto de vista de la enseñanza tradicional (centrada en el profesor), hasta las ideas contemporáneas (aprendizaje centrado en el estudiante).

### **2.1- Educación en valores**

Para Brezinka (1990) la educación en valores es una corrección de la democracia liberal a favor de ciertas virtudes cívicas imprescindibles y de deberes fundamentales que los individuos tienen con la colectividad. Chacón (2002) la considera trabajo pedagógico, como un proceso interactivo e intersubjetivo de relaciones interpersonales directas, que no podrán ser sustituidas por la tecnología. En Colectivo de autores (2002), se le identifica como actuación pedagógica, donde las acciones y operaciones pedagógicas se dirigen a la educación integral. Parra (2003) considera necesario un análisis histórico de los valores. Báxter (2007) la concibe como labor pedagógica para formar, transformar y educar la personalidad del estudiante, que es la idea central de dicha teoría. Nótese cómo la educación en valores, así entendida, busca la formación integral del estudiante, que necesita ser conscientemente gestionada. Una mirada a la bibliografía en torno a este aspecto





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



nos permite reconocer la dispersión terminológica, en tanto se precisa como actuación pedagógica, trabajo pedagógico, labor pedagógica, trabajo educativo y labor educativa, lo que evidencia puntos de coincidencia (Jaime, 2014).

## 2.2- Estilo de Aprendizaje

Al abordar la categoría estilo de aprendizaje cabe destacar uno de los problemas tratados por Freudenthal (1980): ¿cómo aprende la gente? Propone resolver el problema del proceso de aprendizaje con la esquematización; identificando el estilo de aprendizaje mediante la observación y reduciendo el diagnóstico de los estudiantes al empleo de un solo instrumento. Pero de esa manera no es posible obtener una caracterización certera. No obstante, enfatiza una cuestión esencial relacionada con los aprendizajes juntos, lo que posibilita fomentar valores como la cooperación, vital para aprender a convivir en la sociedad. Retomando esta idea, es posible considerar que una buena manera de adquisición de conocimientos es mediante el uso de esquemas lógicos, incluyendo soluciones de ejercicios prácticos integradores de contenidos, aplicando el método de enseñanza “trabajo en grupo”. Esto es, consideramos que cualquier disciplina puede ser enseñada dentro de contextos concretos, en procesos de aprendizaje dentro de la vida práctica o al menos simulada en aulas o laboratorios.

Es preciso señalar la teoría histórico-cultural de Vigotsky (1987), en su concepto de “Zona de Desarrollo Próximo” (ZPD), definida como “la distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial determinado a través de la solución de un problema, bajo la guía del adulto, o en colaboración de un compañero más capaz”. El énfasis en esta definición está en reconocer las características personales de los estudiantes (su nivel de desarrollo), para ofrecer adecuados niveles de ayuda en su formación, acordes a sus necesidades educativas. La esencia de esta teoría parte del diagnóstico, de manera que los participantes en el proceso (profesores y estudiantes) asuman su papel durante el proceso de



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



educación en valores. Son importantes la actitud y habilidades del profesor, al organizar la actividad a desarrollar y el ambiente de trabajo, conocido el nivel de desarrollo de los estudiantes al planificar las tareas de aprendizaje individualizadas. Otro aporte de Vigotsky (1995) es considerar los mediadores verbales. Mediante la comunicación los estudiantes adquieren conocimientos, actitudes, convicciones, normas de conducta y se transmite la cultura que la sociedad ha desarrollado, transferida al estudiante desde diferentes contextos. Al respecto, Obaya (2003) considera el concepto de “aprender haciendo”, respetando los intereses y motivos propios de cada estudiante.

Los dos últimos puntos de vista, encuentran trascendental la realización de un proceso de gestión, partiendo de determinar los rasgos de la personalidad y las potencialidades de los estudiantes para proyectar una educación en valores, donde se tracen estrategias y acciones de orientación e intervención hacia lo profesional, potenciando su desarrollo y modo de actuación acorde con a normas de conducta, los intereses y motivos para su mejor inserción en la sociedad. El enfoque histórico-cultural es un fundamento teórico-metodológico que sustenta la gestión de la educación en valores en la enseñanza superior cubana, desde el cual se asume que la enseñanza es un proceso, promotora del desarrollo, reconocido como fundamento teórico-metodológico de la escuela cubana.

### **2.3- Proceso de enseñanza**

En el proceso de formación se manifiestan múltiples problemas, pues las relaciones entre la enseñanza y el aprendizaje no constituyen un simple “ofrecer” y “tomar” (Klingberg, 1972). Existen múltiples tensiones que complican la labor de dirección por parte del profesor, y la actividad de aprendizaje del estudiante. Pero constituyen la premisa básica para el movimiento hacia un plano superior del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este proceso se caracteriza por la constante interacción de tres componentes: la materia de enseñanza (contenido de la asignatura), la acción de enseñar (proceso del profesor como mediador de la materia de enseñanza) y la



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

acción de aprender (proceso de apropiación de la materia de enseñanza por el estudiante).

La apropiación de conocimientos por parte de los estudiantes no es tarea fácil. Subsisten múltiples relaciones entre los conocimientos correctos, que constituyen el núcleo de las tareas planteadas por la escuela, y los conocimientos ya asimilados por los estudiantes. En la relación de lo nuevo y lo viejo se refleja el cambio de lo cuantitativo a lo cualitativo. Makarenko (1979) hizo notar que el trabajo, como medio educativo, es solo una parte del sistema general, que la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje es la resultante de que éste no puede verse como algo adicional, sino en toda la gestión de la institución educativa. Se puede considerar que el proceso de enseñanza constituye un conjunto dinámico y complejo de actividades del pedagogo y de los educandos (Danilov y Skatkin, 1980).

De lo anterior se puede inferir que los problemas de desarrollo de las potencialidades de los estudiantes, la formación de sus convicciones ideológicas, la independencia de pensamiento, el temple de espíritu y la capacidad de oponerse a las influencias nocivas, aún no están suficientemente resueltas. La causa pudiera ser que las instituciones educativas aún no aprovechan plenamente las posibilidades de que disponen, para educar en el espíritu de una moral, una conducta óptima y una actitud consciente hacia el estudio y el trabajo. La enseñanza debe apoyarse siempre en el sentido común de los estudiantes, cultivándolos y librándolos de prejuicios y equívocos.

Otro criterio interesante es el de Papert y Harel (1991), que plantean que la computadora se percibe como una innovación educativa, y no debe buscarse solamente el uso de mejores métodos y medios de enseñanza, sino concebir actividades para los estudiantes, que despierten su interés, los motiven y estimulen de manera creativa. Es preciso señalar que estas observaciones enfatizan la interrelación que debe existir entre los componentes no personales (contenido-método-medio), del proceso. En el caso del proceso de enseñanza asistida o a



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

distancia, los programas de enseñanza con ayuda de ordenadores u otros medios digitales, son un instrumento de apoyo para el profesor, que no sólo individualizan el aprendizaje, también pueden organizar ejercicios para esclarecer aquellos contenidos en los que presentaron dificultades los estudiantes. Sin embargo, su uso posee limitaciones, pues es imposible realizar análisis a las respuestas erróneas de manera conjunta, entre los profesores y los estudiantes; no facilita la interacción entre los estudiantes, por ende, resulta difícil poder educar en valores. Un ejemplo interesante es un sistema desarrollado en la Universidad Autónoma Metropolitana (campus Azcapotzalco, México), mediante la página <https://galois.azc.uam.mx>, donde se ofrece ayuda a estudiantes con dificultades en el modelo tradicional, para aprender a su ritmo.

Es indiscutible que los ordenadores se deben ser en un aliado del profesor, para facilitar el aprendizaje, lograr la motivación hacia los contenidos de los programas, estimular la autonomía, la creatividad de los estudiantes y permitir la actualización tanto de profesores como de estudiantes (Obaya, 2003), pero se debe pensar además, en la manera de cómo educar en valores mediante el uso de ellos. Ayala (2001) hace notar que los conocimientos pueden ser de tipo conceptual (aprendizaje de hechos, teorías y principios), procedimental (referidos al conjunto de acciones ordenadas-destrezas, estrategias y técnicas-orientadas a la consecución de una meta) y actitudinal (formación de valores o de cierta normatividad para la acción). Así, se considera importante la posibilidad de tenerlos presentes en el proceso de gestión de la educación en valores.

Consideramos que las personas que han aprendido a aprender, a adaptarse y cambiar, que admiten que ningún conocimiento es firme, que siempre hay manera de ampliarlo, pueden tener la certeza y la confianza de hacer suyo el conocimiento. Se necesitan profesores abiertos y flexibles, comprometidos en los procesos de cambio, capaces de transmitir conceptos y valores del pasado, aceptando las innovaciones del presente en la preparación para el futuro. Se concibe la necesidad



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

de diálogo, responsabilidad compartida y amplia comunicación, como requisitos indispensables para el empleo del método de trabajo en grupo, entre profesores, entre profesores y estudiantes, y entre los propios estudiantes, para lograr una formación integral. Estas ideas constituyen un soporte esencial para la gestión de la educación en valores, buscando superar los obstáculos que se enfrentan en la actualidad en el terreno económico y de los valores morales de la sociedad a la que se aspira contribuir.

Esta diversidad de criterios posee puntos coincidentes en cuanto a un proceso integrador de las influencias educativas dirigidas a la formación de la personalidad del estudiante, en estrecha unidad de lo instructivo y con lo educativo, tanto curricular como extracurricular en la educación superior. Teniendo en cuenta las valoraciones realizadas en torno a las categorías educación en valores, estilo de aprendizaje y proceso de enseñanza se reconoce que ellas tienen una implicación teórica y metodológica, al abordarlos.

### **3. La gestión como proceso de influencia consciente en la educación en valores**

El término gestión proviene del latín *gestio*: “acción de administrar”. Así, gestión deviene en dirección: actividad profesional tendiente a establecer los objetivos y medios de realización, a precisar por la organización de sistemas, al elaborar la estrategia del desarrollo del personal (**Rementería, s/a**). También se asocia a: dirección, administración, gerencia, conducción, entre otros. El análisis de la gestión en la Educación Superior presupone reconocer qué se entiende por gestión, lo que lleva a un breve análisis de su origen e implicaciones, en sentido general, para particularizar en el contexto educativo.

Peter Drucker es considerado el "padre" de la teoría de la gestión. Desde los años 40, desarrolló su teoría, al integrar un triple concepto sobre este término. Critica las prácticas de gestión anteriores, planteando abandonar la idea de que hay un modelo ideal de gestión y que ésta se aplica sólo a las empresas (Drucker, 1954). Varios



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



autores han abordado el término “dirección o gestión”. Algunos centrándose en definir dirección, (Muguercia, y et al., 1982; Colectivo de autores, 1984; Bringas, 1999; Murcia, 2001). Otros en gestión en la educación y formación de profesionales (Alonso y Sánchez, 1994). Como proceso administrativo o de gestión (Tristá, 1995). Otros lo denominan gestión pedagógica y dirección del proceso pedagógico (Pozner, 2000; Sierra, 2008).

La gestión en instituciones educativas parte de presupuestos teóricos generales que se particularizan en la enseñanza superior, en función de la formación de profesionales. Así, Para Freudenthal (1980) los problemas educativos se resuelven considerando un proceso largo el proceso de aprendizaje, logrado tal vez mediante una estrategia de cambio, al responder a ¿cómo diseñar el desarrollo educativo para una estrategia de cambio? Señala dos extremos, el más conservador (los libros de textos) y el más progresista (la preparación de profesores). En el estudio del significado y uso de la gestión se evidencia una cierta confusión, y una polémica sin alcanzar un consenso general, donde algunos autores resaltan las diferencias entre administrar, gestionar y dirigir. La manera de definirla depende de las escuelas administrativas y de cada uno de sus representantes.

En instituciones educativas se ve como conjunto de operaciones directivas básicas, comunes a cualquier organización incluyendo planificación, organización, ejecución y control con una implicación esencial, que se particulariza en la enseñanza superior. Tiene elementos de tipo administrativo, que en esencia es didáctica. La educación en valores, desde este punto de vista, debe estar apoyada por el trabajo metodológico como forma de gestión de la didáctica, y la preparación de los profesores. El proceso de gestión de la educación en valores exige de alternativas para su mejor concepción. Presupone un “sistema integral de superación que debe abarcar los componentes que un profesor debe dominar (...) su preparación político-ideológica, científico-técnica, pedagógica, económica, sociológica y en técnicas de dirección” (Alarcón y Sánchez, 1999).



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

En el contexto cubano se considera que la superación es condición necesaria para gestionar este proceso, pero no se garantiza en su integridad la gestión de la educación en valores en la enseñanza superior, para lograr una mayor eficiencia en todo el proceso formativo, que lleve al modelo del profesional que se necesita formar en nuestra sociedad. Una forma de superación, que ha contribuido a la preparación de profesores, de la enseñanza superior, es el trabajo metodológico gestionado en diferentes niveles estructurales, esencialmente en el de universidad, carrera y año académico, este último nivel constituye la célula esencial para gestionar la educación en valores.

#### 4. El año académico, **célula esencial** del proceso de gestión de la educación en valores

El análisis anterior evidencia que estos tres niveles tienen una estrecha relación dialéctica, extrapoliándose a relaciones de coordinación, yuxtaposición, cooperación, subordinación, comunicación, respecto a la gestión de la educación en valores. Cada uno con un encargo delimitado en correspondencia con su papel y funciones, respondiendo a los objetivos del modelo del profesional. Pero se complementan entre sí, lo que supone la reiteración de funciones en los diferentes niveles, que no impide que tribute a otras de igual importancia como son socializar, intercambiar, divulgar, orientar y contextualizar.

Educar en valores atraviesa todas las áreas de la universidad: lo académico, investigativo-laboral y extensionista. Su desarrollo exige la preparación de profesores, gestionada con el trabajo metodológico desarrollado en el año académico, atendiendo a su integración en las áreas o procesos sustantivos y a las dimensiones en que se desarrolla. Su punto de partida es la docencia, dirigida a optimizar el proceso formativo integral, con métodos que permitan establecer relaciones afectivas entre los sujetos, el liderazgo de sus miembros, la pertenencia y responsabilidad de los estudiantes y las decisiones colectivas.



Al reconocer el año académico como la **célula esencial** del proceso de gestión, de la educación en valores, se hace explícito en este nivel estructural como una acción primordial para el éxito en la formación integral de los estudiantes. Entre las insuficiencias del proceso se identifica la necesidad de preparación del profesor universitario, para lograr articular en el proyecto educativo las acciones de manera consciente y personalizada, dada la carencia de una estrategia educativa bien fundamentada, lo que indicaba que no se alcanzaran los resultados deseados en el proceso de formación de los estudiantes. La estrategia educativa en el año académico es un documento rector, que se espera contenga como punto de partida el diagnóstico integral de estudiantes, profesores y proceso. Incluye la gestión del trabajo metodológico, el proyecto educativo con sus dimensiones o esferas de influencia y la gestión de las acciones de comunicación (Fig. 1).

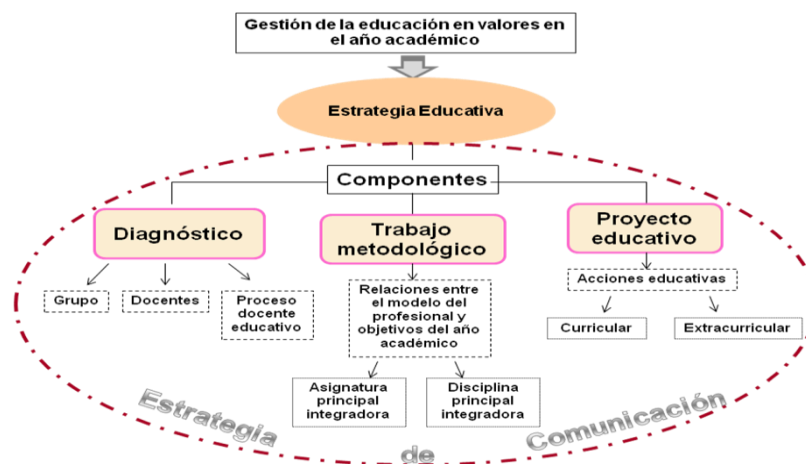


Fig. 1. Gestión de la educación en valores en el año académico.

De la discusión previa se encuentra necesario enfatizar en el plan de trabajo metodológico para el año académico, como una de las acciones de preparación del profesor universitario para el proceso de gestión de la educación en valores. Concebir este plan, requiere tener presentes los fundamentos de los problemas metodológicos principales a tratar, a partir del diagnóstico y líneas prioritarias del año académico, objetivos metodológicos principales (según la planeación,





organización, ejecución y control), actividades metodológicas a desarrollar, designación de responsables y planeación de fechas de cumplimiento (con reuniones metodológicas, clases metodológicas, clases abiertas y talleres) y el plan de control al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Algunos autores centran su atención en el análisis del proceso de enseñanza o de educación, (Danilov y Skatkin, 1980; Colectivo de autores, 1984; Talízina, 1988). Además existen diversas formas de designar la acción de enseñar y educar. Como proceso docente-educativo y/o proceso de enseñanza-aprendizaje (Klingberg, 1972; Freudenthal, 1980; Álvarez de Zayas, 1998; Castellanos et al., 2001). Como proceso pedagógico (Sierra; 2008). **Como proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador (Rico, 2008; Castellanos, D., et al., 2000; Silvestre, M. y Zilberstein, 2002).** Pero existe consenso al considerar la gestión de la educación en valores un proceso integrador para formar la personalidad del estudiante.

#### **IV. Conclusiones**

A partir de la discusión desarrollada, y del análisis de las fuentes citadas se obtienen las siguientes conclusiones básicas:

- La gestión de la educación en valores en la enseñanza superior constituye un proceso esencial en torno a la necesidad de una formación integral de los estudiantes. Sus insuficiencias se reflejan en la preparación de los profesores para acometer la tarea. Debe estar soportada por el trabajo metodológico mediante la articulación de un plan a nivel de año académico, como **célula esencial** y forma de gestión de la didáctica y de preparación del profesor universitario.
- La gestión de la educación en valores del año académico se concreta mediante la estrategia educativa, documento rector cuyo punto de partida debe ser el diagnóstico integral de estudiantes, profesores y proceso; que incluye la gestión



del trabajo metodológico, el proyecto educativo con sus dimensiones o esferas de influencias y la gestión de las acciones de comunicación.

## V. Bibliografía

1. Ackerman, E. (1991). From De-contextualized to Situated Knowledge: Revisiting Piaget's Water-Level Experiment. En Harel, I. y Papert, S. (Eds), *Constructionism* (pp. 367-379). Norwood, N.J.: Ablex Publishing Corporation.
2. Alarcón, R. y Sánchez, R. (1999). *Actualización del Enfoque Integral para la Labor Educativa y Político-Ideológica en la Universidad*. (Informe, pp. 7). La Habana: MES: ENPSES.
3. Alonso y Sánchez (1994). *Alta Gerencia Educativa*. Dirección de Cuadros. MINED. Curso de Capacitación para dirigentes educacionales. La Habana, Cuba.
4. Álvarez de Zayas, C. (1998) *Pedagogía como ciencia. Epistemología de la educación*. La Habana: Pueblo y Educación.
5. Ayala, M. D. (2001). *En busca del método para mejorar el aprendizaje y la enseñanza (experimental)* Parte I. Contactos. 3ª. Época. 41 (julio-septiembre)
6. Báxter, E. (2007). *Educación en valores. Tarea y reto de la sociedad*. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.
7. Blanco Pérez, A. (2001). *Introducción a la Sociología de la educación*. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.
8. Brezinka, W. (1990). *La educación en una sociedad en crisis*. Editorial: Narcea, S.A. de Ediciones, Madrid.
9. Bringas, J A. (1999). *Propuesta de modelo de Planificación Estratégica Universitaria*. Tesis, Doctorado en Ciencias Pedagógicas. ISP. Enrique José Varona, La Habana.
10. Castellanos, D., et al. (2000). *Hacia una concepción de aprendizaje desarrollador*. ISPEJV. Colección Proyectos. La Habana, Cuba.



11. Chacón, N. (2002). *Dimensión Ética de la Educación Cubana*. La Habana: Pueblo y Educación.
12. Colectivo de autores (1984). *Pedagogía*. Palma Soriano. Cuba: Pueblo y Educación.
13. Colectivo de autores. (2002). *La labor educativa en la escuela. Capítulo I. "El trabajo educativo en la institución escolar"*. Esther Báxter (Ed.). La Habana: Pueblo y Educación.
14. Danilov M. A. y Skatkin M. N. (1980). *Didáctica de la Escuela Media*. La Habana. Cuba: Libros para la Educación.
15. Drucker, P. *The practice of management*, New York : Harper & Row, 1954)
16. Freudenthal, H. (2001). *Problemas fundamentales de la educación matemática*. Contactos. 3ª Época. 42, octubre-diciembre, pp.11-22
17. Jaime, G. M. (2014). *Una concepción pedagógica del proceso de gestión del trabajo educativo. Estrategia para su implementación en la Universidad de Pinar del Río*. Tesis, Doctorado en Ciencias Pedagógicas. Pinar del Río, Cuba: CECES.
18. Klingberg, L. 1972). *Introducción a la Didáctica General*. La Habana. Cuba: Pueblo y Educación.
19. Makarenko, A. (1979). *La colectividad y la educación de la personalidad*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
20. Muguercia, P. y otros (1982). *Teoría general de la dirección socialista*. MES. La Habana.
21. Murcia, N. (2001). *Gerenciando con visión. Proyectando el éxito, en la Nueva Gerencia y la filosofía de la alta dirección*. Dpto. De estudios de Dirección, CUBALSE. (Folleto).
22. Obaya, A. (2003). *El construccionismo y sus repercusiones en el aprendizaje asistido por computadora*. Contactos. 3ª Época. 48, abril-junio. pp. 61-64



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



23. Papert, S. y Harel, I. (1991). *Constructionism*. Ablex Publishing Co. Norwood, N. J.
24. Parra, J. M. (2003). *La educación en valores y su práctica en el aula*. Tendencias Pedagógicas 8. 69-88
25. Pozner, P. (2000). *Gestión Educativa Estratégica. Módulo 2: Competencias para la profesionalización de la gestión educativa*. IIPE. Buenos Aires. <http://www.latarea.com.mx/articu/articu18/mmedina18.htm>
26. Rementería, A. (s/a). *¿Cómo evoluciona el concepto de gestión? Disponible en: <http://lauca.usach.cl/-aremente/tema2.htm>*. Consultado: 7/7/2012.
27. Rico, P., et. al. (2008) *Exigencias del Modelo de escuela primaria para la dirección por el maestro de los procesos de educación, enseñanza y aprendizaje*. La Habana. Cuba: Pueblo y Educación.
28. Sierra, R. A. (2008). *La estrategia pedagógica, su diseño e implementación*. La Habana: Pueblo y Educación.
29. Silvestre, M. y Zilberstein, J. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
30. Talízina N. (1988). *Psicología de la enseñanza*. Moscú. URSS: Progreso.
31. Tristán, B. (1995). *Dirección en los centros de Educación Superior*. La Habana: MES/UH. Digital.
32. Valera, O. (s/a). *Problemas actuales de la pedagogía y la psicología pedagógica* (Libro digital).
33. Vigotsky, L. S. (1995). *Pensamiento y Lenguaje.*, Cuba: Pueblo y Educación.
34. Vigotsky, S.L. (1987). *Historia del Desarrollo de las Funciones Psíquicas Superiores*. La Habana: Científico -Técnica.



Título:

## ¿Cómo generar salud pública en México? Cap. Portabilidad Guanajuato Sur

Autores:

- 1.- Dra. Ramírez Chávez María Inés. Salud pública del Estado de Guanajuato. Cel (445)46 27168 [ramicha\\_9@yahoo.com.mx](mailto:ramicha_9@yahoo.com.mx)
- 2.- M.C. Cano Cañada Rubén. Tecnológico Nacional de México en Celaya, Guanajuato. Cel (461)2112950. [ruben.cano@itcelaya.edu.mx](mailto:ruben.cano@itcelaya.edu.mx).
- 3.-M.C. Vázquez Álvarez Eduardo Modesto. Salud pública del Estado de Guanajuato. [eduvazquez@guanajuato.gob.mx](mailto:eduvazquez@guanajuato.gob.mx). Cel (461)1007729.
- 4.- Dra. Flores Vázquez Irma. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Facultad de Derecho Y Ciencias Sociales.
- 5.- M.D.O.H. Romero Orozco María de la Luz. Universidad Autónoma de Campeche. Facultad de enfermería

Mesa Sugerida:

Salud.

Modalidad:

Investigación en terminada.  
2019.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

**Resumen.** La salud es vital para el bienestar social de un país ya que una población sana será una población económicamente activa, dicha tarea es atribuido a los sistemas públicos sanitarios mexicanos (Ramírez, 2016)

Ubicado en Guanajuato sur emporio textil, imán de visitantes se encuentra un nosocomio público de 2° nivel, ofreciendo servicios sanitarios a través de: “portabilidad”. Él cual es un programa del seguro popular que brinda atención médico-quirúrgica, eliminando las barreras geográficas y administrativas a fin de que puedan recibir servicios de salud en cualquier parte del territorio nacional.

Fundamentado en la norma NOM-004-SSA-2012 la misión es tener finanzas sanitarias equitativas ya que el monto lo cubre la entidad federativa de adscripción del agremiado.

En el 2019 se efectúa una estrategia holística portable, empleando una metodología cuantitativa se comparan los saldos anuales 2017, 2018 y 2019 (enero-octubre) logrando la optimización del proceso portable en 42.65% y un aumento monetario del 35.99% casos de éxito.

Atendiendo a 6 entidades federativas posicionándose en los primeros lugar portable en atención hospitalaria del Estado de Guanajuato logrando ejecutar magistralmente el art.4 constitucional la misión de equidad en salud pública.

*Palabras clave: Salud pública, seguro popular, portabilidad holística, Nosocomio 2° nivel, Guanajuato Sur.*



Title of the manuscript:

"Portability generator of public health welfare Guanajuato Sur".

Summary. Health is vital for the social welfare of a country since a healthy population will be an economically active population, this task is attributed to Mexican public health systems (Ramírez, 2016)

Located in Guanajuato south textile emporium, visitors magnet is a 2nd level public hospital, offering health services through: "portability". Which is a popular insurance program that provides medical-surgical care, eliminating geographic and administrative barriers so that they can receive health services anywhere in the national territory.

Based on the NOM-004-SSA-2012 standard, the mission is to have equitable health finances since the amount is covered by the affiliated federation's affiliation entity.

In 2019 a portable holistic strategy is carried out, using a quantitative methodology comparing the annual balances 2017, 2018 and 2019 (January-October) achieving the optimization of the portable process by 42.65% and a monetary increase of 35.99% success cases.

Serving 6 federal entities positioning themselves in the first portable place in hospital care of the State of Guanajuato, masterfully executing constitutional art.4 the mission of public health equity.

*Keywords: Public health, popular insurance, holistic portability, Nosocomio 2nd level, Guanajuato Sur.*



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Introducción.

Uno de los retos en la agenda prioritaria de cualquier país es contar con un sistema de salud pública multinivel e integral que garantice a su población la prevención, detección y seguimiento de la misma ya que es sinónimo de progreso (Ramírez, 2016).

Esta visión se clarifica en el Estado de Guanajuato, México, contando con el 4º lugar en generación de empleos; esta entidad tiene cerca del 7% de los empleos formales que se han generado en el país son alrededor de los 270 mil nuevos empleos (García, 2018).

Creciendo todos los sectores gracias a que se ha diversificado contando con el sector automotriz. El metalmecánico, así como el plástico, además del sector turismo el cual muestra un crecimiento muy importante.

Sin olvidar la parte agroindustrial incursionando con el sector de aeronáutica naciendo también del transporte de personal. Derivado de dicho progreso emigrando a la entidad federativa, capital humano mundial.

El Sistema de Protección Social en Salud pública (SPSS), México a través de la secretaria de salud trabaja arduamente asegurando la prestación completa de servicios de salud públicos a los afiliados al programa nacional de seguro popular.

Portabilidad es el financiamiento de los servicios estatales de salud garantizando el acceso efectivo, oportuno con calidad y calidez en atención médico-quirúrgico, farmacéutico y hospitalario recibiendo los servicios de salud en cualquier entidad federativa distinta a la de su afiliación por razones de cercanía a su domicilio,





referencia o tránsito, dando así cumplimiento al artículo 4° de la constitución mexicana, haciendo posible el derecho a la salud pública en México.

Para dar cumplimiento, se instala un hospital de 2° nivel en el corazón del emporio textil de Guanajuato, México, además de integrarse como punto medular en una red de infraestructura carretera que conecta a Estados como: Jalisco, Michoacán, Querétaro, Ciudad de México, etc. Colindar a tan solo 7Km con el Estado de Michoacán siendo así el hospital más cercano para esta región de la república mexicana.

Teniendo como punto medular el apego a la norma NOM-004-SSA3-2012 relativo al expediente clínico y la plataforma digital del Sistema de Compensación Económica (SCEI), venciendo dicho reto logrando brindar servicios holísticos de salud.

#### *Objetivo de la Investigación.*

Asumir el proceso holístico que existen en el proceso de compensación económica interestatal hospitalaria (portabilidad) del hospital público sur de Guanajuato.

Objetivos específicos.

- Conocer los factores de éxito y los retos para brindar atención sanitaria con calidad y calidez a todos los mexicanos afiliados al programa nacional del seguro popular a través de la portabilidad.
- Identificar los elementos claves que permitirán la integración funcional del sistema de salud público multinivel dentro del programa de portabilidad.

#### *Metodología empleada.*

Metodología. Mediante una metodología cuantitativa comparamos los montos anuales 2016, 2017 y 2018 obtenidos en dicho nosocomio.

*Bases teóricas.*



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



1.- Marco Normativo. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en su artículo 4º, párrafo cuatro, el derecho de toda persona a la protección de la salud, disponiendo que la Ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la federación y las entidades federativas en materia de salubridad general.

Con base en lo anterior, el 15 de mayo de 2003 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación, el Decreto por el que se reforma y adiciona la Ley General de Salud, mediante el cual se crea el Sistema de Protección Social en Salud, en adelante “El Sistema”, como un mecanismo de protección financiera por el cual el Estado garantiza el acceso efectivo, oportuno, de calidad, sin desembolso al momento de utilización y sin discriminación a los servicios médico-quirúrgicos, farmacéuticos y hospitalarios que satisfagan de manera integral las necesidades de salud.

El artículo 77 Bis 5, apartado A), fracciones XII y XVI, de la Ley General de Salud, establecen que corresponde al Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Salud, establecer la forma y términos de los convenios que suscriban las entidades federativas entre sí y con las instituciones públicas del Sistema Nacional de Salud, con la finalidad de optimizar la utilización de sus instalaciones y compartir la prestación de servicios, así como definir las bases para la Compensación Económica Interestatal entre las entidades federativas, instituciones y establecimientos del Sistema Nacional de Salud, por concepto de prestación de servicios de salud, previa opinión de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Asimismo, para los casos en que proceda una Compensación Económica Interestatal, por incumplimiento a las obligaciones de pago entre entidades federativas, la Secretaría de Salud podrá destinar al Régimen Estatal de Protección Social en Salud (REPSS) acreedor el monto del pago que resulte por la prestación de servicios de salud que correspondan, con cargo a los recursos que deban transferirse directamente a las entidades federativas, o entregarse a la entidad



federativa cuyo Régimen Estatal de Protección Social en Salud sea considerado deudor.

En congruencia con lo anterior, el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Protección Social en Salud, en sus artículos 13, 14, 22, 118 y 119, dispone que, para garantizar las acciones de protección social en salud, los “REPSS”.

Financiarán la prestación de los servicios de salud a la persona, otorgados por los servicios estatales de salud de la propia entidad federativa, de otras entidades federativas, otras instituciones o establecimientos del Sistema Nacional de Salud incorporados a “El Sistema”.

Para tal efecto, la Secretaría establecerá los modelos de acuerdos y convenios que sean necesarios para la prestación de servicios de salud a los beneficiarios del Sistema, en términos del artículo 77 Bis 5, inciso A), fracción XII de la Ley, considerándose la Compensación Económica Interestatal como mecanismo de pago entre las entidades federativas por la prestación de servicios de salud brindados a los beneficiarios del Sistema fuera del área de circunscripción territorial en la que están afiliados.

Dicha Compensación Económica Interestatal se llevará a cabo conforme a lo establecido en los acuerdos de coordinación para la ejecución del Sistema, los lineamientos que para el efecto emita la Comisión y los convenios de colaboración para la prestación de servicios de salud que suscriban las entidades federativas.

2- Salud Pública en México. La población mexicana que no cuenta con ningún tipo de seguridad social que le brinde salud integral es una proporción alta, según el INEGI en el 2015 el 54.7% de población no está afiliada a la seguridad social fundamentalmente por su situación laboral y/o por su bajo poder adquisitivo le impide pagar un seguro de salud familiar o adquirir un seguro privado.



Para dicho sector se refleja en el 50% de su ingreso el mantener una seguridad en salud, implicando que la gente pague cantidades desproporcionadas por atender su salud.

Los altos costos de la atención médica frecuentemente provocan que la familia posponga o renuncie a la atención, y en caso de cubrir los costos sanitarios, hacen que la familia enfrente dificultades financieras.

Según la encuesta nacional de ingreso-gasto de los Hogares, cada año entre 2 y 3 millones de familias emplean más de la 3ª parte de su ingreso para solventar gastos en sanitarios, mientras que 1.2 millones cruzan la línea de la pobreza por atender los gastos de mantener una salud óptima. (Freeman, 1994)

El gasto mayoritario es para la compra de medicamentos y consultas médicas afecta sobre todo a las familias de bajos ingresos. Ya que empobrece a las familias de escasos recursos. Para mitigar dicha situación de las familias mexicanas se crea el programa nacional de portabilidad.

3.- Holístico como generador de salud Guanajuato Sur. El termino Holos termino griego que significa “Todo” o “Entero” refrenté a el contexto y complejidad de un todo cambiando constantemente (Suts, 1926).

La investigación Holismo y evolución de Jan Chistean Suts desarrolla su concepción holística o de totalidad de las cosas según la cual, si se configura el todo con sus partes, pero se observa la totalidad, se producen realidades y efectos diferentes a los producidos por las partes, pero se observa la totalidad de ellos (Chávez, 2006). Dicho proceso es evolutivo caracterizados por la síntesis creadora, en una actividad dinámica, en evolución (Iñiguez, 2000).

Persiguiendo los ideales holísticos integrando realidades y procesos de manera constante e interactiva. Vista la realidad de esta manera, se podrá percibir como interactiva, creativa y cambiante, ya que es un proceso global (Suts, 1926).



La Organización Mundial de la salud (OMS) define en 1946 el termino salud como un estado completo de bienestar físico, mental y social y no solo la ausencia de enfermedad o dolencia. (Official Records of teh World Health Organization, N°2,p 100)

Por lo que al sur del Estado de Guanajuato el termino acunado por Smut ha tomado forma tangible en el programa nacional de portabilidad ya que no recae simplemente en la acción social.

Implica establecer una relación de desarrollo conjunto con todas las partes, así como la parte dinámica que se tiene al brindar diagnósticos, notas médicas y procedimientos técnicos quirúrgicos de salud claros que intervienen en el proceso portable según el enfoque de Iñiguez en el año 2000.

Propone que las acciones en salud de enfoque holístico que deben promover vínculos duraderos de beneficios mutuos con el entorno social de los afiliados al seguro popular.

4- Programa Nacional de Portabilidad. - Es parte del Sistema de Protección Social en Salud (SPSS) y tiene como objetivo asegurar la prestación completa de servicios de salud al beneficiario sin importar la ubicación geográfica al momento de solicitar atención médica y, desde luego, su capacidad de pago.

Las Entidades Federativas con mayor flujo de pacientes a nuestro Estado son: Michoacán, Jalisco y en menor cantidad Aguascalientes.

4.1.- Misión. Regular la atención de pacientes interestatales se dispuso la emisión del convenio el cual establece los mecanismos para la atención integral de los pacientes mismos que establecen los criterios para materializar la prestación de servicios de manera gratuita a pacientes interestatales, a través de la emisión de convenios específicos entre entidades federativas participantes.



4.2 Visión. Garantizar a la población beneficiaria de las distintas Entidades Federativas firmantes de convenio específico, con los mismos derechos y obligaciones por parte del beneficiario y de la unidad médica prestadora del servicio.

4.3. Convenios en específico. Manifiesta lo siguiente como puntos centrales del proceso de compensación económica interestatal mexicana.

- Instrumentos con los cuales una vez formalizados por las entidades federativas interesadas se garantiza la efectiva prestación de los servicios médicos a los beneficiarios del “**SPSS**”.
- La colaboración y coordinación de las acciones entre los “servicios estatales de salud” firmantes, consiste en proporcionar las prestaciones, intervenciones y los servicios médicos considerados dentro del “CAUSES” vigente (Catálogo Universal de Servicios de Salud); definición explícita de cada una de las intervenciones preventivas, diagnósticas, de tratamiento, hospitalización y cirugía a la que tienen derecho los beneficiarios.
- I) En que los servicios no sean proporcionados en la entidad donde reside el beneficiario, siempre que éste sea referido por personal de salud del estado donde resida de manera permanente a otra entidad federativa, de acuerdo con los lineamientos y procedimientos establecidos de referencia y contrarreferencia de pacientes entre las unidades médicas que se encuentran dentro de las redes de servicios del “SPSS”.
- II) Los casos en los que la distancia o tiempo de traslado no garantice la oportunidad del tratamiento, siempre que esté debidamente documentada y justificada la situación
- III) El beneficiario se encuentre en tránsito en una entidad federativa diferente a la de su afiliación de origen.
- IV) El afiliado realice un cambio de domicilio temporal interestatal.
- V) Urgencia Médica



4.5 Servicios estatales de salud en México. Los servicios estatales deberán contar con dictamen de acreditación en CAUSES de acuerdo al nivel de atención (primero, segundo nivel), enviarlo a través del Régimen Estatal de Protección Social en Salud, mediante oficio señalando la jurisdicción sanitaria a la que corresponde para su ingreso al Sistema de Compensación Económica. Los servicios estatales de salud prestarán atención a los beneficiarios del Sistema de Protección Social en Salud afiliados en otra entidad federativa en los siguientes casos:

Cuando sea referido a través del procedimiento de referencia y contrarreferencia con los formatos establecidos por los Servicios Estatales de Salud a una unidad médica que se encuentre fuera de la entidad federativa de afiliación y contará con: Nombre completo y cédula profesional del médico que refiere. Sello de la institución.

- Diagnóstico cubierto por las intervenciones del CAUSES. La unidad que atenderá, tendrá 15 días para otorgar la fecha para la cita que dependerá de la capacidad de atención.
- Cuando el beneficiario acuda a un establecimiento de salud fuera de su entidad de afiliación a recibir atención médica por tránsito o por que se encuentre temporalmente fuera de su residencia habitual.
- Urgencia médica. Las atenciones se realizarán de manera integral en conformidad con las intervenciones del CAUSES, acorde a los estándares nacionales, protocolos médicos-técnicos, Normas Oficiales Mexicanas y las guías de práctica clínica emitidas por la Secretaría de Salud, así como ofrecer trato digno a los pacientes.

Concluida la atención médica, el establecimiento de salud integrará el expediente de “Compensación Económica”, que contendrá la siguiente documentación y estará disponible en la unidad para fines de auditoría:



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



- Copia de la póliza de afiliación al Sistema de Protección Social en Salud, firmada por el titular de la misma.
- Copia de la identificación oficial (mexicana) vigente del afiliado que recibe la atención o de la persona que firma la constancia de recepción de servicios de salud/hoja de no cobro vigente.
- Notas médicas que justifiquen los servicios.
- Hoja de referencia y su contrarreferencia (si fuera el caso).
- Constancia de recepción de servicios y hoja de no cobro.
- Los establecimientos estatales de salud deberán utilizar el Sistema Electrónico de Compensación Económica Interestatal (SCEI)

Para la captura de los servicios prestados y el soporte documental de estos; de no utilizarlo, no podrán gestionar el cobro ante el Régimen de Protección Social en Salud (REPSS) Deudor (Anexo1). El pago de los servicios médicos prestados será por la atención integral y concluida en apego a la cartera CAUSES vigente, de acuerdo con las características de cobertura de las intervenciones del CAUSES y los tabuladores de Compensación Económica Interestatal establecidos por la Comisión Nacional de Protección Social en Salud (CNPSS).

### *Resumen de resultados*

La población mexicana que recibe atención por el seguro popular se ha incrementado en 5 años en un 13.7% por lo que cada día el sistema de salud pública avanza constantemente. (Tabla1. Indicadores de Salud pública en México). Por lo que se analiza a responsabilidad social que tienen los sistemas de salud públicos en México.

*Tabla1. Indicadores de Salud pública en México.*



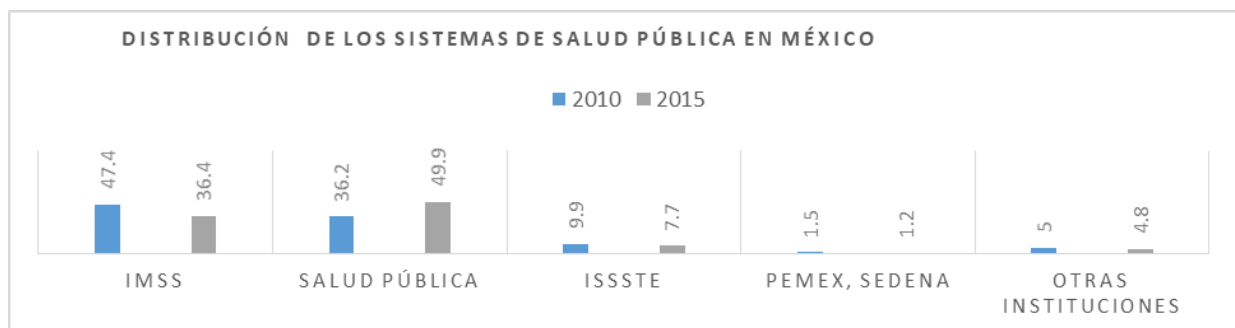


Indicador	Porcentaje	
	2010	2015
IMSS	47.4	36.4
Protección social en salud. (Seguro popular)	36.2	49.9
ISSSTE	9.9	7.7
PEMEX, SEDENA	1.5	1.2
Otras instituciones	5	4.8
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: INEGI censo de población y vivienda, 2010. INEGI encuesta intercensal, 2015.

Por el incremento que se muestra en el programa de seguro popular obtiene el 1º lugar en brindar salud pública en México en el 2015, no asegurada ha provocado que su patrimonio sea más vulnerable a los costos asociados al mantenimiento de la salud como lo muestra la gráfica 1. (Gráfica 1.- Distribución de los sistemas de salud pública en México).

Gráfica 1.- Distribución de los sistemas de salud pública en México.



Fuente: INEGI censo de población y vivienda, 2010. INEGI encuesta intercensal.

En este trabajo investigativo se estudió los resultados de los casos portables obtenidos en los años 2017, 2018 y 2019 dentro del hospital sur Guanajuato (Tabla 2. Compendio anual portable 2017,2018 y 2019)

Tabla 2. Compendio anual portable 2017,2018-2019.



<i>Plataforma Federal</i>			
<i>Total de casos atendidos</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019(ene-oct)</i>
<i>Total portable anual casos de éxito</i>	<i>303</i>	<i>420</i>	<i>540</i>
<i>Total portable anual casos SIN de éxito</i>	<i>9</i>	<i>2</i>	<i>0</i>
<i>Total portable de casos atendidos anuales</i>	<i>312</i>	<i>422</i>	<i>540</i>

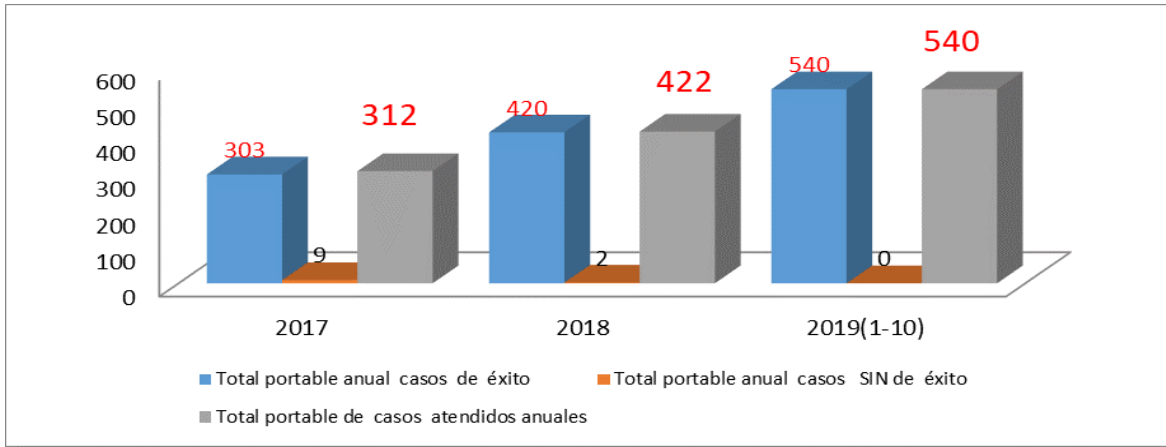
*Fuente: Elaboración propia.*

Los resultados de la investigación muestran la inclusión que tuvo el nuevo líder dentro del proceso holístico portable en el 2019 se aumentaron los casos exitosos en un 120 es decir en un 77.7% (Gráfica 2.- Proceso holístico portable de casos exitosos sur Guanajuato) llevándolo a una ventaja competitiva por el programa de: Portabilidad (Anexo I).

Con ello se genera una mayor proyección del emporio textil de la región ya que da mayor certidumbre a los visitantes de que existe una posibilidad real del cuidado holístico de su salud en el Estado de Guanajuato.

Brindando atención sanitaria pública con calidad y calidez, sin afectar sus finanzas personales por razones de urgencias o cercanía de su domicilio o bien por situaciones de transito logrando así una cultura organizacional y una ventaja competitiva al sur del Estado de Guanajuato.

*Gráfica 2.- Proceso holístico portable de casos exitosos 2017-2019 sur Guanajuato.*



Fuente: Elaboración propia.

La recuperación económica interestatal hospitalaria los montos comparados en los años 17,18 y19 comienzan a ser visible la ventaja competitiva construida con la batuta magistral del líder nosocomial ya que los montos de casos exitosos aumentaron (Tabla3. Montos nosocomiales recuperados)

Entidad	Año 2017	Monto2017	Año 2018	Monto 2018	Año 2019(1-10)	Monto 2019
Ciudad de México	1	\$5,847.03	1	\$1,332.60	1	\$16,369.12
Colima	1	8,720.89				
Estado de Mexico	2	\$26,914.44	3	\$35,632.95		
Guerrero					2	\$12,901.36
Hidalgo			1	\$8,339.07		
Jalisco					1	\$10,591.71
Michoacán	297	\$2,281,555.61	411	\$3,304,550.82	530	\$3,299,480.72
Morelos	1	\$10,624.82			1	\$14,392.39
Nuevo León			2	\$21,691.79		
Oaxaca					4	\$35,284.77
Puebla			2	\$13,360.01		
Sonora					1	\$22,817.86
Zacatecas	1	\$5,082.49				
<b>Total</b>	<b>303</b>	<b>\$2,338,745.28</b>	<b>420</b>	<b>\$3,384,907.24</b>	<b>540</b>	<b>\$3,411,837.93</b>

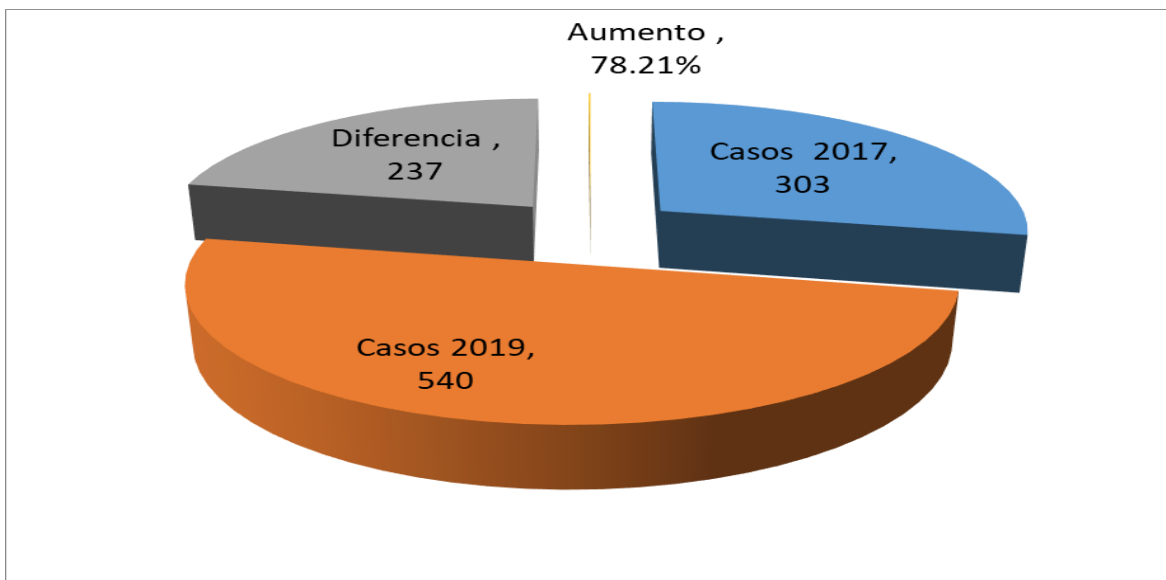
Fuente: Elaboración propia.



Con ello se observa que los montos pagados al Estado de Guanajuato son superados por el Estado de Michoacán por lo que el programa de portabilidad brinda salud pública en la región Sur de Guanajuato

Mientras que los casos en el año 2019 fueron aumentados con 238 casos en comparativa 2017 por lo que el proceso holístico desarrollado en el hospital sur de Guanajuato es visible con un 56.1% . (Gráfica 3.- Ventaja monetaria portable sur Guanajuato)

Gráfica 3.- Ventaja competitiva portable 2017 -2019 I sur Guanajuato.



Fuente: Elaboración propia.

### Comentarios Finales

**Conclusiones.** Los resultados demuestran como la compensación económica interestatal hospitalaria es indispensable para brindar salud pública a todos los mexicanos sin importar su lugar de residencia ni su capacidad de pago se les



garantiza una atención médico-quirúrgica, hospitalaria o farmacéutica de manera óptima.

Portabilidad es vital para brindar salud pública abanderada por un líder el cual se preocupe por tener un proceso holístico ya que ambas generaran salud pública en Guanajuato sur.

Los resultados demuestran cómo se incrementó en un 33.4% los casos portables, el impacto que fue la reducción de casos sin éxito en un 80.92% y el incremento monetario de los montos de casos exitosos aumentaron en \$1,046,161.96 MXP, por lo que se posiciona en los primeros lugares estatales en portabilidad, generador de salud pública en México.

La relevancia de ser un proceso holístico en salud pública que permita garantizar el acceso oportuno de todos los agremiados al seguro popular será sinónimo de progreso como es palpable dentro del Estado de Guanajuato en especial al Sur del mismo.

Por lo que el impacto obtenido lleva al hospital de segundo nivel de Guanajuato Sur a ser el primer lugar en estancias hospitalarias del Estado de Gto, dentro del programa de portabilidad.

Gracias a la estas acciones se logra la generación de una ampliación de la infraestructura hospitalaria en dicho nosocomio para el área de urgencias.

En conclusión, el nosocomio de segundo nivel Guanajuato Sur, afronta los retos sociales, económicos y políticos de manera magistral atravez del programa nacional de portabilidad.

Por eso se cuenta con el mejor servicio sanitario público de todo el país encaminado a ser un generador de bienestar eso es: Guanajuato “Grandeza de México”].



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## Referencias.

- Buckingham, M. & Goffman, C. (2000). Pensamiento holístico. Bogotá: Editorial Norma S. A.
- Burns, J. M. (1978). Leadership. New York: Harper & Ros.
- Hunt, J. W. (1993). La dirección de la responsabilidad social en salud . Ciudad de México: McGraw Hill. Interamericana de México.
- Iñiguez de Onzoño, S. (2000). Las habilidades del directivo del siglo XXI y la responsabilidad social. Extraído el 24 de octubre de 2000 de [www.nuevaeconomia.com](http://www.nuevaeconomia.com)
- Jay, R. (1995). Como crear un equipo directivo enfocado a una responsabilidad social. Ciudad de México: Ediciones Folio SA.
- Malaret, J. (2003). Liderazgo de equipos con entusiasmo estratégico. España: Ed. Díaz de Santos.
- Payeras, J. (2004). Coaching y liderazgo. España: Ed. Díaz de Santos. A passion for excellence. New York:
- Schein, E. H. (1985). Organizational culture and leadership. San Francisco: Josey Bass.
- Smith, P. E. & Peterson, M. F. (1988). Leadership, organizations and culture. Londres: Sage
- Stonner, J.,
- Tannenbaum, R. & Schmidt, W. (1980). La elección de un modelo de dirección. Bilbao: Ediciones Deusto.
- Ley General de Salud. Disponible en [http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/legis/lgs/LEY\\_GENERAL\\_DE\\_SALUD.pdf](http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/legis/lgs/LEY_GENERAL_DE_SALUD.pdf).



Título:

## **Análisis descriptivo del nivel de competencias en enfermeras de primer nivel del IMSS**

Área de Investigación: Educativa

M.A.N. Uriel Alejandro Morales Carrera <sup>1</sup>

M.A.H. María Angelina Cervantes Vásquez<sup>2</sup>

Dr. Gabriel Enrique Benítez Moreno<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Docente del Instituto Tecnológico Superior de Zongolica

<sup>2</sup>Subjefa de enfermeras de Primer Nivel IMSS.

<sup>3</sup>Docente del Colegio Interdisciplinario de Especialización A.C.

### **Información Personal**

Uriel\_ige@itszongolica.edu.mx

2721264339

l0306@hotmail.com

2721342908

gbenitez@correo.univo.edu.mx

2721140130

### **Dirección**

Km. 4 Carretera a la compañía s/n,  
Tepetitlanapa, Zongolica, Ver, C.P. 95005



## **Análisis descriptivo del nivel de competencias en enfermeras de primer nivel del IMSS**

### **Resumen:**

El nivel de satisfacción en atención del IMSS en 2017 es 83%, según la Encuesta Nacional de Satisfacción a Usuarios de Servicios Médicos Censo 2017 (IMSS, 2017). El incrementar el nivel de competencias de las enfermeras en las unidades medicas impacta directamente en el nivel de satisfacción. El objetivo de la investigación es identificar el nivel de competencias de las enfermeras, como primera etapa de una investigación de grado. El tipo de estudio es descriptivo, los instrumentos que se utilizaron son la guía de observación la cual sirve para verificar la presencia o ausencia del saber y hacer, el segundo es lista de cotejo la cual se utilizó para identificar el saber ser. Como resultados se observaron mayores calificaciones en el saber y saber hacer, con respecto al saber ser. Se concluye que es importante realizar estudios descriptivos para conocer la situación actual de las unidades medicas y así poder definir estrategias de mejora.

**Palabras Clave:** Competencias, análisis descriptivo, unidades médicas.





## Introducción

El desempeño laboral debe ser evaluado con el fin de conocer en que grado es alcanzado un objetivo, sin embargo, algunas profesiones tienen mayor grado de responsabilidad con respecto a otras, debido al grado de dificultad de las tareas, el contexto y el trato con otras personas, por lo que se requieren habilidades intrapersonales. Las instituciones de salud públicas requieren evaluarse como una forma de identificar sus áreas de oportunidad y en consecuencia ejercer procesos de mejora.

Alvarado y Alfonso (2018) realizaron una investigación titulada “Desempeño laboral del profesional de enfermería” en tres hospitales del Amazonas en el año 2017, el objetivo fue comparar el desempeño laboral del profesional de enfermería de los hospitales. La muestra estuvo constituida por 36 profesionales de cada institución; como instrumento se utilizó el Cuestionario del Desempeño Laboral del Profesional de Enfermería. Los resultados evidencian que existen diferencias significativas entre hospitales.

Gámez, Beldarrain, García, Pupo y Carrera (2018) desarrollaron una investigación con el nombre “Competencia profesional de enfermería en el programa de donación y trasplante” el objetivo fue evaluar el nivel de competencia profesional de los enfermeros en el proceso de donación y trasplante. La investigación fue de tipo descriptiva, la muestra estuvo constituida por 106 profesionales, las variables se relacionaron con las áreas gestión del cuidado, pruebas clínicas e instrumentadas para diagnóstico de muerte encefálica, protección de órganos en donantes potenciales y cuidado peri operatorio. Los resultados evidenciaron que el 95 % de los encuestados fueron evaluados como competentes, mostraron un elevado nivel de actualización, no obstante, se necesitan programas de perfeccionamiento en enfermería con la temática de donación y extracción de órganos.

Moreano (2018) trabajó en una investigación llamada “La inteligencia emocional y el desempeño laboral del profesional de enfermería del Centro Médico Naval Santiago Távora”. El objetivo fue determinar la relación entre la inteligencia emocional y el desempeño laboral del profesional de enfermería. El enfoque de la investigación fue cuantitativo, la investigación fue de tipo descriptiva y correlacional, el diseño fue no experimental, transversal, la muestra de 107 enfermeras. Se aplicó un instrumento, test de habilidades de la inteligencia emocional de Goleman y “Normas y Procedimientos para la Evaluación del Desempeño y Conducta Laboral” para evaluar el desempeño laboral. Los resultados mostraron que existe relación entre la inteligencia emocional y el desempeño laboral del profesional de enfermería.



Sousa, Silva y Alves, (2016) realizaron un estudio acerca de las competencias del Enfermero de Cuidados Generales en la Atención Primaria de Salud. El objetivo del estudio fue describir cuáles son las competencias más y menos comprendidas, así como más y menos aplicadas por el enfermero de cuidados generales en la atención primaria de salud. El estudio cuantitativo y descriptivo sobre una muestra de 90 enfermeros de cuidados generales que trabajan en atención primaria de salud mediante un cuestionario con una escala de competencias. En los resultados se encontró una correlación positiva significativa entre las variables, la práctica profesional, ética y legal fue el dominio con niveles medios más elevados de comprensión y aplicación; la prestación y gestión de los cuidados obtuvo medias más bajas en ambas variables; las competencias fueron más comprendidas que aplicadas.

Con base a lo anterior y en a la observación, se ha identificado que las enfermeras de las unidades clínicas preventivas cuentan con capacitación técnica para el trabajo que desempeñan, el cual consisten en el cuidado de la salud, mediante la prevención, sin embargo, de acuerdo al sistema de competencias “tener competencias no solo en el conocimiento de la disciplina sino también formación humanista, ética, artística, física.” (Ocampo Gómez, y otros, 2015, pág. 48) lo que refleja una ausencia de actitud, y en ocasiones malas prácticas.

Las competencias profesionales es el conjunto de saberes y prácticas que se relacionan con una profesión u oficio, en el cual se ensamblan el saber, hacer y ser (Tejeda Fernández & Ruiz Bueno, 2016). Lo que significa que el ser (actitud) también es un elemento importante dentro de las prácticas profesionales el tener una actitud positiva, proactiva ayuda a la solución de problemas dentro de un entorno laboral.

¿Cuál es el nivel de competencia profesional en el desempeño laboral de las enfermeras en la unidad preventiva? Por lo que el objetivo del presente trabajo es identificar el nivel de competencias de las enfermeras de unidad médico familiar.

## Metodología

El diseño de la investigación es observacional y transversal, el tipo de estudio es descriptivo. Las variables de estudio es el nivel de valoración de las competencias del saber, hacer y ser, por lo que los instrumentos que se utilizaron son dos una guía de observación la cual sirve para verificar la presencia o ausencia del saber y hacer, el segundo es lista de cotejo la cual se utilizó para identificar el ser.

El informe del IMSS, (2012) cuenta con 3066 unidades médicas en el País, de las cuales 1499 son unidades de primer nivel de las cuales 1118 son unidades médicas



familiares (UMF). En 2018, el IMSS registró un total de 19,786,997 puestos de trabajo. El 85% son permanentes y 15% eventuales (IMSS, 2019).

La UMF 64 de Córdoba, Veracruz (2019) son 21 enfermeras de primer nivel en la unidad de prevención a la salud. Por la cantidad de enfermeras en la unidad médica se realizará un censo es decir se aplicarán los instrumentos a todas las enfermeras de la UMF 64. El muestreo será aleatorio simple. El muestreo es no probabilístico (Otzen & Manterola, 2017).

En la guía de observación se consideraron las competencias de saber y hacer de acuerdo al profesiograma del organismo público, las competencias se presentan en el cuadro 1, se anexa el instrumento.

Cuadro 1 Competencias laborales para la enfermera especialista en medicina de familia y auxiliar en salud pública

<b>Conocimientos y prácticas requeridas</b>	<b>Ítems</b>
Detección de cáncer Cervicouterino.	20
Detección de cáncer de mama.	10
Detección de diabetes mellitus mujer, hombre y adulto mayor.	12
Detección de hipertensión arterial en mujeres, hombres y adulto mayor.	17

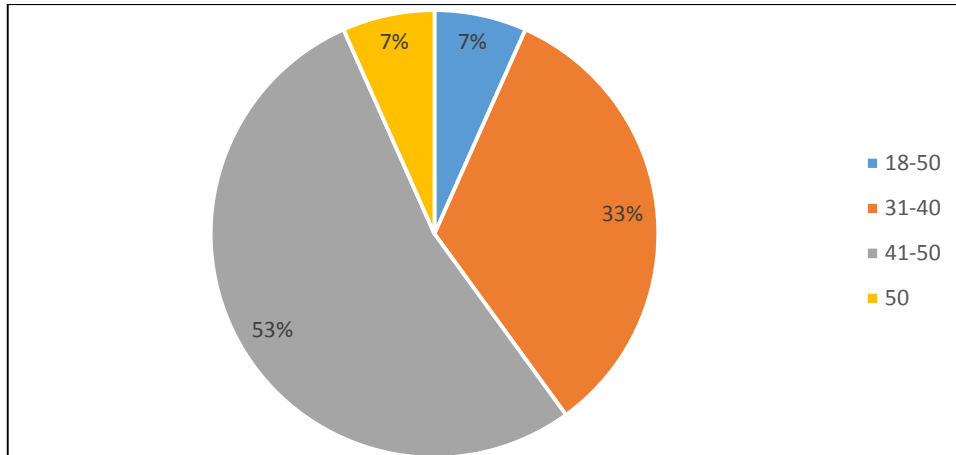
Según Zhang, Luk, Arthur & Wong (2001) se considera que las competencias de enfermería tienen al menos diez competencias del ser a evaluar en el cuadro 2 se presentan las competencias necesarias para enfermería, por lo que la guía de observación pretende identificar si cumplen con la competencia o no.

**Cuadro 2 Competencias de la enfermería (Ser)**

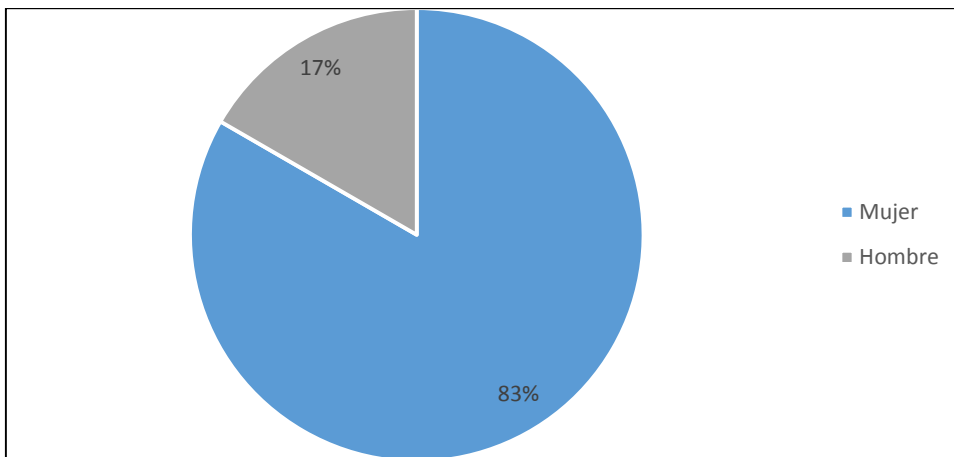
<b>Competencias requeridas del personal de enfermería</b>	
Comprensión interpersonal	Compasión
Compromiso	Confortante
Recogida informativa	Pensamiento crítico
Minuciosidad	Autocontrol
Persuasión	Capacidad de respuesta

## Resultados

Se identificó que el 100% del personal de enfermería cuenta con nivel licenciatura, en la figura 1 se presentan los porcentajes de edad, en el se observa que en 60% tiene más de 41 años.



En relación a la cantidad de hombres y mujeres que participaron se muestra en la figura 2. El 100% de los participantes tiene una antigüedad mayor a los 5 años.



Se tomó como calificación general el promedio del personal de enfermería, la información se muestra en el cuadro 3.

**Cuadro 3 Resultados de las competencias identificadas en el saber y hacer.**

Conocimientos y prácticas requeridas	Calificación Promedio
Detección de cáncer Cervicouterino.	93%
Detección de cáncer de mama.	95%
Detección de diabetes mellitus mujer, hombre y adulto mayor.	98%
Detección de hipertensión arterial en mujeres, hombres y adulto mayor.	100%



Los resultados de la lista de cotejo de las competencias del saber ser fueron, diferentes con respecto a las del saber y hacer. En el cuadro 4 aparecen los resultados, sin embargo, se identifican que algunas competencias no fueron observadas en varios participantes como la comprensión, compasión, persuasión y autocontrol.

#### **Cuadro 4 Resultados de evaluación del ser.**

<b>Competencias requeridas del personal de enfermería</b>			
Comprensión interpersonal	70%	Compasión	60%
Compromiso	80%	Confortante	85%
Recogida informativa	100%	Pensamiento crítico	85%
Minuciosidad	90%	Autocontrol	70%
Persuasión	65%	Capacidad de respuesta	90%

Por último, el desempeño se mide por medio del cumplimiento de sus actividades y los criterios que las valoran. Si bien existe cumplimiento en las actividades y los criterios de conocimiento y práctica se cumplen, queda como una oportunidad de mejora las competencias en el saber ser.

## **Conclusiones**

En el mundo existen diversos trabajos que intentan evaluar las competencias en unidades medicas, en cuba Salas, Díaz y Pérez, (2014), Rey-Gamero y Acosta-Ramírez, (2013) en Brasil, Canadá, Chile, Cuba, Ecuador, España y Perú. Si bien cada una de las investigaciones han tenido diferencias en resultados en el nivel de cumplimiento en las competencias y en consecuencia en su desempeño, pocas se centran en observar las competencias del saber ser y que factores influyen en ellas.

Las unidades medicas tienen una gran afluencia de personas por lo que el tener habilidades interpersonales es necesario para lograr niveles de satisfacción altos.

Por lo que es importante que exista evidencia de la evaluación de las competencias para después, identificar que factores del contexto en las unidades medicas influyen en el saber ser.

## **Referencias**

Alvarado, S., & Alfonso, V. (2018). Desempeño laboral del profesional de enfermería del Hospital de Apoyo "Gustavo Lanatta Lujan", Bagua y del Hospital de Apoyo "Santiago Apostol" Utcubamba, Amazonas–2017.



- Gómez Cruz, R., Beldarrain Castillo, P. D., García Medero, M., Pupo Zaldivar, G., & Carrera González, E. (2018). Competencia profesional de enfermería en el programa de donación y trasplante. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias*, 17(3), 1-10.
- IMSS. (2012). Instalaciones y equipo del instituto. México: IMSS.
- IMSS. (15 de 09 de 2019). <http://www.imss.gob.mx>. Obtenido de <http://www.imss.gob.mx/directorio/instalacion/umf-64-cordoba>
- IMSS. (29 de 09 de 2019). <http://www.imss.gob.mx>. Obtenido de <http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/201804/084>
- IMSS. (2017). Logra el IMSS calificación histórica en la satisfacción de sus servicios. Obtenido de <http://www.imss.gob.mx>: <http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/201708/233>.
- Moreano Hurtado, N. (2018). La inteligencia emocional y el desempeño laboral del profesional de enfermería del Centro Médico Naval "Santiago Távora" Callao. 2018.
- Ocampo Gómez, E., Hernández Ferrer, E., Jiménez García, S., Palacios Ramírez, L., Rodríguez Orozco, N., Treviño Ronzón, E., & Yerena Aguilar, C. (2015). Modelo Educativo Integral Y Flexible (Meif). Xalapa: Universidad Veracruzana.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol*, 227-232.
- Rey Gamero, A., & Acosta Ramírez, N. (2013). El enfoque de competencias para los equipos de Atención Primaria en Salud. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, 28-39.
- Salas Perea, R., Díaz Hernández, L., & Pérez Hoz, G. (2012). Las competencias y el desempeño laboral en el Sistema Nacional de Salud. *Educación Médica Superior*, 604-617.
- Sousa, Silva y Alves (2016) Competencias del Enfermero de Cuidados Generales en la Atención Primaria de Salud: de la Comprensión a la Aplicación
- Tejeda Fernández, J., & Ruiz Bueno, C. (2016). Evaluación de competencias profesionales en educación superior: retos e implicaciones. *Educación XXI*, 17-38.
- Zhang, Z. X., Luk, W., Arthur, D., & Wong, T. (2001). Nursing competencies: personal characteristics contributing to effective nursing performance. *Journal of advanced nursing*, 33(4), 467-474.



**Anexo 1. Guía de observación de las competencias en enfermeras especialistas en medicina de familiar.**

**Instrucciones:** la guía consta de dos apartados en el primero corresponde a datos de identificación y el segundo encontrara una serie de ítems, los cuales según se observe la conducta se marca con una "X" la respuesta que considere conveniente.

Solo es una respuesta para cada ítem.

Todos los ítems deben contestarse.

Favor de utilizar lapicero con tinta azul

El presente instrumento tiene el tiempo de resolución de **15 minutos**

**Generales:**

<b>Antigüedad Laboral: En el puesto</b>	<input type="checkbox"/> Menos de 1 año	<input type="checkbox"/> 2 y menos 4 años	<input type="checkbox"/> 4 a 6 años	<input type="checkbox"/> Más de 6 años
<b>Escolaridad:</b>	<input type="checkbox"/> Bachillerato	<input type="checkbox"/> Licenciatura	<input type="checkbox"/> Maestría	<input type="checkbox"/> Doctorado
<b>Edad:</b>	<input type="checkbox"/> 18 a 30 años	<input type="checkbox"/> 31 a 40 años	<input type="checkbox"/> 41 a 50 años	<input type="checkbox"/> Más de 50 años
<b>Sexo:</b>	<input type="checkbox"/> Mujer	<input type="checkbox"/> Hombre	<b>Fecha:</b>	

<b>Detección de cáncer cervico uterino.</b>		
1. Solicita a mujeres de 25 a 59 años la cartilla nacional de la salud.	SI	NO
2. Interroga fecha de la última detección de cáncer cervico uterino e identifica que cumpla los criterios para realizar el tamizaje.	SI	NO
3. Realiza la detección a mujeres menores de 25 años por indicación médica.	SI	NO
4. Identifica factores de riesgo, como inicio de vida sexual edad temprana o antecedentes heredo familiares.	SI	NO
5. Llena el formato de Solicitud y reporte de resultados de citología cervical.	SI	NO
6. Pide a la paciente coloque la bata con abertura hacia atrás.	SI	NO
7. Realiza higiene de manos y aplica los cinco momentos.	SI	NO
8. Anota en el extremo izquierdo de la laminilla con un lápiz punta de diamante las iniciales y número de seguridad social, unidad y fecha de la toma.	SI	NO
9. Solicita a la paciente se coloque en posición ginecológica sobre la mesa de exploración cubre las piernas con una sábana.	SI	NO
10. Coloca una lámpara con luz de tal forma, que permita visualizar el campo donde hará la toma.	SI	NO
11. Realiza calzado de guantes.	SI	NO
12. Lubrica el espejo con solución fisiológica en caso necesario.	SI	NO
13. Indica que respire lentamente con la boca abierta, separa los labios mayores con los dedos pulgares índice de la mano izquierda enguantada.	SI	NO
14. Toma espejo vaginal con la mano derecha y lo coloca lateralmente y cerrado, indica que puje e introduce el espejo vaginal, lo gira con movimiento suave, eleva lentamente la punta del espejo a fin de visualizar el cuello del útero, retira el moco exudado abundante con una gasa.	SI	NO
15. Observa las condiciones del cuello ,realiza la primera toma con la espátula de Ayre o abate lenguas, extiende la muestra uniforme mente en el tercio medio de la laminilla con movimientos circulares.	SI	NO
16. Toma la segunda muestra de endocérnix con el cepillo colector, lo introduce a través del orificio cervical, girándolo suavemente a 180°, retira el cepillo y extiende la muestra en el tercio externo de la laminilla.	SI	NO



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



**CIES**

Formando Líderes con Excelencia  
Colegio Interdisciplinario de  
Especialización

17. Indica que relaje su cuerpo, cierra el espejo y lo retira en forma paralela a los labios mayores.	SI	NO
18. Fija la muestra con aerosol, mediante un rociado fino y uniforme ,a una distancia de 50cm.,espera a que se seque la laminilla y la guarda en la caja porta laminillas.	SI	NO
19. Solicita bajarse de la mesa y cambiarse, e informa la fecha próxima de entrega de resultados, señala que en caso necesario será localizada.	SI	NO
20. Registra la fecha de detección en la Cartilla Nacional de Salud, así como formato RAIS y/o expediente electrónico.	SI	NO
<b>Detección de cáncer de mama.</b>		
1. Realiza a la mujer de 25 a 69 años la exploración de senos.	SI	NO
2. Solicita a mujeres de 25 a 59 años la cartilla nacional de la salud identifica que cumpla los criterios para realizar el tamizaje.	SI	NO
3. Solicita que pase al vestidor y se coloque la bata con la abertura hacia adelante.	SI	NO
4. Realiza Higiene de manos y aplica los cinco momentos.	SI	NO
5. Inspección Con la paciente sentada de frente, observa ambos senos, incluyendo los huecos supraclaviculares ,para detectar: eritema ,cicatrices, heridas, fistulas ,retracciones, ulceraciones o piel de naranja, observa el pezón tratando de descubrir retracciones, hundimientos, erosiones, costras o escurrimiento seroso, hemático, purulento), pide levante los brazos por encima de su cabeza, identifica anomalías, diferencias en el tamaño, hundimientos desviación del pezón y surcos o arrugas de la piel. Solicita que presione las manos sobre sus caderas ,para contraer el músculo pectoral mayor ,para observar alguna retracción cutánea.	SI	NO
6. Palpación con la paciente aún sentada, inicia la palpación en ella lado derecho de la mama, palpa el lado externo de la glándula iniciando en el cuadrante superior de la mama y baja gradualmente hasta el cuadrante inferior, con los dedos índice, medio y anular, explora los huecos supraclaviculares para buscar ganglios aumentados de volumen. Si existen ,anota el número ,consistencia y grado de movilidad, explora la axila con el brazo derecho de la paciente fijo a nivel del codo y sostenido por la mano derecha de la enfermera, para permitir relajación del brazo y musculatura de la pared torácica, la axila derecha se explora con la mano izquierda, finaliza explorando la glándula mamaria en el cuadrante superior externo.	SI	NO
7. Solicita a la paciente que se recueste bocarriba con las manos en la nuca, repite el mismo procedimiento que utilizó con la paciente sentada, comenzando con el cuadrante superior externo de la mama derecha	SI	NO
8. apacita a la mujer para la autoexploración y solicita retroalimentación de la información con apoyo de la guía para el Cuidado de la Salud.	SI	NO
9. En caso de resultado normal otorga nueva cita, con resultado anormal, elabora formato de "Exploración clínica de mama con resultado anormal" y envía con Médico Familiar.	SI	NO
10. Registra el resultado en la Cartilla Nacional de Salud ,así como formato RAIS y/o expediente electrónico.	SI	NO
<b>Detección de diabetes mellitus mujer, hombre y adulto mayor.</b>		
1. Realiza detección de diabetes a sus pacientes.	SI	NO
2. Identifica grupo blanco, interroga fecha de la última detección e identifica que cumpla los criterios para realizar el tamizaje.	SI	NO
3. Realiza higiene de manos y aplica los cinco momentos.	SI	NO
4. Prepara el glucómetro según las instrucciones del fabricante y verifica que se encuentre calibrado.	SI	NO
5. Prepara el disparador de lancetas ( lanceta estéril).	SI	NO





**CIES**

*Formando Líderes con Excelencia*  
 Colegio Interdisciplinario de Especialización

6. Realiza la asepsia del pulpejo del dedo anular de la mano izquierda con una torunda alcoholada respetando los principios de asepsia, punciona el pulpejo, coloca suficiente sangre en el reactivo y proporciona al paciente una torunda alcoholada para hacer presión después de la punción.	SI	NO
7. Realiza lectura y evalúa resultados <b>Detección con glucemia en ayuno:</b> <b>normal:</b> de 70 mg/dl a 99 mg/dl <b>Probable glucosa en ayuno alterada:</b> 100 mg/dl a 125 mg/dl <b>probable DM</b> 126 mg/ dl o mayor <b>Detección con glucemia capilar casual:</b> <b>normal,</b> de 70 mg/dl a 139 mg/dl <b>Probable intolerancia a la glucosa,</b> 140 mg/dl a 199 mg/dl <b>probable DM</b> igual o mayor de 200 mg/dl	SI	NO
8. En caso de glucemia capilar normal en ayuno o casual orienta sobre alimentación saludable y ejercicio y lectura de la guía para el cuidado de la salud.	SI	NO
9. En caso de un <b>resultado anormal</b> , entrega orden de laboratorio.	SI	NO
10. Invita a secciones educativas, refiere a trabajo social explica temas de alimentación correcta y ejercicio.	SI	NO
11. Acompaña con la asistente médica para programar cita con su médico familiar, posteriormente acompaña para obtener cita en el laboratorio.	SI	NO
12. Registra la fecha de detección en la Cartilla Nacional de Salud, así como formato RAIS y/o expediente electrónico. En caso de resultado de sospecha registra UP 14.	SI	NO
<b>Detección de hipertensión arterial mujer, hombre y adulto mayor.</b>		
1. Realiza toma de presión a sus pacientes citados.	SI	NO
2. Identifica grupo blanco e interroga fecha de la última detección.	SI	NO
3. Realiza técnica de higiene de manos y aplica los 5 momentos.	SI	NO
4. Indica al paciente sentarse con ambos pies en el piso y con la espalda apoyada.	SI	NO
5. Interroga si el paciente consumió 30 minutos antes de la medición tabaco, alcohol ó cafeína.	SI	NO
6. Coloca el brazo derecho sobre la mesa ( a nivel del corazón) ligeramente flexionado con la palma hacia arriba, coloca el brazalete a 2cm.por arriba del pliegue del codo, se asegura que el menisco con el cero de la escala antes de empezar a inflar palpa el pulso radial e insufla a 30 mm Hg Por arriba del nivel donde el pulso radial desaparece, desinfla y espera 30 segundos antes de reinsuflar, localiza con los dedos índice y medio, el latido arterial en la parte interna del pliegue del codo y apoya en este sitio la capsula del estetoscopio, evita que la capsula toque el brazalete insufla al nivel máximo, desinfla 2mm Hg por segundo hasta escuchar el primer ruido presión máxima sistólica continua la salida de aire, escucha el ultimo ruido que corresponde a la presión diastólica.	SI	NO
7. Evalúa e identifica el resultado de acuerdo a la clasificación de la presión arterial <b>Presión arterial normal &lt;120/&lt;80 mmHg.</b> <b>Prehipertencion 120 – 139/80 – 89mmHg</b> <b>Hipertensión arterial&gt;140/&gt;90 mmHg</b> <b>Hipertensión sistólica aislada &gt;140/&lt;90 mmHg</b> <b>Hipertensión diastólica aislada &lt;140/&gt;90 mmHg</b>	SI	NO
8. En caso de presión <b>arterial normal</b> . Orienta sobre alimentación saludable y ejercicio y lectura de la guía para el cuidado de la salud.	SI	NO
9. En caso de <b>prehipertensión</b> , se informa que se encuentra en riesgo de padecer hipertensión arterial, se le invita a integrarse a los grupos de ayuda de trabajo social.	SI	NO




CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



**CIES**

*Formando Líderes con Excelencia*  
Colegio Interdisciplinario de  
Especialización

10. Si el resultado es hipertensión arterial >140/>mmHg registra UP34 en el formato RAIS.	SI	NO
11. Invita a secciones educativas, refiere a trabajo social, explica temas de alimentación correcta y ejercicio recomienda la lectura de la guía del cuidado de la salud.	SI	NO
12. Acompaña con la asistente médica para programar cita con su médico familiar.	SI	NO
13. Registra resultado en la cartilla de salud, así como formato RAIS y/o expediente electrónico.	SI	NO
14. Le pregunta al paciente sí estuvieron resultas sus dudas con su atención .	SI	NO
15. Proporcionó a su paciente la información adecuada sobre su padecimiento.	SI	NO
16. Indica a su paciente sobre su próxima cita con la enfermera especialista en medicina de familiar.	SI	NO
17. Menciona a su paciente la importancia de acudir a su próxima cita.	SI	NO



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## **PROPUESTA DE SOLUCIÓN A DEFECTOS METODOLÓGICOS ENCONTRADOS EN LA EVALUACIÓN FINANCIERA DE PROYECTOS**

Edwin Andrés Jiménez Echeverri

Magíster en Administración Financiera; [edwinjimenez@itm.edu.co](mailto:edwinjimenez@itm.edu.co); Instituto Tecnológico Metropolitano

David Esteban Rodríguez Guevara

Magíster en Administración Financiera; [davidrodriguez@itm.edu.co](mailto:davidrodriguez@itm.edu.co); Instituto Tecnológico Metropolitano

Sergio Andrés Sierra Luján

Ingeniero Financiero y de Negocios; [sergiosierra4286@correo.itm.edu.co](mailto:sergiosierra4286@correo.itm.edu.co); Instituto Tecnológico Metropolitano

Laura María Giraldo Castrillón

Estudiante de Ingeniería matemática; [lmgiraldo1@eafit.edu.co](mailto:lmgiraldo1@eafit.edu.co); Universidad EAFIT



## **PROPUESTA DE SOLUCIÓN A DEFECTOS METODOLÓGICOS ENCONTRADOS EN LA EVALUACIÓN FINANCIERA DE PROYECTOS**

### **RESUMEN**

La finalidad del presente proyecto de investigación es desarrollar el software Sistema de Evaluación Financiera ITM (SEF ITM), para usarlo como herramienta en procesos de acompañamiento, asesoría y análisis por parte del Centro de Emprendimiento –Proyecto Transferencia, Innovación y Desarrollo de Conocimiento (CTIC) del ITM, buscando generar cambios significativos en la metodología para la toma de decisiones de los emprendedores y así coadyuvar en el logro de sus objetivos.

Para lo anterior, se llevó a cabo un estudio de tipo descriptivo, cuyo método se basa en el análisis cuantitativo, aplicando un modelo de ciclo de vida en cascada con subproyectos, el cual durante las pruebas del sistema permitió detectar cuatro defectos metodológicos comunes en la evaluación financiera de proyectos que fueron corregidos en la programación del software.

### **ABSTRACT**

The research purpose is to develop the ITM Financial Evaluation System software (SEF ITM), to be used as a tool in the processes of accompaniment, advice and analysis by the ITM Entrepreneurship Center - Transfer, Innovation and Knowledge Development Project (CTIC ), seeking to generate significant changes in the methodology for the decision-making of entrepreneurs and contribute to the achievement of their objectives.

For the above, a descriptive study was carried out, whose method is based on quantitative analysis, applying a cascade life cycle model with subprojects, which during the system tests allowed to detect four common methodological defects in the Financial evaluation of projects that were corrected in software programming.

Palabras clave: Evaluación de proyectos, proyecciones financieras, software, emprendimientos.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como punto de partida la validación conceptual para el desarrollo de un sistema usado para la evaluación de proyectos de emprendimiento llamado SEF-ITM (Sistema de Evaluación Financiera ITM); el cual se presentó por parte de Jiménez, Sierra y Rodríguez (2019), en las VII Jornadas de Investigación ITM. En su conceptualización el proyecto “busca brindar una herramienta financiera apta para procesos de acompañamiento y asesoría para el área de innovación y emprendimiento del ITM” (p.28).

Posteriormente se amplió el análisis de requerimientos y se realizó un diseño global del sistema para evaluación financiera, presentado por Jiménez, Rodríguez, Sierra y Henao (2019), donde se aborda con mayor profundidad el planteamiento del problema de investigación y se explica que la metodología de investigación ajusta a un modelo de ciclo de vida en cascada con subproyectos, tomado de McConnell (1997), el cual sugiere elaborar cada módulo del software de manera independiente y hacer pruebas del sistema una vez se encuentre consolidado.

Esencialmente el SEF ITM busca enfrentar importantes retos en la evaluación financiera de proyectos, como proyectar rápidamente los efectos financieros generados por cambios en la tecnología, midiendo de forma eficiente la competitividad de la compañía, además de medir de forma asertiva los impactos en adquisición de activos fijos y capital de trabajo, para posibilitar la obtención de la debida financiación y garantizar la permanencia y crecimiento de una compañía (Depool et al., 2016)

Con la finalidad de brindar una solución a las necesidades detectadas, se inició el desarrollo de un “Sistema de Evaluación Financiera (SEF ITM), que permita procesar, cuantificar, analizar y medir la información generada por los emprendedores en el desarrollo de sus actividades asociadas a sus proyectos empresariales con la finalidad de garantizar la sostenibilidad y apoyar el crecimiento de sus emprendimientos” (Jiménez et al., 2019, p.4).

Durante la codificación para el SEF, se usaron referentes académicos como: Baca (2013); Meza (2018) y Sapag et al. (2014), a pesar de la claridad en los referentes



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



teóricos usados por los académicos mencionados, los ejercicios prácticos no son suficientes para garantizar una correcta aplicación de la metodología sugerida por los autores, dejando algunos vacíos que producen una brecha entre la teoría y la práctica, puesto que se dejan de lado los detalles y las necesidades específicas en la simulación financiera de cada emprendimiento, al realizar las pruebas del sistema SEF ITM, se identificaron cuatro defectos metodológicos que se llevan a la práctica frecuentemente, tales como: 1) Tradicionalmente los flujos de caja se calculan de manera anual, sin embargo, esta costumbre puede distorsionar las verdaderas necesidades de caja de un proyecto, pues, si este se encuentra iniciando, los primeros meses podría tener una caja negativa, mientras los últimos meses podría presentar algunos ingresos que al sumarse con los flujos de los primeros meses, mostrará un requerimiento de caja inferior a que realmente requiere e inicio de las operaciones. 2) Generalmente se evalúa solo el flujo de caja del proyecto y no el flujo de caja del inversionista, subestimando el efecto que produce el apalancamiento en la rentabilidad del inversionista, adicionalmente otras evaluaciones le restan importancia a la forma de la amortización asumiendo continuamente pagos en serie uniforme, restando importancia al impacto de las amortizaciones en las necesidades de caja del proyecto. 3) La evaluación financiera se elabora esencialmente por medio de flujos de caja, los cuales parten del cálculo del Estado de Resultados, dejando de lado la importancia de la interacción de estos con el Estado de Situación Financiera y el Estado de Flujo de Efectivo. En varias evaluaciones donde se calcula el Estado de Situación Financiera, este se elabora de forma incompleta, solo para el primer año o simplemente se elabora, pero no se usa, ya que se muestra un disponible que crece de forma ilógica mientras aumentan los flujos de efectivo. 4) Existe una distracción común en la evaluación financiera de un proyecto al centrarse en el resultado final de la rentabilidad usando solo los métodos de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo (Valor Presente Neto -VPN-, Tasa Interna de Retorno -TIR-, Periodo de Recuperación de la Inversión -PRI), sin validar la evolución del proyecto cada periodo por medio de indicadores que permitirán medir el progreso esperado.

En el marco de las ideas anteriores surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo podemos mejorar el SEF ITM, evitando incurrir en los defectos metodológicos detectados?



Como respuesta a la pregunta de investigación se plantea como objetivo general mejorar el diseño y codificación del SEF ITM, buscando un eficiente funcionamiento en los mecanismos de análisis y medición financiera programados.

Adicionalmente, se proponen los siguientes objetivos específicos:

1. Identificar la estructura requerida para mejorar la medición y análisis de la información financiera generada por los diferentes proyectos que se pueden evaluar por medio del SEF ITM.
2. Analizar los resultados obtenidos a partir de los datos suministrados por los emprendedores piloto, garantizando la funcionalidad en la mejora de los mecanismos de análisis y medición financiera.
3. Llevar las mejoras realizadas a un instructivo que permita la interpretación de resultados y el manejo de la herramienta a los diferentes usuarios.

De acuerdo con lo anterior, en la presente investigación, se abordan desde la introducción las razones que sustentan el problema encontrado y se plantean los objetivos que conducen a mejorar el SEF ITM. Por otra parte, la perspectiva teórica de la investigación se encuentra soportada en los conceptos de evaluación financiera de proyectos y finanzas corporativas, mientras la perspectiva metodológica se fundamenta en las etapas necesarias para un desarrollo de software. Finalmente se presentan como resultados la programación del SEF ITM con la codificación necesaria para evitar los defectos metodológicos mencionados.

## II. METODOLOGÍA

El proyecto se fundamenta en el diseño de un software para la evaluación financiera de proyectos y en la descripción y comprobación de la información recolectada en las pruebas piloto su posterior análisis, por lo cual, de acuerdo con Bernal (2010), se enmarca en una investigación de **tipo descriptiva**; por otra parte, de acuerdo con Méndez (1988), el método de investigación propuesto es **analítico** cuantitativo, el cual inicia con la identificación de cada una de las variables obtenidas a partir de la información suministrada por emprendedores de negocios, con el objeto de establecer la relación causa-efecto entre la información que cada emprendedor



entrega de su negocio y los estados financieros e indicadores que arrojará el uso del software SEF-ITM; el software se creará por la necesidad de medir, evaluar y valorar la realidad económica de las empresas desde un punto de vista objetivo, buscando facilitar la toma de decisiones de los emprendedores .

El proceso de investigación llevado a cabo se ajusta a un modelo de ciclo de vida en cascada con subproyectos, cuyo esquema general se puede observar en la Figura 1.

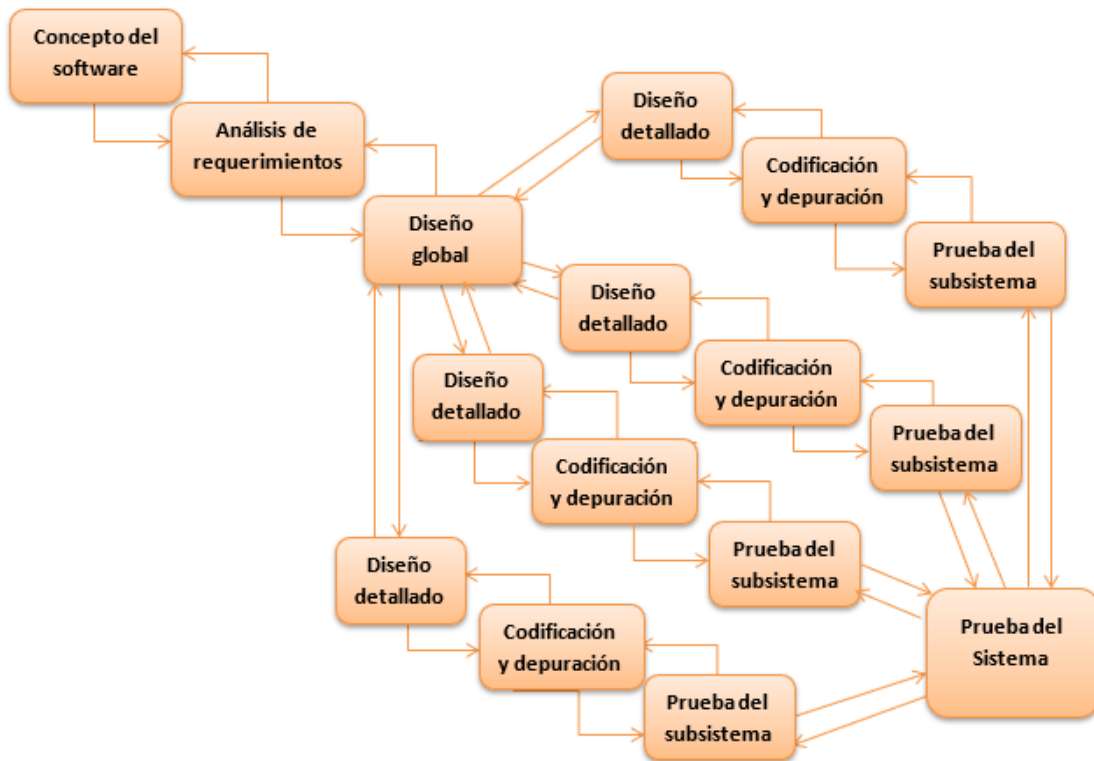


Figura 1. Modelo en cascada con subproyectos. Fuente (McConnell, 1997, p.158)

Como se mencionó inicialmente, las etapas de conceptualización y análisis ya fueron llevadas a cabo y las pruebas del sistema llevaron a la detección de los defectos metodológicos. Dando continuidad a las etapas necesarias en el proyecto, se realizaron pruebas por cada subsistema asociado a cada defecto metodológico y posteriormente al sistema general.






### III. RESULTADOS

Teniendo presente la necesidad una planeación más idónea usando las herramientas adecuadas de forma que se desmientan los arquetipos que se han aplicado durante lo largo del tiempo de forma errónea (Rodríguez, 2016), se mejora el diseño y codificación del SEF ITM, considerando los siguientes ajustes:

- 1) Tal como se visualiza en la Figura 2 se programaron flujos mensuales durante el primer año para evitar subestimar las verdaderas necesidades caja al inicio del proyecto; adicionalmente también se realiza la programación mensual para todos los estados financieros proyectados.



Inicio

Datos de Entrada

Resultados

**FLUJO DE CAJA LIBRE APALANCADO**  
(En Unidades de Millón)

ITEM	Año 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Año 1	Año 2	Año
Caja inicial																
Utilidad Neta	0,00	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	46,82	46,82	46
(+) Gastos de depreciación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
(+) Gasto de amortización	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
GIF (Generación Interna de Fondos)	0,00	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	46,82	46,82	46
(+) Interés	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
(=) Flujo de caja bruto	0,00	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	46,82	46,82	46
(-) Δ KTN0	0,00	25,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,06	0,00	0
EGO (Efectivo Generado por la Operación)	0,00	-21,16	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	21,76	46,82	46
(-) Adquisición de Prop. PyE	101,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
(-) Activos diferidos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
<b>FCL (Flujo de Caja Libre)</b>	<b>-101,41</b>	<b>-21,16</b>	<b>3,90</b>	<b>3,90</b>	<b>3,90</b>	<b>3,90</b>	<b>3,90</b>	<b>3,90</b>	<b>3,90</b>	<b>3,90</b>	<b>3,90</b>	<b>3,90</b>	<b>3,90</b>	<b>21,76</b>	<b>46,82</b>	<b>46</b>
(+) Crédito	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
(-) Servicio de deuda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
<b>FCL (Flujo de Caja del inversionista)</b>	<b>-101,41</b>	<b>-21,16</b>	<b>3,90</b>	<b>3,90</b>	<b>3,90</b>	<b>3,90</b>	<b>3,90</b>	<b>3,90</b>	<b>3,90</b>	<b>3,90</b>	<b>3,90</b>	<b>3,90</b>	<b>3,90</b>	<b>21,76</b>	<b>46,82</b>	<b>46</b>

Figura 2. Flujos de caja libre apalancados. SEF ITM Versión 1.1. Fuente (Jiménez, Rodríguez, y Sierra, 2019)

- 2) La Figura 2 también muestra que se programan el flujo de caja del proyecto y del inversionista, con el fin de medir el impacto del apalancamiento en la rentabilidad del inversionista; adicionalmente, como se visualiza en la Figura 3, se programa un módulo de deuda financiera que presenta un resumen del comportamiento en todos los créditos requeridos y alimenta directamente la proyección de los estados financieros.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

**SEF ITM**

**MÓDULO DE DEUDA FINANCIERA NACIONAL**  
(En Unidades de Millón)

Fecha de la proyección: 1/01/2019

Inicio  
Datos de Entrada  
Resultados

Resumen Deuda Financiera	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Año 1	Año 2
Pago de intereses	-	2,2	2,2	6,0	5,9	5,8	-	5,6	5,4	5,3	5,2	5,1	54,3	5,
Crédito 1	-	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	23,4	2,
Crédito 2	-	-	-	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4	3,4	3,3	3,2	3,1	31,0	3,
Crédito 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crédito 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crédito 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crédito 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crédito 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crédito 8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crédito 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crédito 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abono a capital	-	-	-	7,3	9,8	9,9	9,9	9,9	9,9	10,0	10,0	10,0	86,8	12,
Deuda Financiera Corto Plazo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deuda Financiera Largo Plazo	200,0	550,0	550,0	542,7	532,9	523,0	513,1	503,2	493,3	483,3	473,3	463,2	463,2	34,
Resumen créditos	200,0	350,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	550,0	-

Figura 3. Resumen del comportamiento de los créditos. SEF ITM Versión 1.1. Fuente (Jiménez, Rodríguez, y Sierra, 2019)

También se da la importancia que requiere al detalle de la financiación, por lo tanto, como muestra la Figura 4, es posible seleccionar en todos los créditos, su valor, tipo de amortización, plazo, tipo de tasa (fija o flotante), periodo de gracia y fecha de desembolso.

**Crédito 1**

**AMORTIZACIÓN EN MILLONES**

Saldo del Crédito	200	Periodicidad pago capital	Mensual
Plazo (Meses)	60	Periodicidad pago intereses	Mensual
Período de Gracia en Meses	3	DTF EA	4,00%
Cuota fija	SI	Puntos Adicionales (Spread) EA	10
Valor de Cuota Fija Mensual	4,74	Interés (DTF EA+10)	14,00%
		Tasa Efectiva Anual	14,00%
		Tasas de Interés Mensual	1,10%

Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2019	2020	2020
Fecha	12/01/2019	12/02/2019	12/03/2019	12/04/2019	12/05/2019	12/06/2019	12/07/2019	12/08/2019	12/09/2019	12/10/2019	12/11/2019	12/12/2019	12/01/2020	12/02/2020
Cuota	-	2,2	2,2	2,2	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
Interés	-	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	1,9
Abono Capital	-	-	-	-	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8
Saldo	200,0	200,0	200,0	200,0	197,5	194,9	192,3	189,7	187,0	184,3	181,6	178,9	176,1	173,3

Figura 4. Detalles de la amortización para el crédito 1. SEF ITM Versión 1.1. Fuente (Jiménez, Rodríguez, y Sierra, 2019)



3) Tal como se evidencia entre la Figura 5 y la Figura 7, el SEF ITM permite proyectar todos los estados financieros y no solo los flujos de caja, adicionalmente se programa una validación automática, que garantiza que la ecuación patrimonial se encuentra cuadrada en cualquier proyección y de acuerdo con el disponible acumulado y los resultados en la rentabilidad anual del ROE (Return On Equity), es posible determinar una política de distribución de dividendos usando el SEF ITM.

En Unidades de Millón (COP)

Resultados

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA																
Año	Año 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Año 1	Año	
<b>ACTIVO</b>	101,4	208,9	222,1	235,3	248,5	261,7	274,9	288,1	301,3	314,5	327,7	340,9	354,1	354,1	52	
DISPONIBLE	-	-	14,1	28,3	42,4	56,6	70,7	84,9	99,0	113,2	127,3	141,4	155,6	155,6	32	
DEUDORES	-	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	9	
INVENTARIOS	-	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	1	
PROPIEDADES, PLANTA Y EQUIPO	101,4	101,4	101,4	101,4	101,4	101,4	101,4	101,4	101,4	101,4	101,4	101,4	101,4	101,4	10	
Equipo De Oficina	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2		
Muebles Y Enseres	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
Maquinaria Y Equipo	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	9	
Const. Y Edificaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Depreciación Acumulada	-	0,9	1,9	2,8	3,8	4,7	5,7	6,6	7,5	8,5	9,4	10,4	11,3	11,3	1	
DIFERIDOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Gastos Pagados Por Anticipado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Cargos Diferidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>PASIVO</b>	-	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	6	
Obligaciones Financieras Corto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
PROVEEDORES	-	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	6	
Obligaciones Financieras Largo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>PATRIMONIO</b>	101,4	140,6	153,8	167,0	180,2	193,4	206,6	219,8	233,0	246,2	259,4	272,6	285,8	285,8	45	
Capital Suscrito Y Pagado	101,4	127,4	127,4	127,4	127,4	127,4	127,4	127,4	127,4	127,4	127,4	127,4	127,4	127,4	12	
Utilidad Del Ejercicio	-	13,2	26,4	39,6	52,8	66,0	79,2	92,4	105,6	118,8	132,0	145,2	158,4	158,4	16	
Utilidades Acumuladas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	
Prueba Ecuación Patrimonial																

Figura 5. Estado de situación Financiera. SEF ITM Versión 1.1. Fuente (Jiménez, Rodríguez, y Sierra, 2019)

Estado de Resultados																
Año	Año 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Año 1	Año	
<b>(+) INGRESOS OPERACIONALES POR VENTAS:</b>	90,2	180,4	270,6	360,8	451,0	541,2	631,4	721,6	811,8	902,0	992,2	1.082,4	1.082,4	1.082		
(-) Insumos	31,8	63,5	95,3	127,1	158,8	190,6	222,4	254,1	285,9	317,7	349,4	381,2	381,2	381		
(-) Mano de obra	7,2	14,3	21,5	28,6	35,8	43,0	50,1	57,3	64,5	71,6	78,8	85,9	85,9	85		
(-) Costos indirectos	18,3	36,6	55,0	73,3	91,6	109,9	128,3	146,6	164,9	183,2	201,6	219,9	219,9	219		
<b>(=) MARGEN DE CONTRIBUCIÓN</b>	32,9	65,9	98,8	131,8	164,7	197,7	230,6	263,6	296,5	329,5	362,4	395,4	395,4	395		
(-) Costos fijos de producción	11,1	22,1	33,2	44,3	55,4	66,4	77,5	88,6	99,7	110,7	121,8	132,9	132,9	132		
<b>(=) UTILIDAD BRUTA</b>	21,9	43,8	65,6	87,5	109,4	131,3	153,1	175,0	196,9	218,8	240,6	262,5	262,5	262		
(-) Gastos administración	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4	2,8	3,2	3,6	4,0	4,4	4,8	4,8	4		
(-) Gastos de venta	0,5	1,1	1,6	2,1	2,7	3,2	3,7	4,3	4,8	5,3	5,9	6,4	6,4	6		
<b>(=) EBITDA</b>	20,9	41,9	62,8	83,8	104,7	125,7	146,6	167,6	188,5	209,5	230,4	251,3	251,3	251		
(-) Depreciaciones	0,9	1,9	2,8	3,8	4,7	5,7	6,6	7,5	8,5	9,4	10,4	11,3	11,3	11		
(-) Amortizaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>(=) EBIT o UTILIDAD OPERATIVA</b>	20,0	40,0	60,0	80,0	100,0	120,0	140,0	160,0	180,0	200,0	220,0	240,0	240,0	251		
(-) Intereses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>(=) UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	20,0	40,0	60,0	80,0	100,0	120,0	140,0	160,0	180,0	200,0	220,0	240,0	240,0	251		
(-) Impuestos	6,8	13,6	20,4	27,2	34,0	40,8	47,6	54,4	61,2	68,0	74,8	81,6	81,6	81		
<b>(=) UTILIDAD NETA</b>	13,2	26,4	39,6	52,8	66,0	79,2	92,4	105,6	118,8	132,0	145,2	158,4	158,4	161		



Figura 6. Estado de resultados. SEF ITM Versión 1.1. Fuente (Jiménez, Rodríguez, y Sierra, 2019)

Estado de Flujo de Efectivo															
Año	Año 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Año 1	Año 2
UTILIDAD NETA	-	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	158,4	165,
(+) Gastos de depreciación	-	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	11,3	-
(+) Gasto de Amortización	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(=) GIF (Generación Interna de Fondos)	-	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	169,7	165,
(+) Interés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(=) Flujo de caja bruto	-	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	169,7	165,
(-) Variación KTNO	-	40,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,1	-
(=) EGO (Efectivo Generado por la Operación)	-	26,0	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	129,6	165,
(+) Obligaciones Financieras a CP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(+) Obligaciones Financieras de LP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(+) Contribuciones de capital	101,4	26,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26,0	-
(-) Dividendos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Interés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(=) Flujo neto en actividad de financiación	101,4	26,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26,0	-
(+) Adquisición de Prop. PyE	101,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(+) Activos diferidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(=) Flujo neto en actividades de Inversión	101,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(=) Variación Neta del Efectivo (Aumentado)	-	-	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	155,6	165,
(+) Saldo Inicial	-	-	-	14,1	28,3	42,4	56,6	70,7	84,9	99,0	113,2	127,3	141,4	-	155,
(=) Saldo Final	-	-	14,1	28,3	42,4	56,6	70,7	84,9	99,0	113,2	127,3	141,4	155,6	321,	-

Figura 7. Estado de Flujo de efectivo. SEF ITM Versión 1.1. Fuente (Jiménez, Rodríguez, y Sierra, 2019)


- 4) Con el fin de no centrar la atención de la evaluación financiera solo en el resultado final de la rentabilidad (o sea en el cálculo del VPN, TIR, PRI), ya que estos **no son** suficientes para medir todo el impacto financiero que se puede generar en un proyecto, pues como indican Rosales et al. (2007), este defecto metodológico da paso a “la necesidad de llevar a cabo una revisión y análisis de las metodologías que se están utilizando para determinar la viabilidad de este tipo de proyectos desde diferentes puntos de vista” (p.68).

Para evitar en el análisis financiero, el defecto metodológico mencionado, se seleccionan inductores de valor, que sirven como indicadores claves de desempeño, los cuales ayudan a validar la evolución del proyecto cada periodo, como se puede visualizar en la Figura 9, la rentabilidad del proyecto, calculada mediante la TIR es de 28,25%, sin embargo el ROE y la RAN (Rentabilidad del Activo Neto) en la Figura 8 decrecen anualmente, este comportamiento se debe a que en el piloto analizado, no existe una política clara de distribución de dividendos o de reinversión de los excedentes de



caja, que hace que el excedente se acumule en el disponible aumentando el activo y el patrimonio, sin mejorar las expectativas en cuanto a utilidades.

+



**KEY PERFORMANCE INDICATORS RESUMEN**

Inicio

Datos de Entrada

Resultados

KPI / Tiempo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Grado de Apalancamiento Operativo	3,6	3,0	3,0	3,0	3,0
Grado de Apalancamiento Financiero	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Grado de Apalancamiento Total	3,6	3,0	3,0	3,0	3,0
Margen EBITDA	7,9%	7,9%	7,9%	7,9%	7,9%
Relación KTNO/VENTAS	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Relación EBITDA/KTNO	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83
ROE	24,4%	22,5%	18,3%	15,5%	13,4%
Rentabilidad del Activo Neto RAN	17,1%	16,9%	14,5%	12,6%	11,2%

Figura 8. Indicadores clave de desempeño. SEF ITM Versión 1.1. Fuente (Jiménez, Rodríguez, y Sierra, 2019)

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE PROYECTOS	
Valor Presente Neto Proyecto (VPN)	48.777.964
Valor Presente Neto Inversionista (VPN)	48.777.964
Tasa Interna de Retorno Proyecto	28,25%
Tasa Interna de Retorno Inversionista	28,25%
Periodo de Recuperación Proyecto (Años)	2,62 Años
Periodo de Recuperación Inversionista (Años)	2,62 Años

**PUNTO DE EQUILIBRIO**

PUNTO DE EQUILIBRIO

**Escenarios de precios pa**

Escenario Optimista  
 Escenario Esperado  
 Escenario Pesimista

**Escenarios de precios pa**

Escenario Optimista  
 Escenario Esperado  
 Escenario Pesimista

Figura 9. Criterios tradicionales de valoración. SEF ITM Versión 1.1. Fuente (Jiménez, Rodríguez, y Sierra, 2019)

## IV. CONCLUSIONES



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Las mejoras en la eficiencia del funcionamiento realizadas en el diseño y codificación del SEF ITM que evitan los defectos metodológicos detectados, lo convierten en una herramienta funcional para la toma de decisiones en procesos de acompañamiento, asesoría y análisis y medición financiera por parte del Centro de Emprendimiento –Proyecto Transferencia, Innovación y Desarrollo de Conocimiento (CTIC) del ITM, logrando estandarizar el proceso de evaluación financiera y entregando los resultados en un lenguaje amigable y práctico.

Es posible realizar control de la ejecución del proyecto a partir del SEF ITM, permitiendo al emprendedor e inversionistas comparar resultados reales contra las expectativas manifestadas en el Sistema.

El sistema podrá evitar los errores humanos en el cálculo, aumentar la velocidad del trabajo financiero, facilitar el análisis del proyecto y presentar la información necesaria para aprovechar oportunidades de apalancamiento y crecimiento de los emprendimientos.

Finalmente, el SEF ITM permitirá presentar las evaluaciones financieras de los emprendimientos con la estructura financiera adecuada para facilitar el acceso de los emprendedores a créditos con el sistema financiero, aportes de capital y recursos que premien sus proyectos.

## V. BIBLIOGRAFÍA

- Baca, G. (2013). *Evaluación de proyectos* (Séptima Ed). Mexico D.F: McGraw-Hill.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación* (Tercera Ed). Bogotá D.C. Colombia: Pearson.
- Depool, M., Tibaie, A., Amendola, L., Castillo, M., Borrell, L., & Sánchez, A. (2016). Impact of Capex and Opex Asset Management. In *20th International*



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



*Congress on Project Management and Engineering* (p. 11). Cartagena.

Jiménez, Edwin Andrés, Sierra, Sergio Andrés, y Rodríguez, David Esteban (2019). Evaluación de proyectos de emprendimiento mediante el uso del SEF-ITM (Sistema de Evaluación Financiera ITM). (WIP). In *VII Jornadas de Investigación ITM. ISSN 2665-5217 (en línea)*. Medellín. Tomado de: [https://sji.itm.edu.co/revista/edicion\\_01-2019.pdf](https://sji.itm.edu.co/revista/edicion_01-2019.pdf)

Jiménez, Edwin Andrés, Rodríguez, David Esteban y Sierra, Sergio Andrés (2019). Sistema de Evaluación Financiera ITM (SEF ITM). Versión 1.1. Medellín, Colombia.

Jiménez, Edwin Andrés, Rodríguez, David Esteban, Sierra, Sergio Andrés, y Henao, María Camila (2019). Propuesta de desarrollo de un sistema de evaluación financiera para proyectos de emprendimiento. In *Congreso Internacional de Semilleros de Investigación-Educación-Tecnología. ISSN 2619-1873*. Quito, Ecuador: Grupo de Investigación KENTA.

McConnell, S. (1997). *Desarrollo y gestión de proyectos informáticos*. Madrid - España: Mc Graw Hill.

Méndez, C. E. (1988). *Metodología. Guía para elaborar diseño de investigación en ciencias económicas, contables, administrativas*. Bogotá D.C: McGraw-Hill.

Meza, J. de J. (2018). *Evaluación Financiera de Proyectos* (Cuarta Edición).

Rodríguez, P. D. (2016). Gestión Financiera en PyMES. *Revista Publicando*, 3(8), 588–596.

Rosales, R. A., Malebranch, A., Martínez, C., Villarreal, L., Zamora, A., Garzón, S. Y., ... Sanabria, M. (2007). Análisis de las metodologías de evaluación financiera, económica, social y ambiental de proyectos de inversión agrícola utilizadas en Colombia. *Finanzas y Política Económica*, 67–96.

Sapag, N., Sapag, R., y Sapag, J. M. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos*. Mexico D.F: McGraw-Hill Educación.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## **Impacto de la Dismenorrea Primaria en el Desempeño Académico en Población Estudiantil del Instituto de Ciencias de la Salud de la UAEH**

**Mario I. Ortiz<sup>1</sup>, Adrián Moya Escalera, Ana L. Espinoza-Ramírez, Raquel Cariño-Cortés**

1. Doctor en Ciencias. E-mail: [mario\\_i\\_ortiz@hotmail.com](mailto:mario_i_ortiz@hotmail.com)

Área Académica de Medicina del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, Hidalgo, Mexico

\*Autor para correspondencia:

Mario I. Ortiz, Ph.D.

Laboratorio de Farmacología

Área Académica de Medicina del Instituto de Ciencias de la Salud

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Eliseo Ramírez Ulloa 400, Col. Doctores

Pachuca, Hgo.

42090, MEXICO

Phone Number: +52-77-1717-2000 Ext. 2361

Fax Number: +52-77-1717-2000 Ext. 2361

E-mail: [mario\\_i\\_ortiz@hotmail.com](mailto:mario_i_ortiz@hotmail.com)





## **Impacto de la Dismenorrea Primaria en el Desempeño Académico en Población Estudiantil del Instituto de Ciencias de la Salud de la UAEH**

### **Resumen**

La dismenorrea primaria tiene una prevalencia alta entre la población estudiantil, por lo que el objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia de dismenorrea, su severidad y su impacto en el desempeño académico en estudiantes universitarias del área académica de medicina del Instituto de Ciencias de la Salud (ICSa) de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH). Se aplicó un cuestionario anónimo de opción múltiple en horas de clase en las aulas. Se encuestó un total de 494 estudiantes. La edad promedio de las mujeres fue de 20.6  $\pm$  1.9 años. La prevalencia de dismenorrea fue de 80.8%. La severidad del dolor menstrual en las estudiantes fue reportada como leve en 8.3%, moderada en 62.4 % y severa en 29.3 %. La severidad del dolor menstrual como un factor de riesgo (variable independiente) influyó positivamente en diversas variables dependientes involucradas en el desempeño académico de los estudiantes ( $p < 0.05$ ), entre las cuales se incluyen: Dejar de hacer sus actividades escolares (30 minutos a 6 horas) debido al dolor en 1 a 6 menstruaciones al año, falta de atención, concentración y de realizar las actividades escolares, disminución de calificaciones, y ausentismo escolar durante la dismenorrea (de 7 a 12 veces al año). Se pudo observar una prevalencia alta de dismenorrea y se concluye que la severidad de la sintomatología interfiere de manera importante en el desempeño académico de las participantes.

**Palabras Clave:** Dismenorrea primaria; Desempeño académico; Estudiante universitario.

### **Abstract**

Primary dysmenorrhea has a high prevalence among the student population, so the objective of this study was to determine the prevalence of dysmenorrhea, its severity and its impact on academic performance in university students of the academic area



of medicine of the Institute of Sciences of the Health (ISH) of the Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH). An anonymous multiple-choice questionnaire was applied in class hours in the classrooms. A total of 494 students were surveyed. The average age of the women was  $20.6 \pm 1.9$  years. The prevalence of dysmenorrhea was 80.8%. The severity of menstrual pain in students was reported as mild in 8.3%, moderate in 62.4% and severe in 29.3%. The severity of menstrual pain as a risk factor (independent variable) positively influenced various dependent variables involved in students' academic performance ( $p < 0.05$ ), including: Stop doing their school activities (30 minutes to 6 hours) due to pain in 1 to 6 menstruations a year, lack of attention, concentration and school activities, lower grades, and school absence during dysmenorrhea (7 to 12 times a year). A high prevalence of dysmenorrhea was observed and it is concluded that the severity of the symptomatology significantly interferes with the academic performance of the participants.

**Keywords:** Primary dysmenorrhea; Academic performance; College student.

## I. Introducción

La dismenorrea se divide en dismenorrea primaria y secundaria. La dismenorrea con mayor prevalencia es la dismenorrea primaria (Orhan, Çelenay, Demirtürk, Özgül, Üzelpasacı, Akbayrak, 2018). Esta última es un problema importante a nivel mundial, ya que la prevalencia ha sido descrita desde alrededor de 50% hasta en un 94% en algunas poblaciones (Hailemeskel, Demissie, Assefa, 2016; Orhan et al., 2018; Lacovides, Avidon, y Baker, 2015; Quick, Mohammad-Alizadeh-Charandabi y Mirghafourvand, 2019; Coco 1999). La dismenorrea primaria puede ser



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

incapacitante en algunas mujeres. En un estudio realizado en nuestro país, se aplicó una encuesta para determinar la prevalencia de dismenorrea a 1,539 estudiantes de licenciatura en Ciencias de la Salud en el Estado de Hidalgo, México. En este estudio la prevalencia de dismenorrea primaria fue del 64% (Ortiz, 2010). Otro estudio en estudiantes de bachillerato del Estado de Hidalgo, México se reportó que el 48.4% de estas mujeres informaron haber experimentado dismenorrea, siendo severa en un 17.4% (Ortiz, Rangel-Flores, Carrillo-Alarcón y Veras-Godoy 2009). Diversos factores pueden incrementar o relacionarse con la presencia de dismenorrea en las mujeres (Orhan et al., 2018; Hailemeskel et al., 2016; Lacovides et al., 2015; Quick et al., 2019; Coco 1999). Entre los factores que pueden influenciar la dismenorrea primaria se encuentran: 1. Menarca: diversos estudios han demostrado que entre más temprana sea la menarca en la mujer, existe un riesgo mayor para padecer el padecimiento y que este sea de mayor severidad. Principalmente cuando la menarca aparece antes de los 12 años. 2. Número de partos: se encontró en diversos estudios que entre mayor sea el número de partos, menor la probabilidad de que se presente dismenorrea o que disminuya en severidad del cuadro. Por lo tanto, mujeres con nuliparidad tienen un mayor riesgo de padecer dismenorrea. 3. Edad: entre mayor sea la edad de la mujer, menor la severidad de los cuadros de dismenorrea. Mujeres menores de 30 años tienen mayor riesgo significativo de padecer dismenorrea. 4. Cantidad del menstruo y duración de la menstruación: asimismo, se ha encontrado que cuando ocurren menstruaciones muy abundantes y por muchos días, mayor el riesgo de sufrir dismenorrea y además mayor la severidad del dolor. 5. Fumar: se encontró recientemente en una revisión sistemática sobre dismenorrea, que las mujeres que fuman tienen un mayor riesgo de padecer dismenorrea (Hailemeskel et al., 2016, Coco, 1999; Tavallaee, Joffres, Corber, Bayanzadeh, y Rad, 2011; Ortiz et al., 2009; Ortiz, Murguía-Cánovas, Vargas-López, Silva, y González-de la Parra, 2016; Ortiz 2010). Contrariamente, varios factores disminuyen la presentación y severidad de



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



la dismenorrea, como la edad temprana de primer parto, el realizar ejercicio y anticonceptivos orales (Lacovides et al., 2015; Tavallae et al., 2011; Ortiz et al., 2016; Münstedt y Riepenb, 2019).

El desempeño académico es un nivel de conocimientos demostrado en un área específica de acuerdo a la edad y nivel de desarrollo (Navarro, 2003) y se considera que es el grado alcanzado por los estudiantes para el logro de un objetivo, el cual es un reflejo de múltiples factores tanto propios del estudiante como externos a ellos (Flores-Ortiz, Rivera-Coronel, y Sánchez-Cancino, 2016). Se ha evidenciado que hay aspectos negativos como la ansiedad y el aburrimiento que traen consigo un bajo desempeño. Por el contrario, la asistencia periódica a clases, el disfrutar de las actividades cotidianas y el trabajo rutinario son factores que aumentan de forma significativa el éxito en los alumnos (Flores-Ortiz et al., 2003; Hernández, 2016). Se considera al bajo rendimiento como el resultado de la relación de factores y actores, como el ambiente de aprendizaje, estrategias de las instituciones, actitud del profesorado, y la salud de los estudiantes (Flores-Ortiz et al., 2016; Hernández, 2016; Sarwar, Aleem, Nadeem, 2019). Existen factores fisiológicos, patológicos, pedagógicos, psicológicos y sociológicos que intervienen en el rendimiento académico. Dentro de los fisiológicos y patológicos que pueden disminuir el rendimiento se destacan cambios hormonales por modificaciones endocrinológicas, crecimiento y desarrollo, deficiencias en los órganos de los sentidos, desnutrición y problemas de peso y estado de salud general (Flores-Ortiz et al., 2016; Hernández, 2016; Sarwar et al., 2019; Yáñez, Bautista-Roa, Ruiz-Sternberg, y Ruiz-Sternberg, 2010; Izar, Ynzunza, López, 2011). Lo anterior puede producir altos índices de reprobación de materias, deserción y baja eficiencia, lo cual puede predecir su competencia profesional más tarde (Sarwar et al., 2019; Guo, Wang, Wang, Li, Gong, Zhang S, et al., 2019; Izar et al., 2011). Diversos estudios encontraron que hay una mayor limitación en desempeño académico en mujeres debido a problemas emocionales, cambios fisiológicos (menarca y cambios corporales) y problemas de



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

salud (Flores-Ortiz et al., 2016; Hernández, 2016; Sarwar et al., 2019; Yáñez, Bautista-Roa, Ruiz-Sternberg, y Ruiz-Sternberg, 2010; Izar et al., 2011). Una problema de salud especial en las mujeres jóvenes, es la presencia de dolor menstrual o dismenorrea, la cual genera un impacto negativo en el desempeño cotidiano, ya que ésta puede llegar a ser incapacitante dependiendo de la intensidad del dolor y de los síntomas acompañantes, lo cual puede provocar ausentismo y disminución de la concentración lo que traduce en un impacto negativo en el desempeño escolar (Larroy, Crespo, y Meseguer, 2001; Burnett, Antao, Black, Feldman, Grenville, Lea, et al., 2005; Armour, Parry, Manohar, Holmes, Ferfolja, Curry et al., 2019; Acheampong, Baffour-Awuah, Ganu, Appiah, Pan, Kaminga, et al., 2019; Sarwar et al., 2019, Orhan et al., 2018; Yáñez et al., 2019). En estudiantes universitarios en Turquía con dismenorrea se evidencía que la ausencia universitaria, disminución de la concentración en las clases, así como las actividades sociales fueron mayores en el grupo de dolor intenso que en los grupos sin dolor, dolor leve y moderado ( $P < 0.001$ ) (Orhan et al., 2018). En un estudio realizado 2009 con estudiantes de bachillerato mexicanas, se encontró que el dolor limitaba sus actividades diarias de hasta un 63.4% de las mujeres, y el 24.1% provocaba ausencias escolares (Ortiz et al., 2009). En otro estudio en estudiantes universitarias con dismenorrea informaron que ésta limitaba sus actividades diarias y 42.1% reportó ausentismo escolar (Ortiz, 2010). Estos antecedentes nos muestran que la dismenorrea primaria es un problema para la concentración en clases como en ausentismo escolar, ambos teniendo como consecuencia una disminución en el rendimiento académico. En este sentido, el objetivo general de esta investigación es conocer el impacto que tiene la dismenorrea primaria en el desempeño académico de las mujeres estudiantes de licenciatura en medicina de un instituto de salud de una universidad mexicana.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## II. Metodología

Se realizó un estudio para determinar la prevalencia de dismenorrea y su impacto en el desempeño académico en estudiantes universitarias del área académica de medicina del Instituto de Ciencias de la Salud (ICSa) de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH). El protocolo de la investigación fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del ICSa UAEH, Pachuca, Hidalgo, México; y el estudio se realizó de acuerdo a la Declaración de Helsinki. Se realizó la aplicación de un cuestionario anónimo de opción múltiple a las alumnas de Medicina del ICSa en horas de clase en las aulas. Los participantes se eligieron de acuerdo al método de muestra de conveniencia (alumnas presentes en las horas de clases de todos los semestres de la licenciatura de Medicina del ICSa). El cuestionario fue diseñado y adaptado a partir cuestionarios validados (Larroy et al., 2001; Ortiz et al., 2009; Ortiz, 2010). Asimismo, antes de iniciar el estudio formal, el cuestionario fue validado al ser aplicado a una muestra piloto. Los puntos finales considerados fueron: la prevalencia y características de la dismenorrea, la severidad, cambios en las actividades diarias escolares, concentración en actividades escolares y ausentismo escolar. Para determinar la severidad del dolor, se utilizó una escala numérica de 10 números, en donde “cero” corresponde a “ningún dolor” y “10” corresponde a el “peor dolor imaginable”. Se realizó un análisis de los datos y se obtuvieron las medidas de tendencia central y dispersión (promedios, porcentajes y desviación estándar). Realizamos un análisis exploratorio utilizando la prueba t de Student y la prueba Chi-cuadrado de Pearson. Se analizaron con análisis de regresión logística. Se consideró a la severidad del dolor como variable independiente y variables relacionadas con el desempeño académico como dependientes. Para el análisis multivariable, utilizamos análisis de regresión logística paso a paso. El nivel de significación se estableció en  $p < 0.05$ .



### III. Resultados y Discusión

En el presente estudio, un total de 494 estudiantes de medicina contestaron voluntariamente el cuestionario de opción múltiple. La edad promedio del total de las mujeres participantes fue de  $20.6 \pm 1.9$  años (rango 17-30 años). La prevalencia de dismenorrea en estas mujeres fue de 80.8% (n=399 estudiantes). La edad promedio de la menarca en el total de estudiantes fue de  $12.0 \pm 1.4$  años (rango 8-16 años). En cuanto a la regularidad de su ciclo menstrual, se encontró que 189 (38.3%) estudiantes no fueron regulares (31.2% en estudiantes con dismenorrea versus 36.8% en estudiantes sin dismenorrea;  $p=0.752$ ). En la tabla 1 se presentan las características de los ciclos menstruales en las participantes.

Tabla 1. Edad y características de los ciclos menstruales de las 495 estudiantes de acuerdo a la presencia o no de dismenorrea.

Característica	Con Dismenorrea n =399	Sin dismenorrea n = 95	Valor de P
Edad (Promedio $\pm$ DEM)	$20.6 \pm 1.9$	$20.7 \pm 2.2$	0.719
Menarca (Promedio $\pm$ DEM)	$12.0 \pm 1.3$	$12.2 \pm 1.4$	0.086
Frecuencia de menstruación, días			
21-30 n (%)	253 (63.4)	76 (80.0)	0.002
Más de 30 n (%)	146 (36.6)	19 (20.0)	
Duración de la menstruación, días			
1-5 n (%)	270 (67.7)	75 (78.9)	0.031
Más de 5 n (%)	129 (32.3)	20 (21.1)	
Cantidad de la menstruación			
Escasa n (%)	6 (1.5)	9 (9.5)	0.001
Moderada n (%)	211 (52.9)	69 (72.6)	
Abundante n (%)	182 (45.6)	17 (17.9)	

Del total de las estudiantes encuestadas, no hubo diferencia estadísticamente significativa entre las edades de las participantes con dismenorrea y sin dismenorrea, ni en la edad de la menarca ( $p>0.05$ ). Sin embargo, si se observó correlación estadísticamente significativa entre la presencia de dismenorrea y la frecuencia, duración y cantidad de la menstruación ( $p<0.05$ ) (Tabla 1). No se



encontró asociación entre el consumo de drogas ni tabaquismo con la presencia de dismenorrea ( $p > 0.05$ ). No obstante, si se encontró asociación estadísticamente significativa entre alcoholismo y la presencia de dismenorrea ( $p < 0.01$ ).

### **Características clínicas de la dismenorrea e impacto en el desempeño académico**

La presencia de dolor menstrual fue principalmente localizada en el vientre (abdomen) en 331 (67%) participantes, en parte baja de la espalda (zona lumbar) en 182 (36.8%), en genitales en 52 (10.5%), en cara interna de muslos en 45 (9.1%) y en otros sitios en 10 (2%) participantes. La presencia de dolor menstrual por las participantes con dismenorrea fue reportada como leve por 8.3%, moderado en 62.4% y severo en 29.3% de las participantes. En la tabla 2 se observa el impacto de la sintomatología producida por la dismenorrea sobre algunos indicadores académicos.

Tabla 2. Impacto de la sintomatología producida por la dismenorrea sobre algunos indicadores académicos (n=399)

	Nunca n (%)	Ocasionalmente n (%)	Siempre n (%)
▶ La sintomatología le impiden realizar sus actividades escolares	131 (32.8%)	247 (61.9)	21 (5.3)
▶ La sintomatología le impiden poner atención en clases	88 (22.1)	273 (68.4%)	38 (9.5)
▶ La sintomatología influye disminuyendo sus calificaciones escolares	230 (57.6)	136 (34.1)	33 (8.3)
▶ La sintomatología le impide acudir a clases regularmente	237 (59.4)	152 (38.1)	10 (2.5)
▶ ¿Si no presentara la sintomatología sus calificaciones serían más altas?	186 (46.6)	165 (41.4)	48 (12.0)

Tomando en cuenta la severidad de la sintomatología o dolor menstrual como un factor de riesgo (variable independiente) se observó que la severidad (moderado y





severo) influye positivamente en diversas variables dependientes involucradas en el desempeño académico de los estudiantes ( $p < 0.05$ ), entre las cuales se incluyen: a) Dejar de hacer sus actividades escolares debido al dolor, b) dejar de hacer sus actividades por 30 minutos a 6 horas, c) dejar de hacer sus actividades escolares en 1 a 6 menstruaciones al año, d) Impiden realizar las actividades escolares ocasionalmente, e) impiden poner atención en clases ocasionalmente, f) disminuyendo sus notas o calificaciones, g) acudir a clases durante la dismenorrea, h) faltar a clases debido a las molestias de 7 a 12 veces al año, e i) falta de concentración de actividades escolares.

Un 55.6% reportó ausentismo escolar de 1 a 3 veces al año por causa de la dismenorrea y 6.8% reportó ausentismo de 4 a 6 veces al año. No hubo ninguna relación entre la severidad de la dismenorrea y el promedio de los alumnos ni con la opinión de que si no padeciera dismenorrea sus calificaciones serían más altas.

## Discusión

La Educación es un derecho humano fundamental que ocupa el centro mismo de la misión de La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO por sus siglas en inglés) y está indisolublemente ligado a la Declaración Universal de Derechos Humanos (1948) y a muchos otros instrumentos internacionales en derechos humanos (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 2008). Sin embargo, para poder aprovechar cabalmente la educación, los estudiantes deben poseer salud y una buena calidad de vida. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define “salud” como “un estado de completa sensación de bienestar físico, mental y social; y no solamente la ausencia de enfermedad”. Existen diversas definiciones de calidad de vida. La misma OMS define “calidad de vida” como “la percepción del individuo de su posición en la vida en el contexto de la cultura y los sistemas de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, expectativas, normas y preocupaciones” (World Health Organization [WHO], 2019). En este sentido, diversos estudios han evaluado



el efecto de la salud, calidad de vida y otros factores sobre el aprovechamiento escolar y desempeño académico de los estudiantes (Ahmady, Khajeali, Sharifi, y Mirmoghtadaei, 2019; Guthrie, Black, Bagalkote, Shaw, Cambell, y Creed, 1998; Kiessling Schubert, Scheffner y Burger, 2004; Compton, Carrera, y Frank, 2008; Drybye, Thomas, Massie, Power, Eacker, Harper, 2008; Izar et al., 2011; Sarwar et al., 2019). Particularmente, se ha demostrado un efecto de la presencia de dismenorrea y disminución de las actividades académicas o desempeño escolar (Ortiz et al., 2009; Hailemeskel et al., 2016; Orhan et al., 2018; Armour et al., 2019). Por su prevalencia alta (mayor a 90% en algunas poblaciones) y por ser un padecimiento crónico (que puede durar hasta que llega la menopausia), la dismenorrea primaria debe ser vista como un problema de salud pública (Coco, 1999; Armour et al., 2019; Lacovides et al., 2015; Quick et al., 2019). En este sentido, en nuestro presente estudio encontramos una prevalencia de 80.8%. En un estudio publicado en 2010 por nuestro grupo, encontramos una prevalencia de 60.4% en estudiantes de medicina (Ortiz et al., 2010), lo cual demuestra un aumento en la prevalencia. Un reciente meta-análisis sobre dismenorrea, mencionan una prevalencia de 74.9% para estudiantes universitarios de diferentes países (Armour et al., 2019), la cual es más cercana a la prevalencia de 80.8% encontrada en nuestro estudio. En lo que respecta a la severidad del dolor menstrual, en nuestro estudio encontramos que la mayoría de las estudiantes lo clasificaron como moderado (62.4%) y severo (29.3%). Lo cual es un dato importante para el desarrollo personal continuo de las estudiantes. Al momento de analizar el impacto de la severidad del dolor y los indicadores de rendimiento académico, encontramos que en general el alumnado con dismenorrea ve afectado su quehacer diario dentro y fuera de las aulas, pudiendo causar incluso ausentismo de los estudiantes. Nuestros resultados concuerdan con los datos reportados en otros estudios, por ejemplo, con el ausentismo y la disminución en la concentración debido al dolor intenso en estudiantes universitarios de Turquía con dismenorrea (Orhan et al.,



2018). Un meta-análisis reportó que el ausentismo escolar debido a la dismenorrea oscila en un 20.1% (Armour et al., 2019). En nuestro estudio encontramos que hasta 55.6% de las estudiantes faltaron a clases de 1 a 3 veces al año y un 6.8% de 4 a 6 veces al año. En la tabla 2 de nuestro estudio pudimos observar que más del 60% de las estudiantes se les dificulta realizar sus actividades escolares y poner atención en clases debido a la sintomatología causada por la dismenorrea. Nuestros resultados son más altos al 42.4% de estudiantes universitarios afectados en su rendimiento académico por la dismenorrea obtenido de un meta-análisis (Armour et al., 2019).

#### IV. Conclusiones

En el presente estudio se pudo observar una prevalencia alta de dismenorrea y se concluye que la presencia de dismenorrea y la severidad de la sintomatología interfiere de manera importante en el desempeño académico de las participantes.

#### V. Bibliografía

- Acheampong, K., Baffour-Awuah, D., Ganu, D., Appiah, S., Pan, X., Kaminga, A., et al. (2019). Prevalence and Predictors of Dysmenorrhea, Its Effect, and Coping Mechanisms among Adolescents in Shai Osudoku District, Ghana. *Obstetrics Gynecology International*, 2019, 5834159.
- Ahmady, S., Khajeali, N., Sharifi, F., y Mirmoghtadaei, Z. (2019). Educational intervention to improve preclinical academic performance: A systematic review. *Journal of Education and Health Promotion*, 8, 83.
- Armour, M., Parry, K., Manohar, N., Holmes, K., Ferfolja, T., Curry, C., et al. (2019). The Prevalence and Academic Impact of Dysmenorrhea in 21,573 Young Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Women's Health*, 28(8), 1161-1171.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



- Burnett, M.A., Antao, V., Black, A., Feldman, K., Grenville, A., Lea, R., et al. (2005). Prevalence of primary dysmenorrhea in Canada. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 27(8), 765-770.
- Coco, A.S. (1999). Primary dysmenorrhea. *American Family Physician*, 60(2), 489-496.
- Compton, M.T., Carrera, J., y Frank, E. (2008). Stress and depressive symptoms/dysphoria among US medical students: Results from a large, nationally representative survey. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 196(12), 891-897.
- Drybye, L.N., Thomas, M. R., Massie, F. S., Power, D.V., Eacker, A., Harper, W., et al. (2008). Burnout and suicidal deation among US medical students. *Annals of Internal Medicine*, 149(5), 334-341.
- Flores-Ortiz, M.E., Rivera-Coronel, H., y Sánchez-Cancino, F. (2016). Bajo rendimiento académico: más allá de los factores sociopsicopedagógicos. *Revista Digital Internacional de Psicología y Ciencia Social*, 2, 95-110.
- Guo, L., Wang, W., Wang, T., Li, W., Gong, M., Zhang S, et al. ( 2019). Association of emotional and behavioral problems with single and multiplesuicide attempts among Chinese adolescents: Modulated by academic performance. *Journal of Affective Disorders*, 258, 25–32.
- Guthrie, E., Black, D., Bagalkote, H., Shaw, C., Cambell, M., y Creed, F. (1998). Psychological stress and burnout in medical students: a five year prospective longitudinal study. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 91(5), 237-243.
- Hailemeskel, S., Demissie, A., y Assefa, N. (2016). Primary dysmenorrhea magnitude, associated risk factors, and its effect on academic performance: evidence from female university students in Ethiopia. *International Journal of Women's Health*, 8, 489–496.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



- Hernández, C.A. (2016). Diagnóstico del rendimiento académico de estudiantes de una escuela de educación superior en México. *Revista Complutense de Educación*, 27 (3),1369-1388.
- Izar, J.M., Ynzunza, C. B., y López, H. (2011). Factores que afectan el desempeño académico de los estudiantes de nivel superior en Rioverde, San Luis Potosí, México. CPU-e, *Revista de Investigación Educativa*, 12, 1-18.
- Kiessling, C., Schubert, B., Scheffner, D., y Burger, W. (2004). First year medical student's perceptions of stress and support: a comparison between reformed and traditional track curricula. *Medical Education*, 38(5), 504-509.
- Lacovides, S., Avidon, I., y Baker, F.C. (2015). What we know about primary dysmenorrhea today: a critical review. *Human Reproduction Update*, 21(6), 762-778.
- Larroy, C.M., Crespo, M., y Meseguer, C. (2001). Dismenorrea funcional en la Comunidad Autónoma de Madrid: estudio de la prevalencia en función de la edad. *Revista de la Sociedad Española de Dolor*, 8, 11-22.
- Münstedt, K., Riepenb, T. (2019). Patients' decisions regarding the treatment of primary dysmenorrhoea. *Complementary Therapies in Medicine*, 45, 1-6.
- Navarro, R. E. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2), 1-5.
- Orhan, C., Çelenay, Ş., Demirtürk, F., Özgül, S., Üzelpasacı, E., y Akbayrak, T. (2018). Effects of menstrual pain on the academic performance and participation in sports and social activities in Turkish university students with primary dysmenorrhea: A case control study. *The Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, 44(11), 2101-2109.
- Ortiz, M. I. (2010). Primary dysmenorrhea among Mexican university students: prevalence, impact and treatment. *European Journal of Obstetrics, Gynecology, and Reproductive Biology*. 152(1), 73-77.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



- Ortiz, M.I., Murguía-Cánovas, G., Vargas-López, L.C., Silva, R., y González-de la Parra, M. (2016). Naproxeno, paracetamol y pamabrom versus paracetamol, pirilamina y pamabrom en dismenorrea primaria: estudio aleatorizado, doble ciego. *Medwave*, 16(9), 6587.
- Ortiz, M. I., Rangel-Flores, E., Carrillo-Alarcón, L. C., y Veras-Godoy, H. A. (2009). Prevalence and impact of primary dysmenorrhea among Mexican high school students. *International Journal of Gynaecology and Obstetrics*, 107(3), 240-243.
- Quick, F., Mohammad-Alizadeh-Charandabi, S., y Mirghafourvand, M. (2019). Primary dysmenorrhea with and without premenstrual syndrome: variation in quality of life over menstrual phases. *Quality of Life Research*, 28(1), 99-107.
- Sarwar, S., Aleem, A., Nadeem, M. A. (2019). Health Related Quality of Life (HRQOL) and its correlation with academic performance of medical students. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 35(1), 266–270.
- Tavallae, M., Joffres, M. R., Corber, S.J., Bayanzadeh, M., y Rad MM. (2011). The prevalence of menstrual pain and associated risk factors among Iranian women. *The Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, 37(5):442–451.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 2008. Un enfoque de la Educación Para Todos basado en los derechos humanos. Available at [https://www.unicef.org/spanish/publications/files/Un\\_enfoque\\_de\\_la\\_EDUCACION\\_PARA\\_TODOS\\_basado\\_en\\_los\\_derechos\\_humanos.pdf](https://www.unicef.org/spanish/publications/files/Un_enfoque_de_la_EDUCACION_PARA_TODOS_basado_en_los_derechos_humanos.pdf)
- World Health Organization. (2019) WHOQOL: Measuring quality of life. Available at <http://www.who.int/healthinfo/survey/whoqol-qualityoflife/en/>
- Yáñez, N., Bautista-Roa, S. J., Ruiz-Sternberg, J.E., y Ruiz-Sternberg, A.M. (2010). Prevalencia y factores asociados a dismenorrea en estudiantes de ciencias de la salud. *Revista Ciencias de la Salud*, 8(3), 37-48.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## **El café de especialidad como alternativa de nuevo producto para los pequeños productores de la sierra nororiental del estado de Puebla.**

Guillermo Mejía Méndez, Arturo Lucas Lindero, Arnulfo Félix López, Emmanuel Corona Medina.

Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla, Carretera Acuaco-Zacapoaxtla, Km 8. Colonia Totoltepec. C.p. 73680, 01(233) 3175000. ( [crom24art@gmail.com](mailto:crom24art@gmail.com))

### **Resumen**

La producción agrícola trae consigo uno de los problemas económicos más comunes, tal es el caso del precio sumamente bajo de productos, esto hace que productores y empresas no aspiren a innovaciones o cambios que les permita salir de su forma tradicional productiva. En esta investigación se da seguimiento a la incorporación de café de especialidad como una alternativa de incrementar el valor agregado tanto para los productores como las empresas de la sierra nororiental del estado de Puebla. Como resultado el café de especialidad es una alternativa que ha despertado expectativas en los productores marginales. Sin embargo la nueva visión reconoce la relación entre calidad y consumo, de modo que el café es visto como un producto diferenciado en un mercado segmentado que día con día la demanda es de mayor calidad. De este modo introducir un café de especialidad en los mercados traerá como beneficio un crecimiento de sus ingresos económicos a empresas y a productores marginales de la región.

**Palabra clave:** Diferenciación de productos, innovación, rural.

### **Abstract.**

Agricultural production brings with it one of the most common economic problems, such is the case of the extremely low price of products, this means that producers and companies do not aspire to innovations or changes that allow them to get out of



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

their traditional productive way. In this investigation, the incorporation of specialty coffee is monitored as an alternative to increase the added value for both producers and companies in the northeastern highlands of the state of Puebla. As a result specialty coffee is an alternative that has raised expectations in marginal producers. However, the new vision recognizes the relationship between quality and consumption, so that coffee is seen as a differentiated product in a segmented market that day by day the demand is of higher quality. In this way, introducing a specialty coffee in the markets will bring a profit of its economic income to companies and marginal producers in the region.

**Keyword:** Product differentiation, innovation, rural.

## Introducción

Uno de los problemas dentro del agro es que la mayor parte de la producción agrícola representa un bajo valor económico. Aun cuando es innegable su importancia alimenticia, muchos de los productos obtenidos desde el enfoque de la teoría económica son homogéneos (commodities) y por tanto en el mercado obtienen bajos precios. El café pertenece a esta clasificación. Sin embargo el café tiene relevancia económica por que porque involucra a un gran número de pequeños productores. Según datos de SAGARPA (2017) son más de 500,000 productores diseminados en 14 entidades federativas y 480 municipios. El consumo per cápita al año es de 1.3 Kg, el cual se satisface con la producción nacional. El valor de la producción en 2017 fue de \$4,905,541.63 (SIAP, 2017). El 53.85% de las exportaciones tienen como destino los Estados Unidos. La producción de café impacta socialmente el trabajo local de las comunidades campesinas e indígenas (Martínez, 1996). Los requerimientos agroclimáticos del cultivo, son climas cálidos y alturas que van desde los 300 a los 2000 msnm (Flores, 2015). El cultivo se ha adaptado al relieve montañoso del país, donde viven regularmente grupos marginales.





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



El consumo de café en México es bajo comparado con otros países. El consumo parece estar directamente relacionado con el clima frío, por lo que son los países donde se presentan estas condiciones climáticas los que alcanzan un mayor consumo. Los principales diez consumidores de café a nivel mundial son Finlandia quien ocupa el primer lugar con un consumo per cápita de 12 kg por año o lo cual es equivalente a 1,266 tazas de café. Le sigue, Noruega, con 9.9 kg cada año o 1,040 tazas de café. Como tercer país consumidor está Islandia. Al año en este país ubicado al noroeste de Europa consumió un total de 9.0 kg de café o el equivalente a 945 tazas de esta bebida. En cuarto lugar, se encuentra Dinamarca, por su parte, el consumo anual de café está en los 8.7 kg, es decir 914 tazas de café que se consumen por sus habitantes. En 5° lugar los Países Bajos, también conocido como Holanda, con un promedio anual de 8.4 kg o 882 tazas. El sexto lugar Suecia este es un país donde sus habitantes tienen una solvencia económica elevada al igual que su consumo de café que es de 7.9 kg o 830 tazas de café. El séptimo lo ocupó Suiza con 7.9 Kg o 830 tazas de café. En 8° Bélgica aunque el ponche de vino caliente es la bebida tradicional de este país, su consumo anual de café es de 6.8 kg o 714 tazas de café. Para el caso del 9° Canadá es la bebida típica del país, por lo que no extraña que tenga un consumo de café anual de 6.5 kg o 683 tazas de café. Por último en décimo lugar Bosnia Herzegovina con un consumo de café en este país es de 6.2 kg, equivalente a 651 tazas de café consumidas durante el año (Figuerola et al, 2016).

El café ante el consumo a nivel internacional y bajo consumo per cápita a nivel nacional, tiene expectativas de crecimiento pese al precio bajo pagado por el café cereza a los productores. En la región de estudio la sierra nororiental del estado de Puebla, el café es el principal cultivo comercial, cultivado en once municipios. Sin embargo los productores son marginales, principalmente campesinos indígenas de las etnias nahuas y totonaca. Tradicionalmente han sembrado variedades criollas, las cuales tienen bajos rendimientos y son susceptibles a enfermedades de roya.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Los campesinos ocupan el primer eslabón dentro de la cadena productiva del café, y el último en relación al ingreso por el excesivo intermediarismo o “coyotaje” en el campo mexicano. El valor del café cereza en los últimos años es bajo, no llega a los \$ 7000.00 por tonelada en promedio, pero en la transacción local del productor con el intermediario aún puede este precio ser menor.

La asociación y organización de los productores es una forma para poder negociar mejor su participación dentro de la cadena productiva. Sin embargo, el productor debe dejar de ver al café de manera tradicional, y buscar alternativas en su producto que le proporcionen mayor valor agregado. Una de ellas es incursionar en el café de especialidad. Se conoce como café de especialidad o especial al café que este libre de defectos primarios, que no tenga “quakers”, de tamaño apropiado y con un secado adecuado, que presente una taza libre de defectos, de contaminaciones y contenga atributos distintivos. En términos prácticos, esto significa que el café debe ser capaz de pasar aspectos de la calificación y las pruebas de catación.

El término café de especialidad surgió en 1974 cuando (Erna Knutsen) usó el término Café de Especialidad por primera vez. Conociéndola, obviamente tenía el concepto de Calidad en la mente, aunque de forma indeterminada. Este término pasó al lenguaje cafetero americano y de ahí, el resto del mundo lo ha heredado con varias acepciones. En las últimas décadas ha sido una expresión utilizada en muchos países europeos por pequeños tostadores que han intentado trabajar bajo las máximas directrices de calidad, sin que este esfuerzo, sin embargo, haya llegado al público consumidor.

El sentido de Café de Especialidad, en EE UU es algo distinto al que se da en Europa, pero tiene en común la incorporación de la calidad como elemento clave.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## **El valor agregado al café.**

El concepto valor agregado ha cobrado una singular importancia durante los últimos años y hoy sigue instalando como uno de los principales desafíos para la agenda pública. Esto cobra un aspecto relevante y estratégico si lo que se busca es mejorar las condiciones de acceso al mercado para el productor, fomentar la calidad de los productos y garantizar la seguridad alimentaria del consumidor (Gustavo Salazar, 2017). El valor agregado mide aquel valor que se le incrusta a un producto, lo cual mediante la innovación, al cambio constante y al monitoreo de los clientes, exista un crecimiento económico en el producto, creando así una postura diferente a las demás. El valor debe de agregarse desde los primeros procesos de producción hasta los productos terminados para atender la satisfacción de los consumidores (Fuente propia).

En el caso del café existen alternativas para dar mayor valor agregado al producto. Como una forma de supervivencia, los productores han buscado nuevas oportunidades en nichos de mercado alternativos, que les permite comercializar su café como un medio de subsistencia (Bara y Pérez Akaki, 2015). Es por eso que en la actualidad muchos de los productores dejan de ver el cultivo de café como algo tradicional, ya que buscan nuevas alternativas para darle otro valor a sus productos, tal es el caso del café de (especialidad). El café de especialidad comienza agregándole mecanismos distintos en todos los procesos, por ejemplo al incorporar sistemas de calidad en la cosecha combatiendo plagas y enfermedades para que el producto terminado ya sea café en paquete o en la taza sean de la más alta calidad y reconocido por los consumidores.

## **Costos.**

### **CÁLCULO DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN UNA HECTÁREA DE CAFÉ**



Las anteriores etapas descritas implican para los productores tradicionales altos costos por el manejo del cafetal; sin embargo, no todos los productores podrán realizar las actividades mínimas recomendadas. En dichos cálculos, debemos tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Tomamos un jornal de cien pesos, pero podemos encontrar en la zona en la mayoría de los casos jornales de 70 y 80 pesos.
- Partimos del supuesto de que el manejo se corresponde a cafetales ya en producción y los costos son de un año por hectárea.
- No se están tomando en cuenta el costo de la plántula ni del valor económico que tiene una planta ya en producción.
- Tampoco se están considerando el costo de acondicionamiento del terreno donde por primera vez se siembra el cultivo.
- No se consideran los probables costos ambientales por la siembra del cultivo.
- Sería sumamente interesante realizar el costeo desde la inversión inicial hasta considerar el fin del ciclo productivo de la planta y la consecuente renovación para determinar a los cuántos años el productor comienza a tener ganancias, en caso de que las hubiera, o determinar las pérdidas, que puede ser lo más probable.



Estos son los principales costos del café. Un mejor manejo conlleva a un mayor rendimiento y mayores ingresos para el productor, pero el costo de los agroquímicos y el excesivo uso de la mano de obra para el productor de niveles marginales de la sierra nororiental constituye un gasto que no puede afrontar, por lo que, en consecuencia, deja abandonado al cafetal. Esto, como ya se dijo en la información vertida en el capítulo de la situación del café, repercute en poblaciones viejas, que se vuelven más susceptibles a las plagas y enfermedades pero que, además, constituyen focos de infección de las mismas para las plantaciones más jóvenes. Por lo que es necesario ver de forma regional y colectiva la problemática, porque aun cuando la mayoría de productores trabajen individualmente, su unidad productiva los problemas son regionales y se les debe tratar a ese nivel para su solución. Un mejor manejo del cafetal está calculado con un costo promedio de 58 mil 200, y un costo unitario de 5.82 pesos. Si consideramos que en los últimos años el precio del café cereza por tonelada va de los seis mil a ocho mil pesos, el margen de ganancia del productor es insignificante.

**Cuadro 6. Costos de producción de una hectárea de café**

N.P.	Actividad	Unidad de medida	Aplicaciones	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Total
<b>Mano de obra</b>						
1	Podas sanitarias	jornal	1	8	100	800
2	Deshije	jornal	1	9	100	900
3	Resepas	jornal	1	6	100	600
4	Resiembra	jornal	1	4	100	400
5	Limpia	jornal	3	15	100	4500
6	Aplicación de herbicidas	jornal	3	3	100	900
7	Fertilización	jornal	3	7	100	2100
8	Fertilización foliar	jornal	2	7		0
9	Control de siembra	jornal	1	4	100	400
10	Control de roya	jornal	6	6	100	3600
11	Control de broca	jornal	4	8	100	3200
	<b>Total de mano de obra</b>					<b>17400</b>
<b>Agroquímicos</b>						
	Herbicidas	litros	3	2	300	1800
	Fertilizante granulado	bulto	3	7	600	12600
	Fertilizante Foliar	kg	2	1	150	300
	Fungicidas	mml	6	4	140	3360
	Atrayentes	Trampas	1	1	200	200
	<b>Total agroquímicos</b>					<b>18260</b>
	<b>Total manejo</b>					<b>35660</b>

Fuente: La producción, problemas fitosanitarios y umbral económico del café en la sierra nororiental del estado de Puebla



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



En la producción de café de especialidad se paga no por jornal si no por kilogramo cosechado, el kilogramo se paga a \$4.00 pesos mientras que el café convencional se paga por jornal, los trabajadores cosechan en cada periodo de producción 2500 kilogramos por hectárea, el costo en este periodo en la cosecha del café especial es de \$10,000 pesos que se le paga a los trabajadores. Empresas y productores se han percatado que el beneficio no es tanto para ellos si no que el trabajador por no cobrar por periodo de trabajo si no por kilogramo, aunque el café de especialidad traiga un gasto más, trae consigo beneficios en empresas y productores diseminados, ya que por el cuidado se incrementan los gastos en un 30%, pero el precio del producto puede ser mayor al 100%. Sabemos que el café de grano convencional tiene un precio en la zona de \$170 el kg, y el que se produce como especialidad \$340. En una cafetería una taza de café americano es de \$30 pesos, el café de especialidad hasta \$70 pesos la taza.

### **Innovación de productos en el sector rural**

México ocupa el quinto lugar mundial como productor de café después de Brasil, Colombia, Indonesia y Vietnam, y dentro de nuestro país Puebla es el tercer productor de café después de Chiapas y Veracruz. La producción de café en Puebla se concentra en la sierra nororiental, en particular en los municipios de Huitzilán de Serdán, Hueytamalco, Huauchinango, Xicotepec y Cuetzalan (Gustavo Camarillo, 2016).

Los primeros granos de café llegaron a la Sierra Norte de Puebla en el año de 1870, ciento cincuenta años después de su introducción en México. Desde entonces se han logrado variedades de gran calidad que se adaptaron perfectamente a este lugar de montañas escabrosas y profundas quebradas entre los 300 y 1000 msnm, donde abunda la niebla, los saltos de agua y pequeñas cascadas que resultaron ser un nicho perfecto para el desarrollo de las plantas de café. El clima predominante es semicálido húmedo con una temperatura media anual entre los 18°C y los 24°C,



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

bendecido con lluvias abundantes durante todo el año (Gustavo Camarillo, 2016). En este marco geográfico característico de la Sierra Nororiental de Puebla, se producen cafés de altura con una calidad que se distingue por un sabor suave, un aroma delicado y agradable, una acidez ligera y un cuerpo liviano. Con más de 66 mil hectáreas dedicadas al café en 54 municipios de la entidad, este cultivo es el segundo en importancia después del maíz, según datos oficiales (INEGI). Alrededor de 46 mil familias se benefician de este cultivo y producen al año cerca de 210 mil toneladas de café poblano (Gustavo Camarillo, 2016).

En la sierra nororiental existe una explotación de café y dentro de ello se implementan innovaciones de producto, proceso, organización y mercadotecnia, lo cual es fundamental para lograr los cambios necesarios en la cadena de valor del café. Es así que los empresas y productores desarrollan innovaciones como renovaciones totales de cafetales, nuevas tecnologías como trampas para la broca del café, control masivo para la roya, uso e implementación de fertilizantes orgánicos (biofertilizantes), viveros en parcelas, diversificación de cultivo dentro de los cafetales como pimienta convencional y orgánica, miel, canela, plátano, naranja, mamey, cacao, mandarina, lima, vainilla, litchi, entre otros cultivos durante todo el año y la creación de nuevos productos derivados del café (SAGARPA, 2017).

### **Diferenciación de café un factor de calidad y consumo.**

El consumo mundial del café ha crecido constantemente en las últimas décadas. Las estadísticas del USDA reportaron un consumo de 1.2 millones de toneladas en el ciclo 1980-1981 y señalan un volumen de 8.9 millones de toneladas de café en para el ciclo 2014-2015 (CEDRSSA 2014). Cabe destacar que la demanda mundial de café ha mostrado notables diferencias regionales. Mientras que en la Unión Europea, Estados Unidos, Japón y Brasil el consumo crece lentamente, en los mercados emergentes de Asia y Rusia, que no son países tradicionalmente



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

consumidores de café, se observa un rápido crecimiento de la demanda (CEDRSSA 2014).

El en el mundo el café de especialidad se consume principalmente en los estados unidos, unión europea y Japón. En estados unidos el mercado de café de especialidad representa el segmento de mercado de mayor crecimiento, en 1962, su año de mayor consumo, importó alrededor de 25 millones de sacos de café. En la unión europea las importaciones de café accedieron a casi 44 millones de costales y en Japón importo 512,456 sacos de café (CEDRSSA 2014).

La calidad y la diferenciación son factores de mucho peso en la industrial de los cafés especiales ante la creciente sofisticación del consumo. La sostenibilidad (en sus dimensiones económica, social y ambiental) y el comercio justo siguen siendo importantes, pero al elegir un café especial sin duda pesan más sus atributos sensoriales de calidad (sabor, aroma, acidez, cuerpo y notas, entre otros), estrechamente ligados al origen del grano. El mercado de cafés especiales evidencia una dinámica interesante donde la diferenciación juega un papel cada vez más fundamental. Las tendencias de mercado se ven más fuertes en nichos de alto valor, donde se demandan productos muy Premium o específicos en función de su calidad y trazabilidad (IALIMENTOS 2015).

Para que un café sea considerado como especial, debe tener una calidad destacada que el consumidor reconozca y valore. En ese sentido, factores como el origen del café, las características de taza y los procesos de selección del grano son determinantes para definir la calidad de un producto que está en el segmento de los especiales ya que estos cafés son tratados de forma diferente. El cafetero tiene que aprender a administrar su finca, capacitarse en procesos de producción y proteger el medio ambiente. Por su parte, los clientes del exterior reconocen en el café especial un producto sostenible, que brinda calidad de vida a caficultores, comercializadores y consumidores (IALIMENTOS 2015).





## **Materiales y métodos**

El estudio da seguimiento a la incorporación de café de especialidad como una alternativa de incrementar el valor agregado para los productores rurales de la sierra nororiental del estado de Puebla.

Se toman los datos de los costos de la producción del café convencional utilizado en las cafeterías y se compara con los de un café de especialidad, sin embargo al ser una alternativa de reciente incorporación con los productores de la zona, los datos de costos y el precio de venta se dan en forma cualitativa para proteger un poco la confidencialidad de los datos de los productores rurales.

Para determinar la rentabilidad se utilizaron las expresiones algebraicas basadas en la teoría económica (Krugman y Wells, 2006; Samuelson y Nordhaus, 2009)

$$CT = P_x X$$

Donde CT= Costo Total de producción,  $P_x$  = Precio del insumo o actividad X, y X = actividad o insumo.

El ingreso total se obtiene de multiplicar el rendimiento del producto por su precio de mercado. La expresión algebraica es:

$$IT = P_y Y$$

Donde IT = Ingreso total (\$/ha),  $P_y$  = Precio de mercado del cultivo Y (\$/ton); Y= Rendimiento del cultivo (ton/ha).

Por lo que finalmente la rentabilidad es igual a:

$$\text{Rentabilidad} = IT - CT$$

## **Resultados y discusión**

El café de especialidad es una alternativa que ha despertado expectativas tanto productores y empresas cafetaleras de la zona. Es un producto dirigido



principalmente a un sector exclusivo de clientes, que disgustan del café tipo gourmet. Este cliente es un conocedor del buen café, y logra percibir por su gusto educado las características organolépticas deseables del aromático, desde la acidez, amargor, dulzor, el aroma, consistencia y el sabor suave. El café de especialidad debe de prepararse frente al consumidor exigente con algún procedimiento manual.

El café de especialidad representa una alternativa viable ante la difícil situación de crisis del sector cafetalero. Los productores de la zona en su mayoría campesinos indígenas marginales, además de realizar la producción habitual del cultivo, ha resentido la falta de apoyos gubernamentales, y con cierto nivel de abandono ya que los precios del grano en los últimos años hacen de este una actividad que ya no es rentable económicamente. Sin embargo para el productor constituye una fuente de ahorro de la cual puede disponer en algún momento. El café de especialidad no cambia la experiencia del productor en la producción del grano, pero si le exige llevar un control del producto, porque los granos en cereza en el momento de la cosecha deben ser cuidadosamente recolectado y garantizar que los grados brix alcancen un nivel mayor de 28.

El proceso de secado puede seguir dos caminos, secarse de forma natural sin retirar la epidermis, o bien dejarlo fermentar de forma controlada. El producto de especialidad puede rastrearse, por ello es importante registrar la trazabilidad del grano desde la parcela para garantizar la calidad del producto. Los productores de la zona están probando los café de especialidad: natural y honey.

## **Conclusiones**

Ante la difícil situación que atraviesan las empresas y los productores de las zonas, donde el café no les ha permitido mejorar sus ingresos, el café de especialidad constituye una alternativa viable, porque además de mejorar el valor agregado del producto, aprovecha la experiencia de la región en la producción de café.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Los productores que comienzan a aprovechar esta actividad han mejorado sus ingresos.

El café de especialidad cobra relevancia en el mercado nacional y tiene baja competencia.

La zona de la sierra nororiental tiene ventajas comparativas para introducir productos de mayor valor agregado.

## Referencias

Camarillo G (2016). *Producción de café en Puebla*. México: Café Puebla.

CEDRSSA (2014). *Producción y mercado de café en el mundo y en México*. México: Cámara de diputados LXII legislatura.

Figuroa et al, (2016). *El mercado de café en México*. ©ECORFAN, Texcoco de Mora-México.

Flores, (2015). *Productividad y rentabilidad potencial del café*. México. Revista mexicana de ciencias agrícolas, vol. 7.

Krugman, P. y Wells, R. (2006). *Introducción a la economía, microeconomía*. Reverte (Ed.). Barcelona España. 537 p.

Martínez. A. 1996. *El proceso cafetalero en México*. Editorial Universidad Nacional Autónoma de México. México.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Mejía M. (2018). Costos de producción y rentabilidad del cultivo de papa en el municipio de Zacapoaxtla Puebla. Vol. 9, No. 8, Revista Mexicana de ciencias agrícolas. México.

Mejía M, Zapata N. (2019). La producción, problemas fitosanitarios y umbral económico del café en la sierra nororiental del estado de Puebla. Edi. Esténtor. Primera edición. México.

Pérez Akaki, P. (2009). *Los espacios de producción de café sustentable en México en los inicios del siglo XXI*. México: Revista Pueblos y Fronteras Digital.

Revista IAAlimentos: <https://revistaialimentos.com/>

SAGARPA (2017). *Café mexicano*. Disponible en:  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/256426/B\\_sico-Caf\\_](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/256426/B_sico-Caf_).

Salazar. G. (2017). *Agregado de valor*. México: INTA.

SIAP (2017). *Café: datos preliminares a 2017*. Publicado 19 de junio de 2017 en <https://www.gob.mx/siap/articulos/cafe-datos-preliminares-a-2017>.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## **Análisis de causas del riesgo público en la Policía Nacional de Colombia durante el servicio de vigilancia por cuadrantes en el área metropolitana de Bucaramanga durante el período 2016-2017**

Autores:

Liliana Margarita Pérez Olmos

Administradora de Empresas con énfasis en finanzas

Magister en Sistemas Integrados de Gestión

Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO

Pedro Emilio Jaime Delgado

Sociólogo y abogado

Magister en Gestión del alentó Humano

Unidades Tecnológicas de Santander UTS

Hermes Ramón González Acevedo

Enfermero

Magister en Riesgos Laborales

Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO

Oscar Javier Zambrano Valdivieso

Economista

Magister en Dirección y Gestión de Proyectos Sociales

Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO

País : COLOMBIA



Análisis de causas del riesgo público en la Policía Nacional de Colombia durante el servicio de vigilancia por cuadrantes en el área metropolitana de Bucaramanga durante el período 2016-2017

Resumen:

En los últimos años, La administración dentro del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo determina herramientas de gestión organizacional las cuales comprende el conjunto de actividades tendientes a la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo en los ambientes de trabajo, estas actividades tienen el carácter de ser permanentes, para garantizar la integridad física, mental y social de los trabajadores que pudieran resultar afectados por la exposición a los diferentes factores de riesgo de la empresa.

Las estadísticas con base a los sucesos dados por criminalidad en la región de Santander expresan el alto grado de consecuencias derivadas de la atención de casos de vigilancia, el impacto del crimen, que mantienen los policías en el ejercicio del desarrollo de su labor la cual esta determina por la falta de equidad, integridad, y una serie de factores sociales, como el robo, delincuencia, extorción vandalismo entre otros, más derivados de grandes manifestaciones en un entorno no saludable de la misma forma no se puede ocultar que la policía se identifica con la verdad, como eje de la transparencia que en oposición a la deshonestidad. La corrupción es, sin duda, un problema de estado y es allí en donde la Policía nacional debe dirigir sus esfuerzos para combatirla, pero es también un asunto social en el cual la creación de un entorno ético es fundamental para consolidarlo, creando estrategia que logren concientizar.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

El proyecto de investigación analiza las causas de mayor riesgo público en la policía nacional de Colombia durante el servicio de vigilancia por cuadrantes en el área metropolitana de Bucaramanga fundamentalmente para mitigar la vulnerabilidad y las consecuencias en el riesgo; Dada a que el servicio policial como autoridad

#### Abstract:

In recent years, The administration within the occupational health and safety management system determines organizational management tools which include the set of activities aimed at the identification, evaluation and control of risk factors in work environments, These activities have the character of being permanent, to guarantee the physical, mental and social integrity of the workers that could be affected by exposure to the different risk factors of the company.

Statistics based on the events given by criminality in the Santander region express the high degree of consequences derived from the attention of surveillance cases, the impact of crime, which the police maintain in the exercise of their work which is determined by the lack of equity, integrity, and a number of social factors, such as theft, crime, vandalism extortion among others, more derived from large demonstrations in an unhealthy environment in the same way can not be hidden that the police identify with the truth, as the axis of transparency than in opposition to dishonesty. Corruption is undoubtedly a problem of the state and that is where the National Police should direct their efforts to combat it, but it is also a social issue in which the creation of an ethical environment is essential to consolidate it, creating strategy that will achieve make aware.

The research project analyzes the causes of greater public risk in the Colombian national police during the quadrant surveillance service in the metropolitan area of



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Bucaramanga primarily to mitigate vulnerability and risk consequences; Given to the police service as an authority

**Palabras Clave:** riesgo publico cuadrante, delincuencia, criminalidad, integridad física

Introducción:

Las relaciones personales y humanas han evolucionado a la par de la concepción del trabajo a lo largo de su desarrollo y de los problemas humanos derivados de este, los cuales siempre han estado presentes y en aumento, razón por la cual la administración pública que coordina el sistema de seguridad y salud en el trabajo, siempre se ha estado preocupada por determinar herramientas de gestión organizacional , entendidas estas como un conjunto de actividades tendientes a la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo en los ambientes de trabajo, las cuales son permanentes, para buscar así, garantizar la integridad física, social y mental de los trabajadores, que pudieran resultar afectados por la permanente exposición a los factores de riesgo de la empresa, pero no así de los miembros de la Policía Nacional de Colombia, cuyo trabajo primordial se desarrolla en las calles de las ciudades, aumentándose así los factores del riesgo a los que están expuestos cotidianamente. Es por ello que debe estudiarse y analizarse los factores de riesgo a los que están expuestos los Agentes de Policía en su trabajo policial por cuadrantes, el cual fue establecido por el Gobierno Nacional para brindarle seguridad al ciudadano del común, pero no así para los miembros de dicha institución policial, por lo cual surge la siguiente pregunta que debe ser resuelta: ¿Se ha realizado un adecuado análisis del riesgo público al que está expuesta la Policía Nacional?.





Por tal motivo es importante investigar qué tan expuestos se encuentran los miembros de la Policía Nacional al riesgo público en los cuadrantes, dado que ellos protegen al ciudadano y están en constante función por ser un ente de seguridad pública de naturaleza civil que está a cargo de la nación y al servicio de la comunidad, respetuosa de los derechos fundamentales establecidos en la Constitución Política de nuestro país, fundamentada en un compromiso ético y social que contribuye a la mejora continua de las condiciones de vida de los ciudadanos de forma integral, donde se disponen al mantenimiento del orden y la seguridad ciudadana en pro de garantizar la libertad y mantener una sana convivencia pacífica, con un fin primordial de corresponsabilidad en la seguridad pública.

## OBJETIVO

Analizar las causas del riesgo público de la Policía Nacional de Colombia durante el servicio de vigilancia por cuadrantes en el área metropolitana de Bucaramanga durante el periodo 2016-2017.

### Objetivos específicos

Entre los objetivos específicos, se encuentra el de identificar el proceso que se desarrolla en los procedimientos policiales al momento de atención de los casos de vigilancia; así mismo, se debe diagnosticar las características sociodemográficas y condiciones de trabajo que generan una mayor exposición al riesgo público y, finalmente realizar un análisis sistémico que permita diseñar estrategias de cooperación y de prevención como medidas de adaptación y control.

### Metodología:



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Diseño y tipo de Investigación:

Se utilizó una metodología cuantitativa, descriptiva de corte transversal

Muestra: Se tomará por conveniencia una muestra de setenta y cuatro (74) Policías del Área Metropolitana

Resultados:

El diagnóstico sociodemográfico se establece desde su estilo de vida y preparación ante el desempeño funcional policial donde ellos deben cumplir metas además de reportar toda acción delictiva, para ello desde su evaluación, se determina que la mayor condición ante el factor expuesto del riesgo es generado por el exceso de confianza que ellos mismos se tienen ante una eventual operación policial con un 33%, seguido del exceso laboral con un 27%, por lo cual se concluye que los fenómenos presentados de mayor afectación en Bucaramanga y su área metropolitana se destaca la problemática social asociada a los accidentes de tránsito, seguido del secuestro y de la violencia psicológica; se hace además un sondeo sobre cuál es el enfoque que debería tener el programa central y ellos solicitan más incentivos lo cual mejoraría su práctica profesional.

El objetivo de la investigación estaba basado en el análisis de las modalidades de riesgo público que generan mayor riesgo y consecuencias en función de la prestación del servicio y atención de casos de vigilancia con el fin de brindar un enfoque sistémico que aporte a la salubridad de los policías en el área metropolitana de Bucaramanga. Se realizaron en total 74 encuestas a policías de distintos cuadrantes del área metropolitana de Bucaramanga, entre ellos Comandantes de Estación, Subintendentes y Patrulleros.

El proyecto está enfocado en la implementación de un programa o modelo por parte del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo con el fin de fortalecer



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

los conocimientos existentes en los trabajadores de la Policía del área metropolitana de Bucaramanga, y centrar la atención en estrategias y actividades con el fin de minimizar el riesgo y las consecuencias secundarias por exposición al mismo. Por último y quizás uno de los más importantes es la concientización acerca de las condiciones que generan mayor exposición al riesgo, sus consecuencias por exposición al riesgo público y las consecuencias fatales que traen consigo la aparición de los mismos y la focalización de aquellos fenómenos de mayor afectación derivados de los problemas sociales.

Se evidenció que la gran mayoría de esta población conoce las distintas modalidades del riesgo público e identifican que factores generan mayor exposición al mismo. Al mismo tiempo se evidencia que los Policiales aunque tienen los conocimientos a la hora de preguntarles por la necesidad de la implementación de un programa de prevención al riesgo público consideran que por medio de incentivos se puede minimizar el riesgo, puesto que no consideran la importancia de un programa y actividades por parte del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo cuyo objetivo sea identificar todos los peligros y riesgos existentes, además de evaluarlos y valorarlos, para establecer los respectivos controles para proteger la seguridad y salud de todos los trabajadores en la organización.

El objetivo central además se conceptualizó en temas congruentes a la especialidad de la Administración y Salud Ocupacional en el Trabajo en cuanto a las diferentes modalidades del riesgo presentado desde su meta específica, coexistiendo de forma clara desde su enfoque sistémico ya que permite la transformación de la cultura hacia una calidad ante la implementación de un programa en torno a la prevención de los riesgos laborales de los policiales generados fundamentalmente por las diferentes modalidades y factores del riesgo público en un 87,8 % ; es decir, el diseño e implementar el modelo de un programa de prevención y control del riesgo laboral, los policiales lo evalúan con una aprobación casi total y necesaria,



donde las estrategias mejoren el accionar policial y emite prevención de control de delitos.

## Conclusiones

Se concluye que los cuadrantes si están expuestos a diferentes factores sociales y condiciones que genera mayor exposición al riesgos en la cual se ven afectados los procedimientos policiales al momento de la atención de casos de vigilancia; además se determina que si se es necesario crear una estrategia de acción y de prevención en función del riesgo público.

El 52,7% de los policiales encuestados saben sobre las distintas modalidades de riesgo público, el 35,1% de los mismos saben poco acerca del tema, el 8,1% de los encuestados respondieron que sabían muy poco del tema y el 4,1% del total de los encuestados no saben nada al respecto. Se evidencia que un gran porcentaje del total de los encuestados conocen las distintas modalidades de riesgo público (terrorismo, hurto, secuestros, atentados, etc.).

El riesgo que los Policías consideran más relevante en primera instancia es el de agresión física, el segundo considerado más relevante es el terrorismo, el tercero la violencia psicológica y por último los accidentes de tránsito.

Se puede concluir que los Policías del área metropolitana de Bucaramanga se encuentran mayormente expuestos al riesgo de agresión física y verbal en la realización de sus actividades diarias El factor más relevante para que se presenten estos riesgos en primera instancia se encuentra el exceso laboral, seguido de exceso de confianza, luego la falta de interés y por último el abuso de autoridad. Se evidencia que los Policías del área metropolitana de Bucaramanga consideran el exceso en la carga laboral como factor para que ocurran las distintas modalidades de riesgo público en la ciudad.



## Bibliografía

American Public Health Association. (1970) Committee on microbial contamination of surfaces of the laboratory section. Health Lab Sci; (pp.7: 256–64).

Bejarano, Y. R. C., Gómez, M. A. O., Ariza, C. A. L., Prieto, B. L. A., & Espinosa, N. M. V. (2012). Estado de salud de una muestra de policías y su relación con variables policiales. Diversitas, (pp. 53-72).

Código Penal [Código]. (2017). Recuperado de [http://leyes.co/codigo\\_penal/240.htm](http://leyes.co/codigo_penal/240.htm)

Dounias G, Rachiotis G. (2006) Prevalence of hepatitis A virus infection among municipal solid-waste workers. Int J Clin Pract; (pp. 60: 1432–6).

Dutkiewicz J. (1997) Bacteria and fungi in organic dust as potential health hazard. Ann Agric Environ Med; (pp.4: 11–6).

Gil-Monte, Pedro R.. (2009). Algunas razones para considerar los riesgos psicosociales en el trabajo y sus consecuencias en la salud pública. Revista Española de Salud.

Gonzales, N. (2009). Diseño del Sistema de Gestión en Seguridad y salud ocupacional, bajo los requisitos de la norma NTC-OHSAS 18001 en el proceso de la fabricación de cosméticos para 68 la empresa Wilcos S.A. (Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana). Recuperado de <http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/Tesis221.pdf>



Organización Mundial de la Salud. (2017). Protección a la salud de los trabajadores. Recupera-do de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs389/es/>  
Policía nacional (2013). Cartilla guía para la prevención del secuestro, la extorsión y microextorsión.

Marín,J.J. (2015). Perspectivas comparadas de la presnecia d ela policia durante el conflicto y el postconflicto: los casos de Guatemala, El Salvador, Irlanda del Norte, Afganistán y Republica del Sr de Sudán,(pp.181-202)



**Título**

## **Autorregulación y Pedagogía de la Investigación y Cuestionamiento del Mundo**

**Autores:**

**Nombre:** Lenin Augusto Echavarría Cepeda

**Grado:** Maestría

**Correo electrónico** [laugusto@ipn.mx](mailto:laugusto@ipn.mx)

**Institución:** Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato (UPIIG)

**Nombre:** Luis Rey Díaz Barrón

**Grado:** Doctorado

**Correo electrónico** [lrdez@ipn.mx](mailto:lrdez@ipn.mx)

**Institución:** Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato (UPIIG)

**Nombre:** Yazpik Hernández Vargas

**Grado:** Doctorado

**Correo electrónico** [yhernandezv@ipn.mx](mailto:yhernandezv@ipn.mx)

**Institución:** Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato (UPIIG)



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Título

Autorregulación y Pedagogía de la Investigación y Cuestionamiento del Mundo.

## Resumen:

En el área de la investigación en educación matemática para el nivel superior, en particular para ingeniería, el estudio de la autorregulación del aprendizaje puede llevar a formular propuestas para apoyar a los estudiantes a mejorar sus estrategias de estudio. Se da por hecho que la autorregulación es crítica para el desempeño de los estudiantes (Thibodeaux, Deutsch, Kitsantas & Winsler, 2017). Por otro lado, recientemente se ha estudiado la Pedagogía de la Investigación y el Cuestionamiento del Mundo (PICM, Otero, Fanaro, & Llanos, 2013), la cual se presentó en un proyecto anterior como implementación de Recorridos de Estudio e Investigación. En esta pedagogía, se pretende que los estudiantes tomen las decisiones sobre su propio aprendizaje. Gradualmente, se van introduciendo a un paradigma de Cuestionamiento del Mundo, donde los temas de estudio tienen una razón de ser motivada por los problemas que ellos mismos plantean resolver. Este trabajo pretende dilucidar las características de la autorregulación en un ámbito donde esa pedagogía esté presente. Se analizarán las evidencias que estudiantes de ingeniería vayan desarrollando cuando forman parte de un proyecto en el que investiguen en equipo cómo resolver un problema.

**Palabras clave:** autorregulación del aprendizaje, pedagogía de la investigación, cuestionamiento del mundo.





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Abstract

In the area of research in mathematics education for the higher level, particularly for engineering, the study of self-regulation of learning can lead to proposals to support students to improve their study strategies. It is assumed that self-regulation is critical to student performance (Thibodeaux, Deutsch, Kitsantas & Winsler, 2017). On the other hand, the Pedagogy of Research and Questioning of the World (PICM, Otero, Fanaro, & Llanos, 2013) has recently been studied, which was presented in a previous project as implementation of Study and Research Tours. In this pedagogy, students are intended to make decisions about their own learning. Gradually, they are introduced to a paradigm of Questioning of the World, where the subjects of study have a reason to be motivated by the problems that they themselves pose to solve. This work aims to elucidate the characteristics of self-regulation in an area where this pedagogy is present. The evidence that engineering students will develop when they are part of a project in which they investigate as a team how to solve a problem will be analyzed.

**Keywords:** self-regulation of learning, pedagogy of research, questioning of the world.

## I. Introducción

Actualmente, en Matemática Educativa, se está desarrollando un debate entre dos formas de enseñanza (Barquero, Monreal, Ruiz-Munzon, & Serrano, [2018](#); Godino, Batanero, Cañadas, & Contreras, [2016](#)). En una de ellas, se dice que el conocimiento se debe transmitir. Es decir, los profesores comparten su vasto equipamiento praxeológico con respecto a alguna disciplina con los estudiantes. Desde un punto de vista pragmático, esta forma ha sido muy eficiente, pues permite una organización obvia de los programas educativos por medio de disciplinas o asignaturas. En la otra forma, se da privilegio a la capacidad de los estudiantes por administrar sus actividades de aprendizaje mediante



actividades orientadas a la indagación de algún problema, proyecto o reto (Artigue & Blomhøj, [2013](#); Florensa, Bosch, & Gasón, [2018](#)). Tres corrientes pedagógicas dentro de esta modalidad son Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Orientado a Proyectos y Resolución de Problemas. Esta segunda forma es más acorde al *paradigma del cuestionamiento del mundo*, que es una noción introducida dentro de la Matemática Educativa por Chevallard ([2013a](#)). En contraposición con el paradigma de visita a las obras, los estudiantes no son meros espectadores, pues se espera de ellos que participen en las decisiones acerca de los temas a estudiar y los problemas que tratarán de resolver.

Se ha desarrollado la *Pedagogía de Investigación y Cuestionamiento del Mundo* (PICM) como herramienta teórica para modificar la actividad matemática en el aula de una manera que esté en armonía con el paradigma del cuestionamiento del mundo (Llanos & Otero, [2015](#); Otero, Fanaro, & Llanos, [2013](#)). En este contexto, la aportación de la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) consiste en establecer fundamentos teóricos para la PICM que otras estrategias no tienen (Florensa et al., [2018](#); Otero et al., [2013](#)). A la fecha, se cuenta con un importante número de investigaciones empíricas dentro de esta pedagogía véase, por ejemplo, (Donvito, Otero, & Sureda, [2014](#); Serrano, Bosch, & Gascón, [2010](#); Vázquez, Romo, Romo-Vázquez, & Trigueros, [2016](#)) e investigaciones relacionadas.

Chevallard ([2009](#)) introdujo los *Recorridos de Estudio e Investigación* (REIs) dentro de la TAD como la herramienta teórica principal dentro de la PICM. El esquema más general de un REI ilustra que mediante un proceso ( $\rightarrow$ ) un grupo de investigación, que puede ser un grupo de estudiantes, parte de una cuestión generatriz  $C_0$  para llegar a una respuesta privilegiada  $R^\heartsuit$  y se representa de la siguiente manera

$$C_0 \rightarrow R^\heartsuit.$$

La formulación de  $C_0$  es un problema que ha sido estudiado en Matemática Educativa (Bartolomé, Florensa, Bosch, & Gascón, [2018](#); Echavarría, [2016](#)). El proyecto planteado en este escrito pretende también tener aportaciones en ese sentido. Algunos ejemplos en la



vida real en los que se sigue un REI se dan cuando un grupo de científicos desarrollan un proyecto de investigación, cuando la policía resuelve un crimen y cuando se resuelve un problema de matemáticas. La respuesta R puede ser única o establecida mediante los criterios de selección que el grupo de investigación.

Para que en la PICM se desarrolle apropiadamente, se requiere que entren en juego las siguientes actitudes (Chevallard, [2013a](#), [2013b](#); Donvito et al., [2014](#)):

1. *De problematización.* Un REI empieza con una cuestión generatriz, que pudo haber sido generada por los mismos participantes. Ésta puede ser modificada, reformulada o enriquecida con nuevas cuestiones. En un ámbito educativo, si un profesor es el único que propone problemas, se estará fallando a uno de los propósitos de la PICM.
2. *Herbartiana.* Se refiere a enfrentar las cuestiones que se presenten, a no huir de ellas. Para ello quizá se requiera estudiar algo nuevo. Esto es contrario a buscar soluciones alternas a las matemáticas por miedo a no enfrentarlas, aunque la solución podría ser mejor.
3. *Procognitiva.* Esta actitud es contraria a la Retro cognitiva, la cual asume que los problemas que resuelva una persona son los que aprendió a resolver durante su escolaridad. En la PICM se asume que los participantes están conscientes de que será necesario aprender hacia adelante, según las necesidades que se vayan visualizando en el REI.
4. *Exotérica.* Se refiere a considerarse a uno mismo como alguien que debe aprender o revisar lo aprendido. Contrario a una actitud esotérica en la que se cree que se sabe todo al menos de un tema determinado.
5. *De enciclopedista ordinario.* Una persona con esta actitud tiene curiosidad en varios campos del conocimiento. Tiene disposición para aprender o profundizar en los conocimientos que sea necesario para un REI, por ejemplo.

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



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

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](#)).

## II. Metodología

Se propone la estrategia de Recorridos de Estudio e Investigación (REIs) para fomentar en los estudiantes de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato (UPIIG) mejores procesos de autorregulación. Esta estrategia fue propuesta por (Chevallard, [2013a](#)) dentro del marco de la Teoría Antropológica de lo Didáctico y el Paradigma de Cuestionamiento del Mundo. Estudiantes de los cursos de Métodos Numéricos y Análisis Numérico de los programas académicos de ingeniería en: Aeronáutica, Sistemas Automotrices, Biotecnología y Farmacéutica conforman el grupo de estudio durante el mes de octubre donde se realizó el test previo (prev) y noviembre donde se volvieron a medir las actitudes posteriores (post) del 2019. Se medirá la evolución de los procesos autorregulatorios que los estudiantes emplean en el desarrollo de proyectos de ingeniería que necesitan de la aplicación de métodos numéricos para el análisis de situaciones, la toma de decisiones y el desarrollo de nuevos productos. Esta evolución se estudiará con el objetivo de generar propuestas para la mejora de los procesos autorregulatorios del aprendizaje de los estudiantes en otro tipo de cursos de matemáticas para ingeniería, no sólo los basados en REIs.

Se diseñó un cuestionario de cinco preguntas abiertas. Cada pregunta corresponde a cada una de las actitudes de la PICM. A cada pregunta se le asignó un código como se especifica en la Tabla 1.



Tabla 1: Preguntas para las actitudes de la PICM.

Código	Actitud	Pregunta
Enc	de enciclopedista ordinario	Menciona un área de interés que te gusta o gustaría aprender DIFERENTE a la carrera en la que estudias. ¿Se puede relacionar esa área con las matemáticas? Explica.
Exo	exotérica	¿Has enfrentado un problema relacionado con matemáticas en el que hayas tenido que modificar lo que creías saber sobre aspectos matemáticos? ¿Estabas en una equivocación o sólo era ver algo desde otro punto de vista? Explica.
Her	herbartiana	¿Has resuelto algún problema matemático que no haya sido requisito para algún curso? En caso afirmativo, por favor, describe con detalle la situación. ¿Se usaron matemáticas elementales o avanzadas?

### III. Resultados

Se encontró que en la actitud de enciclopedista ordinario en el test previo todos los estudiantes manifiestas diversas áreas de oportunidad del aprendizaje que van desde los aspectos de cocina, arquitectura, turismo, psicoanálisis, farmacéutica, aerodinámica, física, gramática, literatura, economía, administración, finanzas, física cuántica etc. Lo que sí es evidente es que en este test no tiene claridad de que métodos matemáticos necesitan para resolver los problemas sobre los que les gustaría aprender. En el test posterior se encontró que existe una gran discrepancia entre lo que pretendían aprender en el test previo comparado con el test posterior, el segundo hallazgo se refiere a que manifiestan de forma puntual que aspectos quieren aprender y los posibles métodos numéricos que se pueden utilizar para resolver estas situaciones.

En la pregunta exotérica que se refiere a considerarse a uno mismo como alguien que debe aprender o revisar lo aprendido en los dos test se encontró una alta correlación entre el test previo y el post test dado que las respuestas son similares al mencionar que se debe de



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



modificar la forma de resolver los problemas o el paradigma que se tiene al respecto de ese tema y cambiar el punto de vista o estrategia para encontrar las soluciones que resuelva el problema matemático planteado.

En cuanto a las preguntas herbartianas, que se refieren a enfrentar las cuestiones que se presenten, a no huir de ellas. Para ello quizá se requiera estudiar algo nuevo. La pregunta establece que ¿Has resuelto algún problema matemático que no haya sido requisito para algún curso? El 42% de los encuestados respondió que no había resuelto ningún problema fuera de los cursos el otro 58% refiere que sí y las áreas donde han resuelto problemas son en matemáticas, física, química, aspectos cotidianos como el rendimiento de combustibles, finanzas, gastos y costos, producción etc. La discrepancia que existe entre el test previo con respecto al posterior es mínima y los problemas de aplicación son los mismos.

#### IV. Conclusiones

Con base en los resultados anteriores se concluye que los procesos de autorregulación y pedagogía y cuestionamiento del mundo están interrelacionados con las estrategias docentes para motivar a los estudiantes a buscar conceptos, técnicas y estrategias de aprendizaje que favorezcan la autonomía del estudiante, pero también se debe de complementar con la experiencia y conocimientos de los profesores. En este sentido los profesores son una parte fundamental para incitar, retar y motivar a los estudiantes a extrapolar sus conocimientos a diferentes áreas lo cual contribuye a generar confianza en los estudiantes y realizar nuevas búsquedas de conocimientos y aplicaciones de los conceptos aprendidos de manera tradicional. La aplicación del test en dos momentos presenta de manera objetiva la evolución del pensamiento con relación a una misma problemática en dos momentos diferentes.



## V. Bibliografía

- Artigue, M., & Blomhøj, M. (2013). Conceptualizing inquiry-based education in mathematics. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 45(6), 797–810. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0506-6>
- Barquero, B., Monreal, N., Ruiz-Munzon, N., & Serrano, L. (2018). 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*, 4(1), 8–22. <https://doi.org/10.1007/s40753-017-0067-0>
- Bartolomé, E., Florensa, I., Bosch, M., & Gascón, J. (2018). A ‘study and research path’ enriching the learning of mechanical engineering. *European Journal of Engineering Education*. <https://doi.org/10.1080/03043797.2018.1490699>
- Chevallard, Y. (2009). La notion de PER: problèmes et avancées. Texto de una ponencia presentada el 28 de abril de 2009 en Toulouse, Francia. Recuperado a partir de [http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id\\_article=161](http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=161)
- Chevallard, Y. (2013a). Enseñar Matemáticas en la Sociedad de Mañana: Alegato a Favor de un Contraparadigma Emergente. *Journal of Research in Mathematics Education*, 2(2), 161–182. <https://doi.org/10.4471/redimat.2013.26>
- Chevallard, Y. (2013b). Théorie Anthropologique du Didactique & Ingénierie Didactique du Développement: Séance 1. En *Journal du Seminaire TAD/IDD* (pp. 1–35). Recuperado a partir de [http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id\\_article=212](http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=212)
- Donvito, A., Otero, M., & Sureda, P. (2014). Actitudes de la Pedagogía de la Investigación en el marco de la TAD: un análisis en tres escuelas secundarias. *IKASTORRATZA, e-Revista de Didáctica*, 12, 1–27. Recuperado a partir de <http://www.ehu.eus/ikastorratza/>



Echavarría, L. (2016). Diseño de dispositivos didácticos de investigación para la formación de ingenieros: el caso de creación de herramientas computacionales. (Tesis de Maestría no publicada). CICATA Legaria del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México.

Florensa, I., Bosch, M., & Gasón, J. (2018). Enriching engineering education with didactics of mathematics: Study and research paths in engineering education. IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON, 2018-April, 751–759. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363306>

Godino, J., Batanero, C., Cañadas, G., & Contreras, J. (2016). Linking inquiry and transmission in teaching and learning mathematics and experimental sciences. *Acta Scientiae*, 18(4), 29–47.

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>

Llanos, V. C., & Otero, M. R. (2015). La incidencia de las funciones didácticas topogénesis, mesogénesis y cronogénesis en un recorrido de estudio y de investigación: el caso de las funciones polinómicas de segundo grado. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 18(2), 245–275. <https://doi.org/10.12802/relime.13.1824>

Otero, M. R., Fanaro, M. de los A., & Llanos, V. C. (2013). La Pedagogía de la Investigación y del Cuestionamiento del Mundo y el Inquiry: un análisis desde la enseñanza de la Matemática y la Física. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 8(1), 77–89. Recuperado a partir de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4462891>

Serrano, L., Bosch, M., & Gascón, J. (2010). "Cómo hacer una previsión de ventas": propuesta de recorrido de estudio e investigación en un primer curso universitario de administración y dirección de empresas. En A. Bronner, M. Larguier, M. Artaud, M. Bosch, Y. Chevallard, G. Cirade, & C. Ladage (Eds.), *Diffuser les*





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México

ISSN 2448-6035

mathématiques (et les autres savoirs) comme outils de connaissance et d'action (pp. 835–857). Montpellier, Francia: IUFM de l'Académie de Montpellier. Recuperado a partir de <http://www.atd-tad.org>

Thibodeaux, J., Deutsch, A., Kitsantas, A., & Winsler, A. (2017). First-Year College Students? Time Use: Relations With Self-Regulation and GPA. *Journal of Advanced Academics*, 28(1), 5?27. <https://doi.org/10.1177/1932202X16676860>

Vázquez, R., Romo, A., Romo-Vázquez, R., & Trigueros, M. (2016). La separación ciega de fuentes : un puente entre el álgebra lineal y el análisis de señales. *Educación Matemática*, 28(2), 31–57.

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. <https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50031-7>



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE BASADA EN ESTUDIOS DE CASOS

**Dr. Ángel Nava Chirinos. Docente - Investigador**

Doctor en Ciencias Gerenciales. Postdoctorado de Gerencia en las organizaciones  
Universidad Nacional Experimental "Rafael María Baralt" – Venezuela

(Director del Despacho del Vicerrectorado Académico)

Universidad del Zulia – Núcleo COL - Venezuela (Coordinador de Investigación)

Asesor de Investigación – Colombia

[angelnavach66@hotmail.com](mailto:angelnavach66@hotmail.com)

### Resumen

La presente investigación surge de la necesidad de formular una nueva estrategia de aprendizaje que le permitiera a los docentes – facilitadores, así como a aprendices, estudiantes o participantes, focalizar elementos valorativos que fundamente el nuevo proceso de aprendizaje, a través de estudio de casos, el cual busca sistematizar, corroborar, criticar, correlacionar y aplicar los constructos teóricos con las realidades propias de cada sujeto. Esta investigación surge del acontecer empírico de la enseñanza, por parte del investigador, en los espacios académicos de diferentes estratos educativos a nivel universitario. Para la realización de la misma se hizo uso del método etnográfico y fenomenológico que le permitió adentrarse en los procesos para así coadyuvar en una mejora del mismo. Se utilizó como grupos focales participantes de diferentes asignaturas en una diversa gama de maestrías y doctorados, en instituciones universitarias públicas y privadas, que derivan en culturas, escenarios geográficos y estratos sociales diversos. Del análisis y diagnóstico de constructos teóricos de estrategias de aprendizaje y de escenarios propios de acción docente, se llega a la conclusión; definir una metodología basada en estudio de caso que le permita al aprendiz, estudiante o participante empoderarse de su proceso de aprendizaje mediante la asociatividad y la reflexión crítica, el accionar la aprehensión del conocimiento cotejando constructos teóricos con su realidad experiencial en situaciones específicas propias de cada área del acontecer científico, dando paso a si a la capitalización del conocimiento. Igualmente, se busca formar sujetos críticos, analíticos y contextualizados, que se apropien de su propio conocimiento y que sean capaces de fortalecer y/o formar nuevos constructos o nuevas teorías basadas en el análisis de cada estudio de caso.

**Palabras clave:** Estudio de Caso, Metodología, Estrategia Pedagógica, Capitalización, Conocimiento



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## ABSTRACT

The present investigation arises from the need to formulate a new learning strategy that would allow teachers - facilitators, as well as apprentices, students or participants, to focus on the elements that support the new learning process, through case studies, which seeks to systematize, corroborate, criticize, correlate and apply the theoretical constructs with the realities of each subject. This research arises from the empirical occurrence of teaching, by the researcher, in the academic spaces of different educational strata at the university level. To carry out the same, the ethnographic and phenomenological method was used, which allowed him to enter the processes in order to help improve it. It was used as participating focus groups of different subjects in a diverse range of masters and doctorates, in public and private university institutions, which derive in diverse cultures, geographic settings and social strata. From the analysis and diagnosis of theoretical constructs of learning strategies and of own teaching action scenarios, the conclusion is reached; Define a methodology based on a case study that allows the apprentice, student or participant to empower their learning process through associativity and critical reflection. Acting the apprehension of knowledge by comparing theoretical constructs is their experiential reality in specific situations specific to each area of scientific happening, giving way to the capitalization of knowledge. Likewise, it seeks to train critical, analytical and contextualized subjects, who appropriate their own knowledge and who are able to strengthen and / or form new constructs or new theories based on the analysis of each case study.

Keywords: Case Study, Methodology, Pedagogical Strategy, Capitalization, Knowledge

## I. Introducción

Las nuevas realidades sociales, exigen novedosas formas de impartir conocimiento que estén de la mano del desarrollo humanístico, científico, y tecnológico garantizando la formación y el empoderamiento de conocimiento significativo de la mano de las competencias del docente facilitador.

Sin embargo es oportuno referir que los aprendizajes se generan desde la misma opción de cada aprendiz, es decir el aprende en función a su interés, capacidad de asociatividad, necesidad de aprendizaje y disposición de generar una postura crítica y reflexiva ante los constructos teóricos al ser cotejados con sus realidades



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

experienciales, lo que le permitirá fijar posición. Siendo que se busca una innovación en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

Se hace oportuno referir que la innovación impacta en la educación, que enfrenta el desafío de responder sosteniblemente a la demanda creciente de formación del individuo, reflexionando a su vez sobre las prácticas andragógicas vigentes, tendientes a minimizar costos maximizando el tiempo y la calidad desde el punto de vista epistemológico a nivel operacional.

Ante esta realidad de una nueva forma de enseñar y generar conocimiento, se hace necesario focalizar elementos valorativos que fundamente el nuevo proceso de enseñanza aprendizaje, en tal sentido se comienza a desarrollar procesos y/o métodos novedosos de cómo enseñar con calidad y efectividad, es así como se da paso a la técnica definida por el investigador (Nava 2019), como METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE BASADA EN ESTUDIOS DE CASOS.

Con esta metodología se pretende capitalizar el conocimiento, basado en el estudio y análisis de situaciones reales contextualizadas en las realidades propias de cada área, sector de estudio o área del conocimiento, que busca mediante lo que se ha llamado estudio de casos, sistematizar, corroborar, criticar, correlacionar y aplicar los constructos teóricos con las realidades antes referidas.

Esta metodología surge del acontecer empírico de la enseñanza, por parte del investigador, en los espacios académicos en diferentes estratos educativos a nivel universitario (técnico, pregrado, especializaciones, maestrías y doctorados), que busca formar conocimiento significativo de sentido real aprehensivo y no adherido. Donde mediante la aplicación de estrategias pedagógicas y/o educativas se ha ido adaptando procesos, técnicas y sistemas que han permitido detectar que en la medida que el estudiante en formación, aprendiz o participante pueda validar la teoría con la práctica, en esa medida podrá ser más crítico, podrá enfocar y



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

comparar lo cotidiano con el conocimiento científico fundamentado en la experimentación y la validación, aprendiendo de esta manera a hacer, saber y ser.

Para la implementación de estas metodologías se puede hacer uso de diferentes estrategias de aprendizaje de acceso al participante como las plataformas e-learning, la modalidad de realidad aumentada, las clases in company, la reflexión, criticidad y análisis de constructos teóricos en espacios académicos haciendo uso de la socioestética, entre otras

## II.- Metodología

De la misma forma se hace pertinente referir que la metodología aplicada para el desarrollo de la misma ha sido enfocarse en la etnografía y la fenomenología, que se fundamentan en la inserción del sujeto en las realidades y cotidianidades que le permiten detectar fenómenos, visualizarlos, analizarlos, diagnosticarlos y enfocar acciones, basadas en los constructos teóricos que den respuestas a las situaciones dadas, haciendo simulaciones de orden teórico con amplitud a lo práctico, lo que permite reafirmar teorías, contrastar conceptos, pero también redimensionarlos y hasta generar nuevos constructos teóricos propios de cada realidad del acontecer social.

Para el desarrollo de la metodología, se hizo uso de los participantes de; las asignaturas; Negociación y Mediación, Gestión del Capital Humano, Cultura y Ética Gerencial y Neurogerencia del Doctorado en Ciencias Gerenciales; Convenciones Colectivas, Negociación y Toma de Decisiones, Sistema de Información de Recursos Humanos, Análisis y Estudio del mercado Laboral de la Maestría Gerencia de Recursos Humanos; Cultura y Comportamiento Innovativo y Transferencia Tecnológica de la Maestría de Gerencia de Proyectos de Investigación y Desarrollo, así como el Modulo de Negociación y Resolución de Conflictos de la Especialización



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

de Negociación y Resolución de Conflictos de la Universidad privada Rafael Beloso Chacin - Venezuela.

De la misma forma y para tener la postura desde diferentes escenarios, se trabajó también con los estudiantes de las asignaturas de universidades públicas, tales como: Ética en la Investigación y Seminarios de Investigación I, II y III del Doctorado en Educación de la Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt, así como en las asignaturas; Seminario de Investigación I del Doctorado en Gerencia; Políticas Públicas en Ciencia y Tecnología, Transferencia Tecnológica, Cultura Tecnológica, Cultura Innovativa y Seminarios de Investigación en la Maestría de Gerencia de la Innovación, de la Universidad del Zulia Núcleo LUZ COL – Venezuela.

La idea de trabajar en escenarios educativos universitarios, tanto público como privados estubo en poder establecer en escenarios diferentes actitudes, comportamientos y disposición de equipos educativos, así como espacios académicos diferentes la viabilidad de formular la metodología planteada. En cada espacio se formularon estrategias de estudios de casos diferentes que permitían establecer comparaciones reales de vivencias experienciales de los participantes, los cuales provenientes de esferas geográficas, culturas y estratos sociales diversos.

En cada caso se hacía una relación de las vivencias, comportamientos y actitudes de cada participante y grupos de trabajo en aula, reflejadas en una matriz de acción académica por grupo grupo de estudiantes de cada asignatura, referidos estos como grupo focal, que daban paso a los aspectos relevantes de la metodología formulada. Acá se afianza lo postulado por Valencia y Colaboradores (2014), quienes refieren que los aprendizajes se han de focalizar en las evidencias propias de cada sujeto.



### III. Resultados

Los resultados de los cotejos de constructos teóricos, con los comportamientos registrados de los participantes permitieron elaborar una matriz de acción académica en al que se hacía referencia a los hallazgos, desde el menos representativo hasta el más relevante, pues cada uno daba una vertiendo para desarrollar la metodología

### IV. Conclusiones

En esta metodología se busca formar sujetos críticos, analíticos y contextualizados, que se apropien de su propio conocimiento y que sean capaces de fortalecer y/o formar nuevos constructos o nuevas teorías basadas en el análisis de cada estudio de caso.

El docente debe crear emociones en sus estudiantes, la educación debe estar cargada de emocionalidades que despierten en el participante el interés, la curiosidad y la armonía del proceso, por eso se debe hacer uso de la socioestética como medio de focalizar la nueva forma de aprender con la realidad como eje centrar.

El docente ha de asumir la diversidad para generar conocimiento significativo, en eso se centra la situación de asumir que cada individuo aprende de manera diferente, por eso se ha de desarrollar una forma de aprehensión del conocimiento, pues el sujeto aprende haciendo lo que sabe y de lo que tiene experiencia, lo que le permite focalizar y retener de mejor forma los procesos y/o métodos a través de la asociación con su propia realidad.

Este método permite aplicar un pensamiento crítico a la realidad de cada contexto en el cual el participante tiene énfasis o nivel experiencial, situación dada en razón de que en la educación se ha perdido la esencia de formar sujetos críticos y reflexivos, que gesten nuevas formas de pensar y de actuar. En este modelo de



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

educación se hace referencia al sacrificio, la perseverancia, la pasión, la educación formar es imprescindible, pero a partir de allí lo que demarca la diferencia es la autoformación, la curiosidad, la semejanza con mi vivir y mi nivel experiencial.

Eso conlleva a que debemos de salir al campo a observar, a experimentar pero también a fracasar como elemento o medio de aprendizaje significativo y congruente, por eso debemos permitirnos el fracaso porque de él se aprende y se desarrolla, así se hace uso de la transversalidad del conocimiento, que conlleva la incesante curiosidad del ser humano como ser biopsicosocial, dentro de esa curiosidad el fracaso nos forma como personas, pero debemos tomar en cuenta que no es el fracaso como acción negativa, si no la acción de cómo lo afrontamos. Tomado del video;

<https://www.facebook.com/karlajvargasd/videos/10161532458260384/>

Con la experimentación de este modelo se ha permitido establecer parámetros de reflexión que orientan a establecer estrategias que modulen el proceso de aprendizaje y guiarlo al nivel de aprender de cada sujeto. Generalmente en la educación formal y tradicional se espera que los participantes o aprendices razonen a como espera el docente, sin dejarles la libertad de entender y razonar por sí mismos, mermando así la flexibilidad del proceso de aprendizaje.

En concordancia a lo anterior en oportunidades se hace referencia a que el sujeto no razona, pero no se sabe la causa de su accionar y las causas de por qué se expresan de una manera específica, el que sus respuestas no coincidan con las esperados no significan que no razonen, se debe asumir que solo hay discrepancias en lo que se desea y lo que se obtiene, es acá donde se da la asociatividad de los constructos teóricos con las realidades de cada sujeto para que él se empodere de su propio proceso de aprendizaje haciendo asociaciones, reflexiones, y asumiendo una posición crítica y razonada de su planteamiento. Este le permitirá darse cuenta





de cómo la teoría ha influenciado, de forma positiva o negativa, en el caso estudiado o analizado.

## OPERATIVIDAD DE LA METODOLOGIA

	MOMENTOS			
	Explicativo	Comparativo	Estratégico	Táctico Metodológico
Distancia al objetivo	Ver / Ser	Deber / Ser	Poder / Ser	Hacer
Mayor Entendimiento	Análisis de los Constructos teóricos	Identificación y análisis de la situación en el contexto real	Análisis, asociatividad, Viabilidad / Factibilidad	Análisis Táctico
Mayor Especificidad del conocimiento	Investigación y asociación a situaciones	Aplicabilidad de la teoría a las situaciones reales de orden práctico	Adaptación o aplicabilidad de constructos teóricos a una realidad dada	Reflexión crítica y asociativa para afianzar o generar nuevos constructos



Fuente: El autor 2019

### V. Bibliografía

BADILLA, M. – SANDOVAL, A. (2015). Realidad aumentada como tecnología aplicada a la educación superior: Una experiencia en desarrollo. Revista



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México

ISSN 2448-6035

INNOVACIONES EDUCATIVAS · Año XVII · Número 23,  
(<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5454097.pdf>)

BLÁZQUEZ, A. (2017). Realidad Aumentada en educación. Gabinete de Tele – Educación, Vicerrectorado de Servicios Tecnológicos de la Universidad Politécnica de Madrid, España  
([http://oa.upm.es/45985/1/Realidad\\_Aumentada\\_\\_Educacion.pdf](http://oa.upm.es/45985/1/Realidad_Aumentada__Educacion.pdf))

ECHEVERRI, E. (2013). ¿Qué son las estrategias didácticas?. Universidad Estatal a Distancia (UNED), Vicerrectorado Académico, Centro de Capacitación en Educación a Distancia, Costa Rica  
([https://www.uned.ac.cr/academica/images/ceced/docs/Estaticos/contenidos\\_curso\\_2013.pdf](https://www.uned.ac.cr/academica/images/ceced/docs/Estaticos/contenidos_curso_2013.pdf)).

FABREGAT, R. (2012). Combinando la realidad aumentada con las plataformas de e-Learning adaptativas. Enl@ce, Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento, 9 (2), 69-78. Consultado en diciembre de 2018

FERNANDEZ-PAMPILLÓN, A. (2018). Las plataformas e-learning para la enseñanza y el aprendizaje universitario en Internet

FUNDACIÓN TELEFÓNICA (2018). Informe XR - Radiografía de la Realidad Virtual, Aumentada y Mixta en España. [https://espacio.fundaciontelefonica.com/wp-content/uploads/2018/10/INFORME-XR\\_DEFINITIVO\\_23102018.pdf](https://espacio.fundaciontelefonica.com/wp-content/uploads/2018/10/INFORME-XR_DEFINITIVO_23102018.pdf)

GARCIA, C. (2015). Aplicación de la Realidad Aumentada al Mantenimiento de Maquinaria Industrial de cinco ejes: una integración tecnológica. Tesis de Grado. Universidad de Montemoleros, México.  
(<http://www.itainnova.es/blogs/visualizacion-inmersiva-e-interactiva-para-industria/realidad-aumentada-ra-aplicada-al-mantenimiento-industrial-caso-de-uso-desmontaje-de-un-torno/+&cd=5&hl=es-419&ct=clnk&gl=ve>)

GONZALEZ, C. Y COLABORADORES (2012). Realidad Aumentada. Un enfoque práctico con ARToolkit y Blender. Bubok Publishing SL, España.

MELERO, A. (2011). El paradigma crítico y los aportes de la investigación acción participativa en la transformación de la realidad social: un análisis desde las ciencias sociales. Universidad de Sevilla, España  
([https://institucional.us.es/revistas/cuestiones/21/art\\_14.pdf](https://institucional.us.es/revistas/cuestiones/21/art_14.pdf))



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México

ISSN 2448-6035

MONTES V. (2018). Estrategias de enseñanza aprendizaje. Un acercamiento desde la práctica educativa. 1ra edición, Red Durango de Investigadores Educativos, México (<http://www.upd.edu.mx/PDF/Libros/Estrategias.pdf>)

OLMEDO N. Y FARRERONS O. (2017). Modelos constructivistas de aprendizaje en programas de formación. OmniaScience. Universitat Politècnica de Catalunya, España.

SOTO, C. - VILANI, D. (2011). Paradigma, epistemología, ontología y método para la investigación transformadora. Revista REET Vol. 1, N° 2. Año 1. (<https://es.scribd.com/document/339761515/Paradigma-Epistemologia-Ontologia-y-Metodo-Para-La-Investigacion-Transformadora>)

VALENCIA, W. Y COLABORADORES (2014). Los ambientes virtuales de aprendizaje: Una revisión de publicaciones entre 2003 y 2013, desde la perspectiva de la pedagogía basada en la evidencia. Revista Colombiana de Educación, N° 66. Primer semestre de 2014, Bogotá, Colombia. Consultada en Enero 2019 (<http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n66/n66a04.pdf>)

## Videos

<https://www.facebook.com/karlajvargasd/videos/10161532458260384/>

<https://www.facebook.com/psic.mirereyesq/videos/2077322832350442/>



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## **Diseño de estrategias de prevención y control de los riesgos químicos y microbiológicos en salas de cirugía de instituciones prestadoras de salud de Santander**

Autores:

Liliana Margarita Pérez Olmos

Administradora de Empresas con énfasis en finanzas

Magister en Sistemas Integrados de Gestión

Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO

Pedro Emilio Jaime Delgado

Sociólogo y abogado

Magister en Gestión del alentó Humano

Unidades Tecnológicas de Santander UTS

Hermes Ramón González Acevedo

Enfermero

Magister en Riesgos Laborales

Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO

Oscar Javier Zambrano Valdivieso

Economista

Magister en Dirección y Gestión de Proyectos Sociales

Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO

País: COLOMBIA



## Diseño de estrategias de prevención y control de los riesgos químicos y microbiológicos en salas de cirugía de instituciones prestadoras de salud de Santander

### Resumen:

En Colombia durante los últimos años se han podido realizar análisis donde se menciona que hay pacientes que se han visto afectados por la ocurrencia de contraer peligrosas bacterias al ser intervenidos en algunas instituciones de salud estos impactos son patógenos encontrados que proceden de los riesgos microbiológicos y químicos; los cuales pueden causar enfermedades y son factores perjudiciales para la salud ,estas no solo afectan al paciente sino a todo el personal que constantemente se encuentra directamente expuesto a ellos, al estar presentes en el medio ambiente causan la ocurrencia de amenazas de origen natural la cual se extiende más allá de sus espacios privados y de las actividades particulares de las personas que por su magnitud, velocidad y contingencia requiere un proceso de gestión en el cual se debe proceder a obtener un mejor y mayor control que permita mitigar el efecto causado.

*Palabras Clave: riesgo químico, riesgo microbiológicos, salud ambiental, salud ocupacional*

### Abstract:

In Colombia, in recent years, it has been possible to perform analyzes that mention that there are patients who have been affected by the occurrence of contracting dangerous bacteria when they were intervened in some health institutions. These impacts are pathogens found that come from microbiological and chemical risks. ;



Which can cause diseases and are harmful factors for health, these not only affect the patient but all personnel who are constantly exposed to them, being present in the environment cause the occurrence of threats of natural origin which It extends beyond its private spaces and the particular activities of people who, due to their magnitude, speed and contingency, require a management process in which they must proceed to obtain a better and greater control that mitigates the effect caused

**Palabras Clave:** riesgo químico, riesgo microbiológicos, salud ambiental, salud ocupacional

Introducción:

En Colombia durante los últimos años se han podido realizar análisis donde se menciona que hay pacientes que se han visto afectados por la ocurrencia de contraer peligrosas bacterias al ser intervenidos en algunas instituciones de salud estos impactos son patógenos encontrado que proceden de los riesgos microbiológicos y químicos; los cuales pueden causar enfermedades y son factores perjudiciales para la salud ,estas no solo afectan al paciente sino a todo el personal que constantemente se encuentra directamente expuesto a ellos, al estar presentes en el medio ambiente causan la ocurrencia de amenazas de origen natural la cual se extiende más allá de sus espacios privados y de las actividades particulares de las personas que por su magnitud, velocidad y contingencia requiere un proceso de gestión en el cual se debe proceder a obtener un mejor y mayor control que permita mitigar el efecto causado.

Con el fin de generar un mayor control se hace necesario la creación de adecuadas prácticas y manejos seguros como acciones que fortalezcan los procesos adoptados como planes de mejora. Estas recomendaciones tienen como finalidad generar mayor efectividad en las actividades que se desarrollan dentro de estos



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



procedimientos lo cual permite mejorar no solo la salud física sino además la salud mental y social en todos sus trabajadores generando eficacia en la realización de los procesos.

A lo largo de los años en dichas instituciones la asepsia y la antisepsia juegan un papel importante en el control del riesgo químico y microbiológico para mantener en buenas condiciones la salud de las personas que tienen acceso a las salas de cirugía, para esto las instituciones aplican protocolos de bioseguridad, con el propósito de reducir los niveles de contaminación química, microbiológica y de endotoxinas de líquidos, control microbiológico del agua, control microbiológico del aire de los quirófanos y unidades de inmunodeprimidos de acuerdo al tipo de quirófano.

Según la OMS la carga mundial de infecciones asociadas a la atención sanitaria (IAAS), también denominadas infecciones «nosocomiales» u «hospitalarias», son infecciones contraídas por un paciente durante su tratamiento en un hospital u otro centro sanitario, el cual no tenía ni estaba incubando en el momento de su ingreso. Las IAAS pueden afectar a pacientes en cualquier tipo de entorno donde reciban atención sanitaria, y pueden presentarse después de que el paciente sea dado de alta, a su vez incluyen las infecciones ocupacionales contraídas por el personal sanitario. Las IAAS son el evento adverso más frecuente durante la prestación de atención sanitaria, y ninguna institución ni país puede afirmar que ha resuelto el problema. Según los datos de OMS en varios países, se calcula que cada año cientos de millones de pacientes de todo el mundo se ven afectados por IAAS.

De acuerdo a la información generada por OMS/OPS la definición de IAAS, reemplazará otras definiciones previamente utilizadas en otros subsistemas tales como infección nosocomial, infección intrahospitalaria o infecciones asociadas al cuidado de la salud (IACS). En las instituciones de salud diariamente se utilizan sustancias químicas, unas conscientemente y otras sin tener conocimiento previo de su manipulación, siendo algunas de ellas causantes de irritaciones, daños en



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



órganos u otras afectaciones en la salud de acuerdo al tiempo de exposición, la cantidad o la concentración del químico al que se está expuesto. No obstante, a pesar de los cuidados y las precauciones que se están implementando es común que con cierta frecuencia se presentan algunas afectaciones en las personas, ocasionadas por falta de prevención de los trabajadores al momento de manipular la instrumentación, residuos químicos y orgánicos entre otros.

En consecuencia, se plantea la discusión sobre las medidas empleadas en las instituciones de salud y su verdadera efectividad, dado que no son circunstancias fortuitas o hechos aislados sin ninguna relación que llevan a estas situaciones. Por tal motivo el diseño de estrategias que prevengan y controlen el riesgo químico y microbiológico en las salas de cirugía en las instituciones de salud en Santander, resulta hoy más que nunca de vital importancia, pues ninguna medida en apariencia será suficiente siempre que carezca de una revisión constante, adaptación y planificación apropiada

## OBJETIVO

Diseñar estrategias para prevenir enfermedades transmitidas por microorganismos patógenos y gases anestésicos presentes en las salas de cirugía de instituciones prestadoras de salud de Santander

### Objetivos específicos

Entre los objetivos específicos se encuentran Identificar los microorganismos patógenos y las sustancias químicas presentes en las salas de cirugía de instituciones prestadoras de salud de Santander, valorar el riesgo de los trabajadores frente a la exposición de microorganismos y sustancias químicas presentes en las salas de cirugías y proponer estrategias para el control de los riesgos químicos y microbiológicos las salas de cirugía.





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

#### Metodología:

La metodología seguida en esta investigación es descriptiva de corte transversal a partir de técnica cuantitativa. La población son las salas de cirugías de instituciones de salud del departamento de Santander, se recolectaron a conveniencia 14 muestras de salas de cirugía de cuatro instituciones de salud de Santander. El objetivo de la investigación es diseñar estrategias de prevención y control de los riesgos químicos y microbiológicos identificados en salas de cirugía de instituciones prestadoras de salud de Santander.

#### Técnicas:

1. Medios de cultivo selectivo y no selectivo (Hongos y Bacterias)
2. Medición de gases anestésicos
3. Valoración del riesgo (adaptación Matriz GTC 45)

#### Procedimiento:

1. Se solicitó autorización para que participaran en el estudio
2. Se acordó el horario, fecha y lugares de muestreo de acuerdo a las necesidades de cada institución y la programación de cirugía
3. Se tomaron las muestras en las instituciones las cuales fueron llevadas al laboratorio, donde se realizó el aislamiento y caracterización de los microorganismos presentes en la aplicación de pruebas microbiológicas a las para cual se utilizaron medios de cultivo selectivos y no selectivos y reactivos de identificación como por ejemplo, plataforma Cristal Valoración del riesgo (adaptación Matriz GTC 45)



4. Se construyó una base de datos en el programa Excel donde se incluyó toda la información; institución, número de sala, superficie muestreada, microorganismos identificados, frecuencia y caracterización de los mismos
5. Finalmente se valoró el peligro de acuerdo con la patogenicidad de cada microorganismo

#### Resultados:

- Se identificaron microorganismos fúngicos comunes en las salas de cirugía de cuatro instituciones de salud tales como *Aspergillus* spp, *Aspergillus niger* spp, *Penicillium* spp, *Cladosporium* spp, *Cladophialopora* spp, *acremonium* spp, *fusarium* spp, *Mucor* spp y *Rhizopus* spp.
- Se identificaron microorganismos bacterianos comunes en las salas de cirugía de cuatro instituciones de salud tales como *Pseudomona aeruginosa*, *Flavimonas oryzihabitans*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epi-dermidis*, *Aerococcus urinae*.
- Los microorganismos identificados en las salas de cirugía de cuatro instituciones de salud pueden transmitir enfermedades por vía enteral, respiratoria, dérmica y vía sanguínea en trabajadores de las salas de cirugía
- Los microorganismos identificados en las salas de cirugía pueden causar infecciones pulmonares, contaminación de heridas (abscesos), folliculitis, cellulitis, otitis entre otras.
- Se deben reforzar los protocolos de desinfección, lavados de manos, asepsia y antisepsia y el cumplimiento de las precauciones universales de la CDC de Atlanta



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## Conclusiones

La contaminación microbiológica derivada de procedimientos de tipo hospitalario es un factor importante en términos de salud ambiental, dado que un considerable número de microorganismos poseen la capacidad de dispersarse al medio ambiente como consecuencia de la generación de bioaerosoles o por el inadecuado manejo de los residuos, por esta razón, medidas orientadas al monitoreo, contención y adecuada eliminación de estas fuentes de contaminación deben ser estrictamente adoptadas y vigiladas en las instituciones hospitalaria

## Bibliografía

American Public Health Association. (1970) Committee on microbial contamination of surfaces of the laboratory section. Health Lab Sci; (pp.7: 256–64).

American Public Health Association. (1970) Committee on microbial contamination of surfaces of the laboratory section. Health Lab Sci; (pp.7: 256–64)

Castro D, Arias M, Ovares C. (2014). Detección de contaminación en el equipo anestésico de sala de operaciones del Hospital México, (p.p, 2-11)

Dounias G, Rachiotis G. (2006) Prevalence of hepatitis A virus infection among municipal solid-waste workers. Int J Clin Pract; (pp. 60: 1432–6).

Dutkiewicz J. (1997) Bacteria and fungi in organic dust as potential health hazard. Ann Agric Environ Med; (pp.4: 11–6).



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Dancer (2008) Importance of the environment in methicillin-resistant Staphylococcus aureus acquisition: the case for hospital cleaning. Lancet Infect (p. p 101–113)

Galíndez L, & Rodríguez Y (2007) Riesgos Laborales de los Trabajadores de la Salud. Recuperado en 13 de abril de 2018, de <https://preview.tinyurl.com/y2rao34v>

Gil-Monte, Pedro R.. (2009). Algunas razones para considerar los riesgos psicosociales en el trabajo y sus consecuencias en la salud pública. Revista Española de Salud.

Gonzales, N. (2009). Diseño del Sistema de Gestión en Seguridad y salud ocupacional, bajo los requisitos de la norma NTC-OHSAS 18001 en el proceso de la fabricación de cosméticos para 68 la empresa Wilcos S.A. (Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana). Recuperado de <http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/Tesis221.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (2017). Protección a la salud de los trabajadores. Recupera-do de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs389/es/>



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## LA FORMACIÓN PROFESIONAL Y LA INTEGRALIDAD EN EL SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE – S E N A

**M.Sc. María Margarita Daza Maestre**

[Mdaza15@misena.edu.co](mailto:Mdaza15@misena.edu.co)

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

**M.S.c María Narcisa Cortés Montaña**

[mariacortes@misena.edu.co](mailto:mariacortes@misena.edu.co)

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA

**Dr. Ángel Nava Chirinos. Docente - Investigador.**

Universidad Nacional Experimental “Rafael María Baralt” – Venezuela

(Director del Despacho del Vicerrectorado Académico)

Universidad del Zulia – Núcleo COL - Venezuela (Coordinador de Investigación)

Asesor de Investigación – Colombia

[angelnavach66@hotmail.com](mailto:angelnavach66@hotmail.com)

### RESUMEN

El presente artículo corresponde a una investigación sobre la integralidad como elemento relevante en el proceso de aprendizaje en el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). El estudio se propuso identificar las características de este tipo de planificación, determinar las acciones implementadas en la planificación estratégica desde la gestión del facilitador para el desarrollo profesional y su efectividad. Metodológicamente, a través de la investigación acción, fue posible reconocer la necesidad de asegurar la presencia de elementos básicos para la planificación estratégica desde la gestión en torno al facilitador. En este orden la investigación, determinó la presencia de limitaciones en los procesos de planificación e implementación de las estrategias del facilitador que deben ser abordadas para asegurar su éxito.

**Palabras clave:** Integralidad, proceso de aprendizaje, estrategias



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## SUMMARY

This article corresponds to a research on integrality as a relevant element in the learning process in the National Learning Service (SENA). The study aimed to identify the characteristics of this type of planning, determine the actions implemented in strategic planning from the facilitator's management for professional development and its effectiveness. Methodologically, through action research, it was possible to recognize the need to ensure the presence of basic elements for strategic planning from the management around the facilitator. In this order, the investigation determined the presence of limitations in the planning processes and implementation of the facilitator's strategies that must be addressed to ensure their success.

**Keywords:** Integrality, learning process, strategies

## I. INTRODUCCIÓN

El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) es plenamente reconocida como una entidad pública [colombiana](#) delegada por el Estado Colombiano para ofrecer y ejecutar programas de formación titulada y complementaria, con lo cual, se busca la formación técnica del talento humano, así como, preparar personas para su vinculación al mercado laboral y/o desarrollo de actividades con enfoque empresarial, comunitario y tecnológico.

Regularmente la oferta para formación profesional: técnicos, tecnólogos y trabajadores especializados, incluye más de 600 programas; durante más de 60 años el SENA se ha destacado por ser uno de las más importantes entidades de educación técnica de [América Latina](#).



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

El Modelo Pedagógico de la Formación Profesional Integral del SENA, se define como una manera particular de comprender la educación, la cual se sustenta en supuestos científicos e ideológicos a cerca de la forma en que el ser humano conoce y comprende la realidad, así como las diferentes estrategias que se utilizan para facilitar la construcción del conocimiento.

La concepción de la Formación Profesional Integral, como modelo pedagógico de la entidad, desde el Estatuto de la FPI del SENA, es concebido como *un proceso educativo teórico – práctico de carácter integral, mediante el cual la persona adquiere y desarrolla de manera permanente conocimientos, destrezas y aptitudes e identifica genera y asume valores y actitudes para su realización humana y su participación activa, crítica y creativa en el mundo social y productivo. (Modelo Pedagógico de la FPI – SENA).*

En coherencia con el Proyecto Educativo Institucional del SENA, este modelo pedagógico se sustenta en los siguientes principios:

- El Trabajo Productivo: La Formación en el SENA se orienta en función de la actividad productiva como base para el desarrollo social, económico y cultural del país.
- La Equidad Social: Ofrece de manera gratuita y oportuna, múltiples y variadas opciones de formación de fácil acceso, según las inclinaciones y conveniencias de la personas.
- La Integralidad: La Formación se concibe como el equilibrio entre lo social y lo tecnológico; comprende el obrar tecnológico en armonía con la comprensión de la realidad social, económica, política, cultural, estética, ambiental y del actuar ético del hombre en ella.
- La Formación Permanente: La persona aprende a través de toda su vida, en razón a su cotidiana interacción con los demás y con el medio productivo. (Proyecto Educativo Institucional SENA 2014).



En esta misma línea los principales propósitos de la Formación Profesional Integral como modelo pedagógico del SENA, son los siguientes:

- Aprender a Aprender, que se orienta hacia el desarrollo de la originalidad, la creatividad, la capacidad crítica, el aprendizaje por procesos y la formación permanente
- Aprender a Hacer, en el cual se involucra la ciencia, tecnología y técnica en función del desempeño en el sector productivo.
- Aprender a Ser, que se orienta al desarrollo de actitudes acordes con la dignidad de la persona y con su proyección solidaria hacia los demás y hacia el mundo.

El estatuto de la FPI (Acuerdo 0008 de 1997), refleja también los objetivos del Modelo Pedagógico de la Formación Profesional Integral del SENA entre los que se define “el diseño, divulgación y puesta en práctica de una estructura conceptual, metodológica y operativa de carácter sistémico que, desde la perspectiva pedagógica, posibilite incrementar los niveles de pertinencia, efectividad, calidad, coherencia y Unidad Técnica de todos los procesos institucionales, en particular del proceso de Formación Profesional Integral”.

La Formación Profesional Integral del SENA se desarrolla mediante una propuesta pedagógica fundamentada en el Desarrollo Humano del Aprendiz, es decir, en su crecimiento como persona; parte esencial de este desarrollo, lo constituye el fortalecimiento de sus competencias técnicas, necesarias para su desempeño en el mundo productivo. El Modelo Pedagógico Institucional es la forma de comprender y guiar la actuación de los Aprendices, de los Instructores y en general, de la comunidad educativa del SENA con el propósito de una parte, de asegurar la coherencia con los principios y propósitos de la Formación Profesional Integral y de otra, de garantizar la calidad y la pertinencia de dicha formación.

Los actores que constituyen el modelo pedagógico de la Formación Profesional Integral son el Aprendiz (alumno) y el Instructor (docente); así como un





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



enriquecido y diverso conjunto de recursos que el SENA pone a disposición del Aprendiz, con el fin de brindarle los ambientes de aprendizaje, las tecnologías pertinentes y las estrategias didácticas activas de mayor pertinencia posible con una formación de calidad.

Son diversos los interrogantes que se plantean desde el modelo pedagógico de la FPI, entre los que se destacan: ¿Cuál es el tipo de persona y de sociedad se pretende formar? ¿Con qué estrategias? ¿Con cuáles relaciones estructurales del acto pedagógico? ¿Qué tipo de hombre interesa formar? ¿Cómo y con qué estrategias tecnológicas? ¿A través de qué contenidos, entrenamientos o experiencias? ¿A qué ritmo debe adelantarse el proceso de formación? ¿Qué predomina o dirige el proceso, si el maestro o el aprendiz? Los cuales se pretenden responder al momento de materializar el modelo citado.

El marco legal que soporta el modelo pedagógico está inmerso primeramente en la carta magna - Constitución política de Colombia - seguido por la Ley 119 DE 1994, e l Código de ética y el Estatuto Formación profesional.

Introducirse en los elementos que constituyen el modelo pedagógico de la Formación profesional integral, permite observar el contexto histórico y teórico legal en que éste surge determinando la forma en que se conciben los procesos pedagógicos de la entidad, desarrollando un recorrido por los factores y características que la constituyen, entre otros, cómo se aprende, cómo se enseña, las técnicas más adecuadas para la construcción significativa de conocimientos, habilidades actitudes y valores, los componentes antropológicos, epistemológicos, axiológicos y pedagógicos que configuran el modelo; del mismo modo sus estructuras didácticas, currículo y evaluación de los aprendizajes, que suscitan al análisis y la reflexión de un proceso de investigación cualitativa que se plantea desde algunos interrogantes en este documento.

El Centro Agroempresarial y Acuícola de la Regional Guajira – Colombia constituye uno de los distintos escenarios formativos donde se implementa el



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

modelo pedagógico de la formación profesional integral del SENA, el cual se localiza en el kilómetro 1 salida al municipio de Barrancas – la Guajira, que en la actualidad ofrece y ejecuta la formación profesional integral en los niveles tecnológico, técnico, auxiliar y operario. En el nivel tecnológico, verbigracia, se encuentra el programa Tecnología de Gestión Empresarial, que en la actualidad cuenta con un grupo conformado por 47 aprendices (aproximadamente), tomados como sujetos informantes, que participan de la formación profesional integral (FPI) en los ambientes de aprendizaje diseñados de acuerdo con los estándares vigentes adscritos al ministerio de trabajo del Estado Colombiano.

Llevar a cabo la oferta y ejecución de la formación profesional integral en el CAA implica una serie de procedimientos, que orientados y sustentados desde los distintos procesos administrativos y académicos de la entidad, buscan formar personas con perfiles que respondan de manera idónea a las necesidades del sector productivo y social de la región y del país.

En esta búsqueda el Centro Agroempresarial y Acuícola, lleva a cabo una serie de actividades, que inicia con la planeación y alistamiento de la oferta educativa de los programas, hasta la culminación del proceso con la certificación de los aprendices que permanecen y logran desarrollar las competencias de la formación profesional integral.

Es observable, en esta línea, que las personas que ingresan al proceso formativo, en su mayoría son herederos del modelo educativo tradicional, desde el que se generan expectativas y formas de actuación en coherencia con este acervo cognitivo y pedagógico. No obstante la propuesta formativa del SENA invita al desaprendizaje inicial, de los esquemas de la educación tradicional, y la asimilación e implementación de novedosas acciones formativas que desde su inicio demandan cambios en la forma de concebir y construir el conocimiento, desarrollar habilidades y fortalecer aspectos comportamentales y actitudinales requeridos en el mundo del trabajo y de la vida por parte de los egresados.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## II. METODOLOGÍA

Todo lo antes expuesto llevó a la preocupación por indagar acerca de las acciones que se pueden establecer con la finalidad de mejorar el proceso de transición de un modelo rígido de enseñanza-aprendizaje hacia un modelo basado en la integralidad, esta especie de propósito inicial condicionan la selección del método a realizar esta investigación bajo una modalidad de investigación acción, que busca el mejoramiento del hecho educativo, mediante un proceso de análisis crítico y reflexivo de la misma desde las voces de los propios actores de tal hecho.

### REFERENTES TEÓRICOS

La educación hacia la integralidad se comprende como “un campo de indagación para enseñar y aprender, que se basa en principios acerca de la conciencia humana y la relación entre los seres humanos y el universo que habitan. Su propósito es nutrir el potencial humano por ello la educación Multidimensional hacia la integralidad se mueve desde el conocimiento al conocimiento del mundo, de la espiritualidad a la sociedad” (Gallegos, 1999:47).

Así pues, no es una teoría, ni una ideología, ni un método, es un campo donde emergen conceptos, dispositivos de aprendizaje y de enseñanza y propuestas de reconceptualización o reconfiguración de los conceptos creados en otras ciencias que se trasladan y se reconceptualizan por la pedagogía multidimensional hacia la integralidad. Este proceso es posible gracias a la existencia de conceptos claves de la pedagogía como formación, conocimiento, aprendizaje, método, enseñanza, instrucción, ser humano, maestro, escuela.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## PRINCIPIOS Y DESAFÍOS DE LA PEDAGOGÍA INTEGRAL- MULTIDIMENSIONAL

Es el principal principio de la educación de la Institución porque el desarrollo humano es el pilar estratégico de la educación y es sobre él que se fundamenta la acción educativa en la institución educativa. Por ello, se plantea que “el aprendizaje debe implicar el enriquecimiento y profundización de las relaciones consigo mismo, con la familia y los miembros de la comunidad, con el planeta y con el cosmos.

Estas ideas han sido expresadas y puestas en práctica elocuentemente por grandes pioneros educativos, tales como Pestalozzi, Froebel, Dewey, Montessori, Steiner y muchos otros” (Yus, 2001: 244- 245) o Respeto y valoración personal: En la institución cada uno de los estudiantes es un ser diferente y por ello proclamamos la diversidad de los estudiantes como el principio clave para generar los procesos de formación y de enseñanza/ aprendizaje, basados en el respeto y valoración personal, “esto significa, aceptar las diferencias personales y fomentar en cada alumno un sentido de tolerancia, respeto y aprecio por la diversidad humana.

Cada individuo es inherentemente creativo, tiene necesidades y habilidades físicas, emocionales, intelectuales y espirituales únicas, y posee una capacidad ilimitada para aprender; la escolaridad debería ser transformada de forma que respetando la individualidad de cada persona y construyendo una verdadera comunidad de aprendizaje en la que la gente aprenda de las diferencias de los demás, estaremos enseñando a valorar sus propias cualidades personales, y potenciando a que se ayuden unos a otros. Como resultado de ellos, se ha de tener en cuenta las necesidades de cada aprendiz” (Yus, 2001: 246-247).



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



### III. RESULTADOS

La investigación, determinó la presencia de limitaciones en los procesos de planificación e implementación de las estrategias del facilitador que deben ser abordadas para asegurar su éxito. Se plantea que la educación en la institución es un asunto de experiencia, que es dinámica, en crecimiento y permite al estudiante un contacto que potencia la significatividad del mundo. Por eso “creemos que la educación, debería conectar al aprendiz con las maravillas del mundo natural, a través de situaciones experienciales que sumerjan al alumno en la vida y la naturaleza.

La educación debería conectar al aprendiz con los trabajadores del mundo social a través de un contacto real con la vida económica y social de la comunidad. Así mismo la educación debería poner en contacto al alumno con su propio mundo interior a través de las artes, el diálogo honesto y momentos de reflexión tranquila; sin este conocimiento de sí mismos, todo conocimiento es superficial y sin propósitos” (Yus, 2001: 247-248). La pedagogía en la institución parte de la experiencia y regresa a ella, ya sea trasformada.

### IV. CONCLUSIONES

Al constituir lo integral un paradigma emergente que cuestiona las concepciones reduccionistas y mecanicistas, a través de la construcción de una concepción amplia de las ciencias y de las posibilidades humanas, se proyecta que para la institución la educación debe orientarse sobre dos grandes ejes: el conocimiento científico- tecnológico, artístico, cultural y motriz por un lado y la sensibilidad y el conocimiento interior de cada persona, por el otro, para lo cual se erige como principio la integralidad. A manera de conclusión, se pretende perfilar un excelente talento humano, centrado en el conocimiento de las áreas y al mismo



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

tiempo proyectarse como seres humanos capaces de interactuar idóneamente consigo mismo con los demás y con la naturaleza. Para este propósito es pertinente destacar la globalidad de los procesos educativos y su consecuente transformación en las entidades responsables de la educación y las reglamentaciones requeridas para alcanzar los objetivos.

## V.- BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo 00008 de 1997 Por medio del cual se adopta el Estatuto de la Formación Profesional del Servicio Nacional de Aprendizaje

Carr, W y S. Kemmis (1998) Teoría Crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado. Barcelona

Constitución Política Nacional de Colombia, disponible en internet:  
<<http://www.sical.gov.co/files/normas/9u9j3uujzn-constitucion-politica-de-colombia-2015.pdf>>

Disponible en internet:<  
<https://agenciapublicadeempleo.sena.edu.co/Normatividad/Ley%20119%20de%201994.pdf>>

Ley 119 de 1994 Por la cual se reestructura el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, se deroga el Decreto 2149 de 1992 y se dictan otras disposiciones. Disponible en internet:  
<<https://agenciapublicadeempleo.sena.edu.co/Normatividad/Ley%20119%20de%201994.pdf>>

Modelo Pedagógico de la Formación Profesional Integral, disponible en internet:

<[http://rvcmr.org/EDT\\_MODELO\\_PEDAG\\_SENA/MODELO%20PEDAG%20DE%20LA%20FPI%20SENA.pdf](http://rvcmr.org/EDT_MODELO_PEDAG_SENA/MODELO%20PEDAG%20DE%20LA%20FPI%20SENA.pdf)>



Morao, R (2007) Una experiencia de Extensión Universitaria en la Maestría Docencia para la Educación Superior. Universidad Experimental Rafael María Baralt.

Ospina Ospina LA, Obando Obando MF, Restrepo Echeverri BI. Las prácticas tutoriales y la formación integral del aprendiz del SENA. RHS. Revista. Humanismo. Soc, Volumen 2 (2): 24-37.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## LA EDUCACION AMBIENTAL UNA RESPONSABILIDAD CONJUNTA

### **<sup>1</sup>Esp. Esliber Pinedo Soto. Docente - Investigador.**

Ingeniero de Medio Ambiente. Especialista en Gerencia de Salud.  
Maestrante en Planificación y Gerencia en Ciencia y Tecnología  
Instructor del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA – Colombia  
Centro Agroempresarial y Acuícola. Región Guajira

[esliberpi@gmail.com](mailto:esliberpi@gmail.com)

### **<sup>2</sup>Dra. Misleida Nava Chirinos. Docente - Investigadora.**

Doctora en Ciencias. Mención Gerencia  
Doctora en Educación  
Coordinadora del Doctorado en Ciencias Sociales  
Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt – Venezuela

[misleida@hotmail.com](mailto:misleida@hotmail.com)

### **<sup>3</sup>Ing. Ángel Ojeda Duran. Docente - Investigador.**

Instructor del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA – Colombia  
Centro Agroempresarial y Acuícola. Región Guajira

[angel.ojeda1@gmail.com](mailto:angel.ojeda1@gmail.com)

### **Resumen.**

Dicha investigación busco determinar la importancia de la educación ambiente, como un hecho de vital importancia para la humanidad, en donde la responsabilidad juega un papel fundamental, para tal fin se contó el sustento teórico de: Rengifo, Quitiaquez y Mora (2012), Novo (1996), Nava y otros (2018) y metodológicamente por Sabino (2002), Méndez (2006), Hernández y Otros (2014), entre otros, para obtener información se realizó una encuesta contentiva de 3 preguntas dirigidas a las 136 personas que conformaron la población, al tabular los resultados, se visualiza con total claridad como las respuestas manifiestan que existe una marcada carencia educativa en cuanto a la educación ambiental, lo que permitió generar conclusiones tales como: En tres de los grandes ambientes (social, familiar y educativo), en los cuales se desenvuelve el individuo no se auspicia de manera responsable, constante, consiente y activa la educación ambiental.

**Palabras Clave.** Educación, Ambiente, Responsabilidad Conjunta.





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Abstract

This research sought to determine the importance of environmental education, as a fact of vital importance for humanity, where responsibility plays a fundamental role, for this purpose the theoretical support of: Rengifo, Quitiaquez and Mora (2012), Novo (1996), Nava and others (2018) and methodologically by Sabino (2002), Méndez (2006), Hernández and Others (2014), among others, in order to obtain information, a 3-question meeting was conducted addressed to the 136 people who formed the population, when tabulating the results, it is visualized with total clarity as the answers show that there is a marked lack of education in terms of environmental education, which allowed generating conclusions such as: In three of the great environments (social, family and educational), in which the individual develops not sponsor in a responsible, constant, aware and active environmental education.

**Keywords.** Education, Environment, Joint Responsibility.

## I.- Introducción

A lo largo de la vida el hombre ejerce o incursiona en varias acciones, entre ellas la de educarse, acción esta que se va adquiriendo o perfeccionando con el transcurrir del tiempo, considerando que su primer formación educativa es la del hogar en el seno familiar, donde se comienza a inculcar, tanto principios como valores, así mismo, se propicia y da inicio a la educación tanto formal como informal, pero que a la final son consideradas un proceso de formación significativa, motivo por el cual la educación se puede afirmar, que es un acto de responsabilidad conjunta de la ciudadanía en general.

Como ya se ha mencionado existe la educación formal, la que se ejerce en los espacios educativos, la informal la que se adquiere en la casa, o en otros espacios que se frecuentan, o haciendo uso de las virtudes del internet, pero también se da la educación religiosa, la cual se desarrolla en conjunto con la familia y los responsables de la religión que se profesa, sin dejar de lado otras también de mucha



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

significancia, pero en los últimos tiempo, se habla, se comenta y se enfatiza de la educación ambiental.

Siendo considerada esta última, como un acto de vital importancia para la salud de la humanidad, motivo por el cual conlleva al individuo a reflexionar al respecto, para asumirla como una responsabilidad conjunta de toda la ciudadanía en la cual intervienen grandes y chicos, donde no se da limitación alguna para tal fin, ni edad, ni color, ni creencia alguna que limite la intervención, tanto directa como indirectamente en la educación ambiental desde muy temprana edad, debido a que el deterioro que sufre el ambiente, afecta a todos por igual sin distingo alguno de sexo o cualquier otra característica, que pueda diferenciar a uno del otro.

### **Que es Educar.**

Es transmitir conocimiento, de mayor o menor relevancia, pero que son útiles para el desarrollo personal y colectivo del hombre como ser biopsicosocial, que ejerce múltiples funciones dentro de ese convulsionado medio en el que le ha tocado vivir, que da pero también exige, que cumple pero que espera que cumplan con él, siendo que educar es dar lo mejor de sí, de la mejor manera, para que pueda ser asimilado por una tercera persona, que se pueda afianzar, y que no pase a ser un proceso o acto educativo adherido, sino todo lo contrario que se consolide, con bases sólidas y firmes.

En relación a la educación ambiental, en la conferencia de toma de decisiones, de las Naciones Unidas (1992, pág. 20). Afirman que la misma “es un proceso que reconoce valores y aclarar conceptos centrados en fomentar las actitudes, destrezas, habilidades y aptitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el ser humano, su cultura y la interrelación con la naturaleza. La educación es fundamental para adquirir conciencia, valores, técnicas y



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

comportamientos ecológicos y éticos en consonancia con el desarrollo sostenible y que favorezcan la participación comunitaria efectiva en decisiones.”

Posterior a esta conferencia, Novo (1996, pág. 20) manifiesta, “la educación ambiental no debe verse ni como una asignatura, ni como un conjunto de actividades, sino como un acercamiento globalizador e integrador de la realidad”

Años más tardes, Rengifo, Quitiaquez y Mora (2012, pág. 3), plantean que “la educación ambiental es un proceso que pretende formar y crear conciencia a todos los seres humanos con su entorno, siendo responsables de su uso y mantenimiento. La educación ambiental debe impartirse hacia la infinidad de sectores y utilizando gran variedad de recursos didácticos. Se debe fundamentar en un cambio de conocimientos y comportamientos de los miembros de la sociedad, en sus relaciones con el medio ambiente lo cual genere una nueva conciencia que provoque una acción cotidiana de protección ambiental”.

Dichas afirmaciones o conceptualizaciones, se pueden soportar con lo planteado por Nava, Nava, Nava, Hernández, Nava y Nava (2018, pág. 6033), cuando expresan que” siempre existió, existe y existirá una fuerte relación entre la educación y el medio ambiente, por ser estas unas de las aristas fundamentales en la que hombre se involucra con o sin condiciones pero continuamente camina dentro o a su alrededor, ya que la educación forma parte del ambiente y viceversa el ambiente forma parte de la educación, es un circulo que se repite constantemente, por la relación que estas ejercen en el desarrollo de los hombre”.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## II. Metodología

### Tipo de investigación

La presente investigación fue de tipo descriptiva, de acuerdo a lo manifestado por Méndez (2006) cuando afirma que las mismas son aquellas donde se identifica el comportamiento de las personas que forman parte de la misma.

### Diseño de la Investigación.

Esta se tipifica de campo, debido a que los datos son obtenidos directamente de la realidad, según lo planteado por Sabino (2002) al definir los estudios bajo este diseño, igualmente es transaccional de acuerdo a lo manifestado por, Hernández, Fernández y Batista (2014), puesto que se recolecta los datos en un tiempo determinado y en un solo momento, describiendo las variables para analizar su incidencia e interrelación en un momento dado, para tal fin se utilizó una sola medición; considerada no experimental, puesto que se realizó sin la manipulación deliberada de las variables, donde el fenómeno es observado en su contexto real.

### Población y Muestra del estudio

En este es la que representa el universo sobre el cual se va a desarrollar la investigación, apegándose al planteamiento de Hernández y otros (2014), cuando enuncian, que la misma es la unidad poblacional sobre la cual se emitirán los resultados, la cual quedó conformada por 183 sujetos que integran la ciudadanía en general, desempeñando diferentes roles en ella, entre los que se encuentran, los profesionales (en diversas áreas del conocimiento), comerciantes formales e informales, maestros, docentes universitarios, amas de casa, estudiantes, entre otros, todos radicados en el Municipio Cabimas, Estado Zulia, de la Sub Región Costa Oriental del Lago, Venezuela. Los mismos fueron abordados en diversos sitios públicos del referido municipio.



**Cuadro No. 01 Población**

<b>Función que Ejerce en la Sociedad</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Hombres</b>	<b>Total</b>
Maestro	07	05	<b>12</b>
Docente Universitario	11	15	<b>26</b>
Amas de Casa	21	0	<b>21</b>
Comerciantes Formales	12	18	<b>30</b>
Comerciantes Informales	17	14	<b>31</b>
Estudiantes	23	21	<b>44</b>
Conductores de Transporte Publico	08	11	<b>19</b>
<b>Totales</b>	<b>99</b>	<b>84</b>	<b>183</b>

**Fuente:** Los Autores (2019)

**Instrumento de Recolección de Información.**

Con la finalidad de obtener información en relación a las variables objeto de investigación, que permitieran la generación de conclusiones se elaboró una encuesta, a ser aplicada a la población que conforma dicha investigación, fundamentada en Chávez (2007), al enunciar, que la técnica de la encuesta, se fundamente en la recolección de datos a miembros de una población.

**III. Resultados**

Posterior al análisis de las diversas conceptualizaciones de educación ambiental, encontradas, se puede asumir la importancia de estas para la preservación del planeta, así mismo se puede definir como el proceso mediante el cual el sujeto, en conjunto con la colectividad toman conciencia de la importancia del medio ambiente, afianzando sus valores, desarrollando estrategias que les permitan contribuir con el



saneamiento del ambiente, voluntariamente en pro de contribuir con los problemas que a futuro este va presentar por la irresponsabilidad de muchos y por no promover entre grandes y chico la educación ambiental.

Dicha afirmación emana de la encuesta realizada en espacios públicos, en la cual se involucraron 136 personas de diferentes edades, la cual estuvo constituida por tres preguntas básicas a saber.

¿Fomenta usted la educación ambiental?

¿En el seno familiar promueven la educación ambiental?

¿En los espacios educativos que usted frecuenta, ha podido observar que inculcan la educación ambiental?

**Tabla No. 01**

**Tabulación de las Respuestas**

<b>Preguntas</b>	<b>Respuesta Positiva</b>	<b>%</b>	<b>Respuesta Negativa</b>	<b>%</b>	<b>Total Respuesta</b>	<b>Total %</b>
¿Fomenta usted la educación ambiental?,	55	<b>40</b>	81	<b>60</b>	136	100
¿En el seno familiar promueven la educación ambiental?	43	<b>32</b>	93	<b>68</b>	136	100
¿En los espacios educativos que usted frecuenta, ha podido observar que inculcan la educación ambiental?	38	<b>28</b>	98	<b>72</b>	136	100

**Fuente:** Los investigadores 2019

Luego de tabular los datos recolectados y reflejados en la tabla 01, se puede referir;

En relación a la primera pregunta orientada a determinar si fomenta usted la educación ambiental, el 60% de los sujetos encuestados manifestaron que no existe



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

ese fomento al cual se hace referencia, mientras el 40% expusieron que si se toman acciones para fomentar la educación ambiental.

De la misma forma al analizar los resultados de la segunda pregunta la cual estuvo dirigida a determinar si En el seno familiar promueven la educación ambiental, el 68% de los sujetos manifestaron que no se hace uso de este tipo de educación en la familia, mientras que el 32% expusieron estar de acuerdo. Situación que hace suponer que en los entornos familiares no se hace uso de un aprendizaje significativo para demarcar en los individuos una conducta o cultura medioambiental.

Finalmente al visualizar los resultados de la tercera pregunta, dirigida determinar si En los espacios educativos que los sujetos encuestados frecuenta, se observa que inculcan la educación ambiental, se pudo determinar que el 72% de los sujetos expresaron que no se visualiza la formación ambiental en los entornos educativos. Mientras apenas un 28% expusieron que si existe este tipo de formación en los espacios de aprendizaje.

#### **IV. Conclusiones**

En tres de los grandes ambientes (social, familiar y educativo), en los cuales se desenvuelve el individuo no se auspicia de manera responsable, constante, consiente y activa la educación ambiental.

Ni la ciudadanía ni el individuo a manera particular han tomado conciencia de la importancia de la educación ambiental, ya que no se fomenta la cultura medio ambiental en ninguno de los escenarios de aprendizaje analizados y que son propios del desarrollo evolutivo del ser humano.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Los individuos deben y tienen que ser responsable del uso y mantenimiento que estos le dan al medio ambiente, a través de campañas de concientización, dando el ejemplo, difundiendo y respetando las leyes que favorecen al mismo.

Aun no se están aplicando las suficientes estrategias pedagógicas que favorezcan el proceso de educación ambiental, con la finalidad de ir formando al ciudadano en relación a esta, con la intención de que ellos desarrollen las actitudes requeridas, que les permitan llevar o mantener una convivencia en total armonía en la relación ambiente - ser humano, considerando su cultura, habilidades y destrezas, la conceptualización que ellos manejan, los valores que profesan, al igual que la responsabilidad que asumen ante tal situación de deterioro latente, visible e irrevocable en la mayoría de los casos

Se debe incursionar más allá de la educación habitual en relación al tema de estudio, con la intención de buscar un favorecedor cambio de actitud del hombre hacia el medio, no únicamente para el presente, sino que estos desarrollen pensamiento futurísticos, que los ayudarán al desarrollo y cuidado del medio ambiente, y de esta forma ellos lograrán mejora su calidad de vida y la de sus semejantes, un ambiente sano beneficia a todos sin perjuicio alguno.

Se debe hacer énfasis en que la educación ambiental no es una moda ni muchos menos un capricho, es una responsabilidad conjunta que debe ejercer, tanto el individuo como las comunidades, voluntaria y de mutuo acuerdo. Para salvaguardar y garantizar un ambiente idóneo para las generaciones futuras.





## V. Bibliografía.

Chávez, N. (2007), La Investigación Científica. EDILUZ. Maracaibo, Estado Zulia.

Hernández, R. Fernández, C. y Batistas, P. (2014), Metodología de la Investigación. Editorial Mc Graw- Hill. México

Méndez (2006) Metodología. Guía para elaborar diseños de Investigación en Ciencias Económicas, Contables, administrativas. Editorial Mc Graw-Hill. Colombia.

Naciones Unidas (1992) Conferencia Sobre el Medio Ambiente y desarrollo. Rio de Janeiro.

Nava M., Nava R., Nava M., Hernández P., Nava P., M., y Nava J. (2018), Educación y Ambiente, una Realidad Latente, Modulo II Memorias, del Congreso Internacional de Investigación e Innovación 2018, Universidad Centro de Estudios Cortazar, Guanajuato, Cortazar México.

Novo, M. (1996) La Educación Ambiental Formal y no Formal: Dos Sistemas Complementarios. OEI. Revista Iberoamericana de Educación No. 11. 1996.

Rengifo B., Quitiaquez, L. y Mora, F. (2012), La Educación Ambiental una Estrategia Pedagógica que Contribuye a la Solución de la Problemática Ambiental en Colombia. XII Coloquio Internacional de Geocrítica, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogota, Colombia

Sabino (2002). El proceso de Investigación. Editorial Panapo. Caracas.



**Universidad Autónoma de Aguascalientes**

**CONACYT**

**Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción**

**Departamento de Construcción y Estructura**

**Título del trabajo:**

**Análisis numérico del comportamiento de muros de mampostería frente a la subsidencia.**

**Autores:**

M en Ing. Yaimara Chávez Pérez (1)

Dr. José Ángel Ortiz Lozano (2)

Dr. Miguel A. Soto Zamora (3)

M en Ing. José Antonio De Loera Aguilera (4)

(1) [yaimarachpe@gmail.com](mailto:yaimarachpe@gmail.com)

(2) [jose.ortiz@edu.uaa.mx](mailto:jose.ortiz@edu.uaa.mx)

(3) [miguelsotoic86@gmail.com](mailto:miguelsotoic86@gmail.com)

(2) [deloeraantonio@gmail.com](mailto:deloeraantonio@gmail.com)



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



**Título del trabajo** Análisis numérico del comportamiento de muros de mampostería frente a la subsidencia.

## Resumen

El hundimiento paulatino de la superficie provocado por la subsidencia es un fenómeno que afecta a varias ciudades del centro de México, llegando a ocasionar cuantiosos daños materiales en sistemas estructurales con baja resistencia a la tensión y afectando notablemente la infraestructura urbana. Las estructuras de mampostería han sido de las más afectadas y presentan una alta vulnerabilidad ante este fenómeno, un ejemplo de ello resulta el valle de Aguascalientes donde se han registrado 216 grietas y fallas superficiales que han ocasionado daños en aproximadamente 1900 inmuebles. Debido a que este fenómeno se ha convertido en un peligro latente para las edificaciones de mampostería, la presente investigación tiene como objetivo determinar el comportamiento de la fábrica ante asentamientos diferenciales utilizando el software Abaqus/CAE como herramienta computacional. Para ello se considera un proceso de calibración matemática, se analiza la influencia de las dimensiones de los muros en su resistencia ante los hundimientos diferenciales, se determinan los valores de distorsión angular y se obtienen las curvas de capacidad de carga última del material.

## Abstract

The gradual subsidence of the surface caused by subsidence is a phenomenon that affects several cities in central Mexico, causing considerable material damage to structural systems with low tensile strength and significantly affecting urban infrastructure. The masonry structures have been the most affected and present a high vulnerability to this phenomenon, an example of this is the Aguascalientes Valley where 216 cracks and surface faults have been recorded that have caused damage to approximately 1900 buildings. Because this phenomenon has become



a latent danger for masonry buildings, this research objectives to determine the behavior of masonry in the face of differential settlements using the Abaqus / CAE software as a computational tool. For this, it is considered a mathematical calibration process, the influence of the dimensions of the walls in their resistance to differential subsidence is analyzed, the angular distortion values are determined and the ultimate load capacity curves of the material are obtained.

### **Palabras claves**

Subsistencia, distorsión angular y pulldown.

### **I Introducción**

La mampostería es un material compuesto por piezas elaboradas manualmente y unidas entre sí por un mortero de cal o cemento Portland (Araiza & Gerardo, 2005). Esta se caracteriza por su elevada resistencia a compresión y su baja resistencia a tensión y los hundimientos diferenciales son una de sus principales causas de deterioro.

Los daños por asentamientos diferenciales en las estructuras de mampostería se relacionan directamente con el inicio y propagación de grietas a 45° desde la base de los muros hasta sus laterales. En el valle de Aguascalientes alrededor de 1980 comenzaron a observarse estos agrietamientos en edificaciones de mampostería, lo que ha provocado a lo largo de los años cuantiosas pérdidas económicas por la disminución de la capacidad resistente en algunos elementos estructurales y el incumplimiento del estado límite de servicio.

Este fenómeno ha representado un desafío para los ingenieros estructurales quienes deben garantizar la estabilidad de sus estructuras considerando los esfuerzos generados por los hundimientos diferenciales. Debido a este nuevo desafío la presente investigación tiene como objetivo determinar el comportamiento de los muros de mampostería frente a la subsistencia, utilizando un modelo numérico basado en la micro-modelación que permita obtener los valores de distorsión



angular para los cuales estos elementos comienzan a tener un comportamiento plástico y llegan a su falla definitiva.

## II Metodología

En el desarrollo de esta investigación se tuvieron en cuenta varias etapas:

- En primer lugar se analizaron las principales investigaciones que se han realizado sobre el comportamiento mecánico de los muros de mampostería y las propiedades de los elementos que lo componen.
- Luego se obtuvo un modelo geométrico detallado donde los ladrillos y el mortero fueron representados como elementos independientes con interacciones entre ellos.
- Posteriormente se analizó el modelo bajo la acción de una carga vertical uniforme aplicada en toda la sección transversal y una carga horizontal variable que iba aumentando hasta alcanzar la falla del elemento.
- Luego se compararon los desplazamientos obtenidos en el modelo numérico con los obtenidos experimentalmente por Daniel Charry Ablanque en su tesis de doctorado, con el objetivo de obtener un modelo numérico calibrado.
- Posteriormente se analizaron dos muros de 1m x 1m bajo la acción de asentamientos diferenciales simulados a través de la técnica del pulldown. Los muros se consideraron empotrados en la mitad de su base y se colocaron cargas en el extremo libre de 250 y 300 kN/m<sup>2</sup>.
- Luego se analizaron dos muros de dimensiones variables (1m x 1m y 2m x 2m) sometidos a un mismo valor de asentamiento diferencial aplicado igualmente en el extremo libre del modelo.
- Finalmente se obtuvieron los valores de distorsión angular en los muros para los diferentes estados de carga, se analizaron los mecanismos de falla de los elementos y se construyeron las curvas de capacidad de carga última para cada modelo numérico.



### III Resultados

#### Calibración del modelo numérico

Para la calibración de los modelos numéricos se utilizaron los resultados obtenidos en la campaña experimental I desarrollada por Daniel Charry Ablanque en su tesis de doctorado. Durante esta campaña experimental el autor analizó 10 muros de 1.20 m x 1.0 m, considerando juntas de mortero de 1 cm y tabiques de ladrillo macizo de 29 x 14 x 5 cm. Los materiales fueron considerados deformables, homogéneos e isotrópicos y se utilizó la técnica de micro-modelación detallada. Se utilizaron los modelos constitutivos Mohr-Coulomb para los tabiques y Drucker - Prager para el mortero (Ver tabla 1 y 2).

**Tabla 1:** Propiedades de los tabiques campaña experimental I (Charry Ablanque & Roca Fabregat, 2010).

Módulo de elasticidad (MPa)	Poisson	Cohesión (MPa)	Ángulo de fricción (°)	Ángulo de dilatancia (°)	Densidad (kN/m <sup>3</sup> )
3760.03	0.15	0.32	45	15	13



**Tabla 2:** Propiedades del mortero campaña experimental I (Charry Ablanque & Roca Fabregat, 2010).

Deformación plástica	f'c (MPa)	Tensión de fluencia plástica (MPa)	Ángulo de fricción (°)	Ángulo de dilatancia (°)	Densidad (kN/m <sup>3</sup> )
0.8	11.6	5	0	0	20

Las juntas fueron representadas considerando la falla a tensión y cortante de la unión, con modelos definidos en Abaqus/CAE para comportamiento normal (Normal Behavior) y tangencial (Tangencial Behavior) de la interfaz. El coeficiente de fricción de las juntas se consideró igual a 1 lo que corresponde a los resultados obtenidos en el ensayo biaxial de corte desarrollado por Charry Ablanque en el año 2009. La carga fue aplicada en dos pasos comenzando con la vertical de 150 kN y luego la horizontal de 80 kN. La diferencia porcentual o error relativo entre los modelos se determinó utilizando la ecuación 1 y se consideró aceptable hasta un error del 15 % (Ver ecuación 1).

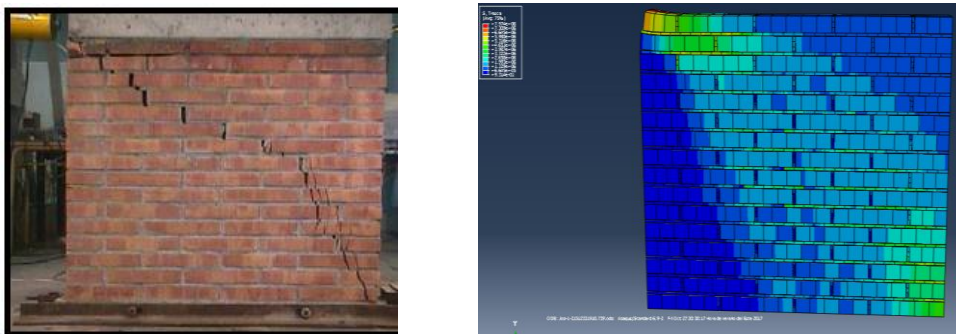
$$Dif \% = \frac{|U_e(i) - U_m(i)|}{U_m(i)} \quad (1) \quad (\text{Oller, 2001}).$$

Donde:

Ue (i): desplazamiento correspondiente a la carga (i) en el ensayo experimental.

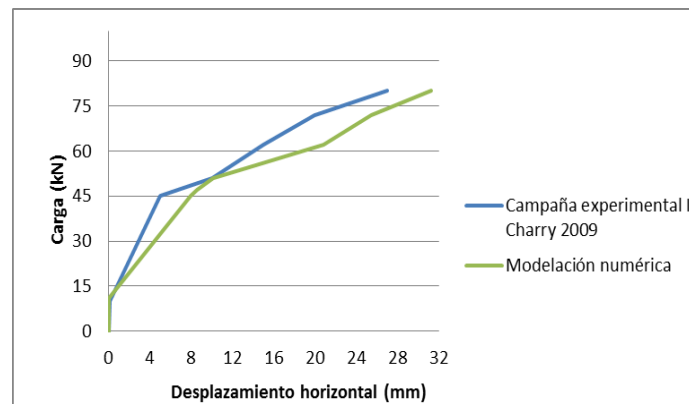
Um (i): desplazamiento correspondiente a la misma carga en la modelación matemática.

Al finalizar el proceso de calibración se pudo observar una mayor concentración de esfuerzos en el extremo superior del muro que se fueron distribuyendo de manera escalonada hasta la base del elemento produciendo dos tipos de falla (rotura a tensión de los ladrillos y deslizamiento de las juntas) (Ver figura 1).



**Figura 1:** a) Modelo experimental 150V80H y b) Modelo numérico 150V80H.

La diferencia porcentual calculada entre el modelo numérico y el experimental, para una carga horizontal de 80 kN fue de 13.57%, considerando desplazamientos laterales de 31.24 mm en el modelo numérico y de 27 mm en el experimental (Ver gráfico 1).



**Gráfico 1:** Curva carga desplazamiento horizontal para una carga de 80 kN.

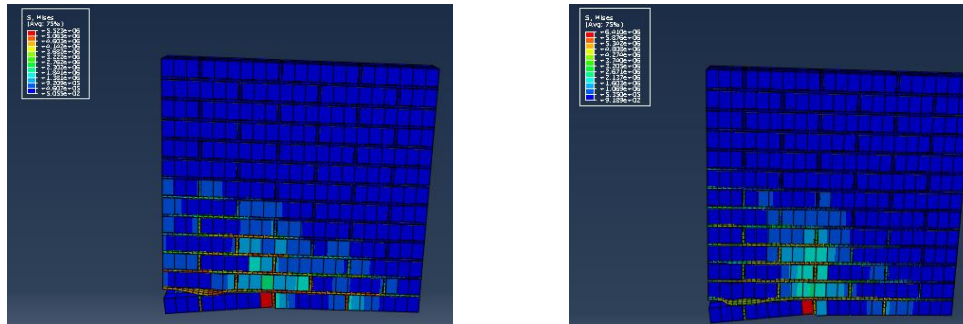




## Evaluación ante asentamientos diferenciales.

### Campaña experimental I

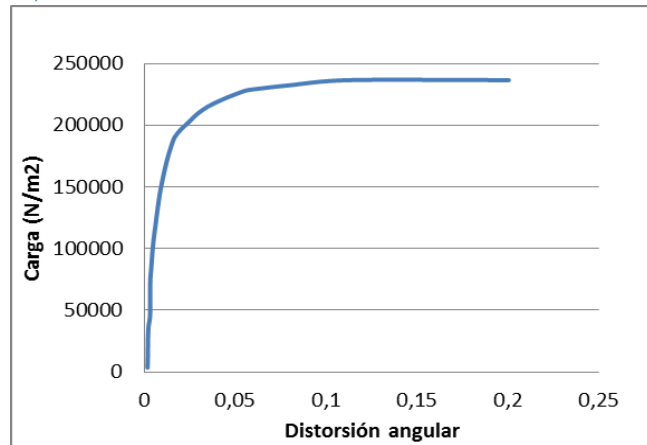
Durante la campaña experimental I se modelaron en el software Abaqus/CAE dos muros de 1 m x 1 m con diferentes valores de carga aplicados en la mitad de su base y se observa que la falla del elemento se produce inicialmente por tensión en las piezas y luego se extiende escalonadamente hacia las juntas ladrillo-mortero, con una inclinación de aproximadamente  $45^\circ$ , lo que se traduce en agrietamientos a  $45^\circ$  que se inician en el apoyo que se ha desplazado diferencialmente y se extienden hacia el lateral provocando fractura en las piezas y pérdida de juntas (Ver figura 2).



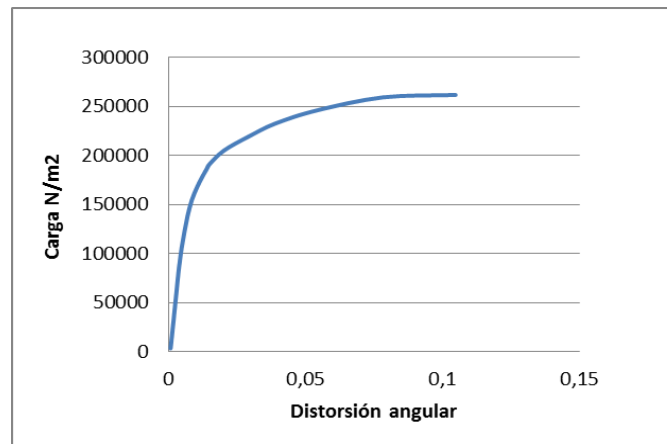
**Figura 2:** Muros sometidos a asentamientos diferenciales a) Carga de 250  $\text{kN/m}^2$  y b) Carga de 300  $\text{kN/m}^2$ .

En

los gráficos Carga vs Distorsión Angular para valores de carga de aproximadamente  $240 \text{ kN/m}^2$  y distorsiones de 0.04, el material comienza a plastificarse y se inician las deformaciones irreversibles hasta la falla del elemento (Ver gráfico 2 y 3).



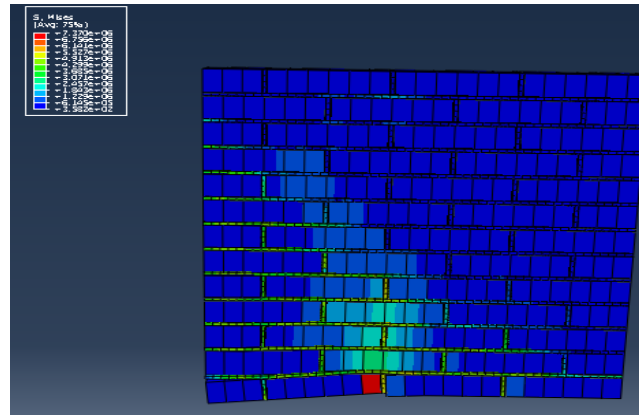
**Gráfico 2:** Curva carga distorsión angular para una presión de 250 kN/m<sup>2</sup>.



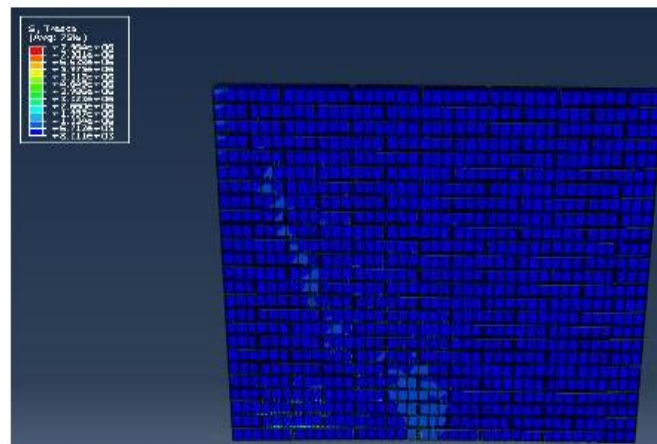
**Gráfico 3:** Curva carga distorsión angular para una presión de 300 kN/m<sup>2</sup>.

### **Campaña experimental II**

Durante la campaña experimental II se modelaron dos muros mampostería de dimensiones variables (1 m x 1 m y 2 m x 2 m) y se observaron las zonas de mayor concentración de esfuerzos y los mecanismos de falla de los elementos (Ver figura 3 y 4).

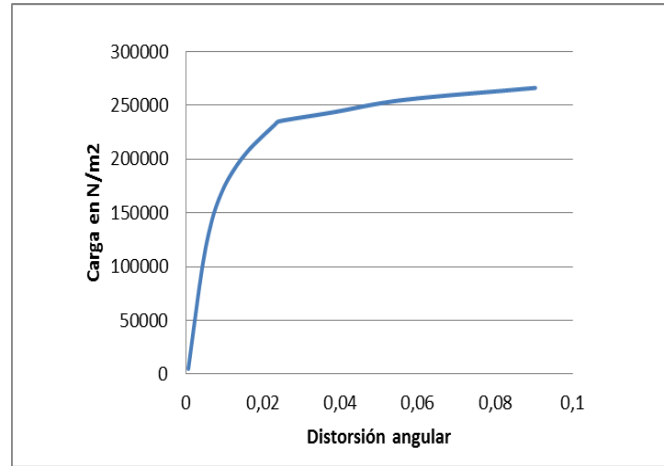


**Figura 3:** Muro de 1 m x 1 m sometido a una carga de 350 kN/m<sup>2</sup>.

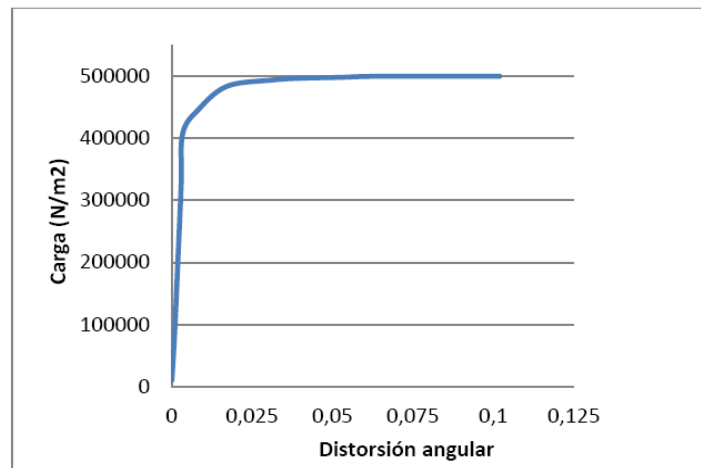


**Figura 4:** Muro de 2 m x 2 m sometido a una carga de 350 kN/m<sup>2</sup>.

En los gráficos se observa que igualmente la falla de los elementos se produce para un valor de distorsión angular de aproximadamente 0.04 y que el muro de 1m x 1m comienza a plastificarse para menores valores de carga, lo que demuestra que al aumentar las dimensiones del elemento, aumenta su rigidez y con ella la resistencia a los asentamientos diferenciales (Ver gráfico 4 y 5).



**Gráfico 4:** Curva carga distorsión angular del muro de 1 m x 1 m para una presión de 350 kN/m<sup>2</sup>.



**Gráfico 5:** Curva carga distorsión angular del muro de 2 m x 2 m para una presión de 350 kN/m<sup>2</sup>.



#### IV Conclusiones

Al finalizar la investigación se arribaron a las siguientes conclusiones:

- Los agrietamientos en los muros provocados por la subsidencia comienzan en la base y se van extendiendo hacia los laterales con una inclinación de aproximadamente 45°.
- La falla de los elementos se inicia con la rotura a tensión de las piezas y luego los esfuerzos se extiende escalonadamente hacia las juntas ladrillo-mortero y se produce la falla por deslizamiento.
- Las distorsiones angulares de aproximadamente 0.04 provocan un comportamiento plástico del material y por tanto su falla por agotamiento.
- Al aumentar las dimensiones de los muros de mampostería estos son más rígidos y más resistentes a los asentamientos diferenciales.

#### V Bibliografía

Araiza, & Gerardo, G. (2005). Reparación y refuerzo de paredes de obra de fábrica. Estudio experimental de la respuesta ante tensiones de corte., Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona. España.

Alberto, C. A. J. (2010). Estudio experimental del comportamiento de paredes de obra de fábrica de ladrillo ante la acción de cargas laterales. . Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona, Barcelona, España.

Alvaro, V. J. (2009). Modelos simples para el análisis de muros de obra de fábrica cargados en su plano. (Doctorado), Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona.

Charry Ablanque, J. A., & Roca Fabregat, P. (2010). Estudio experimental del comportamiento de paredes de obra de fábrica de ladrillo ante la acción de cargas laterales (Universidad Politécnica de Cataluña. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona). Retrieved from <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/93484>.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
**ISSN 2448-6035**



Lara, D. d. L. D. (2016). Análisis numérico de muros de mampostería afectados por el fenómeno de subsidencia., Universidad Autónoma de Aguascalientes Aguascalientes, México.

Oller, S. (2001). Mecánica de la fractura. Enfoque global.

R., M., & O., H. (2014). Efectos de hundimientos diferenciales en construcciones a base de muros de mampostería. Ciudad de México.



**TITULO:**

## **Diseño y Control de Prótesis de Extremidad Inferior**

**AUTORES:** M. en C. Alejandro Linares Enríquez (1), Eduardo Piña Gómez (2)

1. Profesor Asociado de Tiempo Completo, Tecnológico de Estudios Superiores de Tlanguistenco.
2. Estudiante de 9 Semestre y Residente del Área de investigación, Tecnológico de Estudios Superiores de Tlanguistenco.

**RESUMEN:** Desde tiempos remotos, las prótesis de extremidades inferiores tuvieron un gran impacto en las personas que perdían sus miembros inferiores, causa de diversas razones. Al mismo tiempo, evolucionaba su forma de elaboración y cambio de materiales, ya sea por cuestiones de diseño o costos en su producción.

Actualmente existen bastantes dispositivos que pueden lograr capacidades casi semejantes a un miembro natural, los cuales requieren de elementos complejos y de difícil acceso, esto, lleva consigo dificultades para las personas que las utilizan además de contar con un elevado costo de adquisición.

Los sistemas mecánicos pueden garantizar la movilidad de elementos resistentes y funcionales, su fabricación no requiere de dispositivos complejos para su elaboración y podemos emplear diversos materiales tales como: metales, aleaciones metálicas, polímeros, para mejorar diversos aspectos como: durabilidad, diseño, aspecto visual, etc.

En cuanto a los sistemas electrónicos, estudiaremos el comportamiento del andar humano, una vez analizado el movimiento mediante acelerómetros se prevé la creación de un modelo general que permita una marcha normal utilizando acelerómetros, con esto, encontrando ecuaciones que describan en función del tiempo la posición y aceleración medidas. Con esto, se espera en el futuro poder llevar una vida más independiente para el paciente.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Además, se consideraron las características del diseño y materiales a emplear, para realizar los ensayos de esfuerzo-deformación, a través de herramientas de CAD, para medir la resistencia mecánica de los elementos de manera individual y en conjunto.

**PALABRAS CLAVE:** Prótesis, Diseño, CAD, Acelerómetros, Sistemas Mecánicos.

**ABSTRACT:** Since ancient times, lower limb prostheses had a great impact on people who lost their lower limbs, cause of various reasons. At the same time, its way of developing and changing materials evolved, whether due to design issues or production costs.

Currently there are quite a few devices that can achieve capacities almost similar to a natural member, which require complex elements and difficult to access, this leads to difficulties for people who use them in addition to having a high acquisition cost.

The mechanical systems can guarantee the mobility of resistant and functional elements, their manufacture does not require complex devices for its elaboration and we can use various materials such as: metals, metal alloys, polymers, to improve various aspects such as: durability, design, visual appearance , etc.

As for the electronic systems, we will study the behavior of the human gait, once the movement is analyzed by accelerometers, the creation of a general model that allows a normal gait using accelerometers is foreseen, with this, finding equations that describe –as a function of time- the position and acceleration measures. With this, it is expected in the future to be able to lead a more independent life for the patient.

In addition, the characteristics of the design and materials to be used were considered, to perform stress-strain tests, through CAD tools, to measure the mechanical strength of the elements individually and together.

**KEY WORDS:** Prosthesis, Design, CAD, Accelerometers, Mechanical Systems.





**INTRODUCCION:** Carecer de una extremidad o parte de ella, por cualquier motivo y en cualquier momento en la vida de un ser humano, ya sea causa de una condición innata, una enfermedad, o un accidente, ha sido y sigue siendo un grave problema para él y su entorno.

Tanto es así que a principios del diseño protésico datan de la época de las pirámides. Desde entonces este campo ha evolucionado bastante, innovando sin cesar en la búsqueda para mejorar la calidad de vida de aquellas personas afectadas.

El sistema de control mediante acelerómetros es un sistema muy interesante de estudiar debido a su simplicidad en construcción, pero abundante complejidad por su movimiento. Este sistema se compone al poner dos acelerómetros en la contraparte del cuerpo para determinar la posición y así poder replicar un andar humano más normal, cuya dinámica individual está muy bien establecida.

Sin embargo, este sistema al usar doble acelerómetro exhibe propiedades caóticas y la predicción de su movimiento es muy complicada. Por lo que es necesario agregar condiciones iniciales que permitan estabilizarlo, analizando solo un margen del comportamiento dinámico.

El cuerpo humano es complejo y está constituido por diferentes órganos, siendo su respuesta a la aceleración una función de la frecuencia y amplitud.

La aceleración que transmite el cuerpo humano cuando se contacta una superficie donde está situada la persona, ya sea de pie, sentado, recostado, o por las condiciones de terreno. Estas pueden originarse desde herramientas vibrantes –por ejemplo, una sierra caladora- hasta un movimiento natural –terremotos-.

La respuesta de los miembros inferiores al cambio de posición respecto de la aceleración depende de la distancia recorrida y su ángulo total en la exposición de los sensores; su cambio que presenta se clasifica respecto del cambio de lugar, si



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

el ángulo cambia, la aceleración promedio medida dependerá del periodo de medición.

## **METODOLOGIA:**

La biomecánica es una disciplina que estudia el movimiento del cuerpo en sus diferentes circunstancias, esta ciencia trata de analizar la actividad del ser humano y la respuesta que tiene nuestro organismo ante esto, donde en ingeniería también analizamos movimientos de acuerdo con una dinámica de sistemas, considerando la cinemática y cinética. El estudio de la biomecánica para las soluciones médicas es de suma importancia ya que ayuda a describir, analizar y asesora las estructuras de carácter mecánico que existen en el cuerpo humano.

Nos permite analizar todos los movimientos posibles del cuerpo y con ello profundizar sobre las acciones musculares, determinar fuerzas, direcciones de los movimientos, así como sus rangos de movimiento, esto con el fin de estudiar a un individuo como un todo durante y después de haber sufrido una lesión, para poder regresarlo a su normalidad o cuando haya cambios morfológicos que estén produciendo compensaciones.

El estudio realizado de la biomecánica en la rodilla y el tobillo nos ayudó para diseñar un modelo de prótesis que pueda corresponder a las dimensiones requeridas para una persona con amputación transfemoral, es importante también tener en cuenta como la biomecánica nos ayuda a analizar todos los movimientos posibles del cuerpo humano y con ello profundizar sobre las acciones musculares, determinar fuerzas y direcciones de los movimientos.

Es importante tomar en cuenta el ciclo de la marcha humana ya que para el diseño del modelo necesitamos conocer como el ser humano realiza los movimientos de ambas extremidades durante el proceso al caminar además de las partes principales de una prótesis, los materiales más utilizados, los procesos de fabricación y por último el análisis de esfuerzos y deformaciones.



### Modelado del mecanismo de rodilla.

Lo primero que se tomó en cuenta para desarrollar el modelo funcional es determinar cómo es que se mueve cada uno de los eslabones en el mecanismo, tanto en la rodilla como en el tobillo y poder establecer el equilibrio del peso de la persona en la prótesis.

En base a los criterios de funcionamiento y características de la prótesis, se establece un mecanismo de cuatro barras, que pueda simular el comportamiento de la rodilla para la transmisión de fuerza, movimiento y flexión. La configuración del mecanismo es adecuada permitiendo un control voluntario y de apoyo a través de un amortiguador durante las fases más críticas del ciclo de marcha normal.

A través del software Solidworks, se elaboraron diferentes modelos previos a la forma definitiva del mecanismo, para determinar si el funcionamiento de sus elementos y componentes adecuados. El movimiento que se puede observar en la rodilla es flexión y extensión, para esto el mecanismo debe permitir que el usuario pueda extender la rodilla hasta aproximadamente  $180^\circ$  y flexionarla hasta un ángulo de  $90^\circ$ , como se muestra en la figura 1.

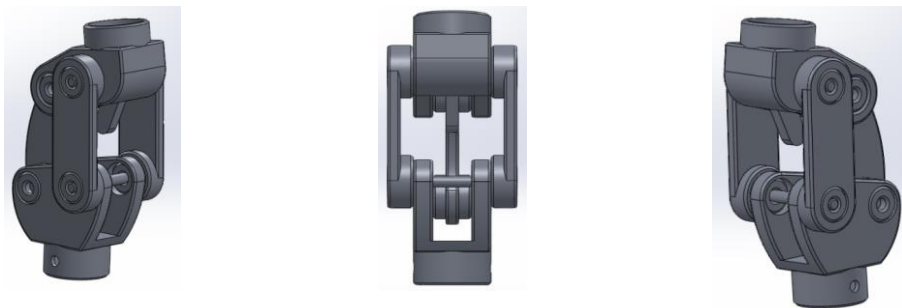


Figura 1. Diseño virtual del mecanismo de rodilla.

El mecanismo consta de elementos adecuados para imitar el comportamiento de una rodilla natural, a través de eslabones previamente analizados, para adaptarse de manera simultánea a la marcha del usuario. Así como también el acoplamiento



de la estructura y el ajuste de altura. Además, está compuesto de pernos de sujeción y rodamientos que permiten la flexión, evitando fallas persistentes. Los pernos están sometidos a pruebas de esfuerzo cortante para garantizar la resistencia y durabilidad del mecanismo durante su funcionamiento.

Se debe considerar la rodilla como uno de los componentes del cuerpo humano en donde se tienen esfuerzos mecánicos muy altos y sobre todo un alto índice de fricción por ello se tomó la decisión de utilizar rodamientos para evitar que el material de la prótesis este en contacto directo y se genere desgaste con el movimiento del mecanismo, por lo que los rodamientos ayudaran a generar mayor suavidad durante los desplazamientos que se produzcan en el ciclo de la marcha, y generar la movilidad en el mecanismo de rodilla, como se muestra en la figura 2.

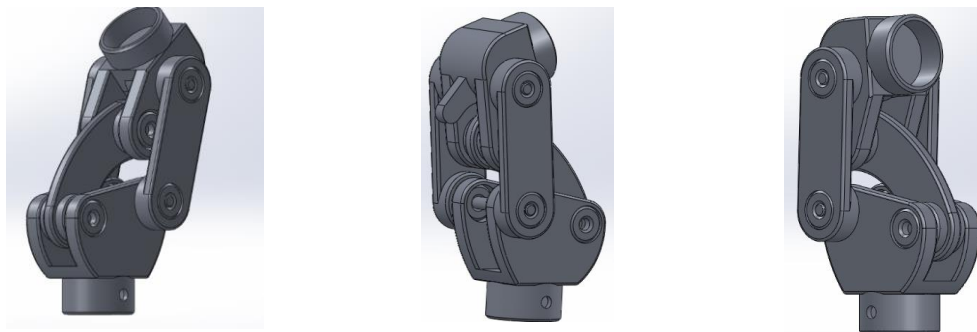


Figura 2. Movilidad del mecanismo de rodilla  
Modelo del mecanismo de tobillo.

El tobillo es uno de los componentes más críticos de la prótesis. Tiene la función de recibir los constantes niveles de vibración al caminar, tanto al inicio de la marcha con la fase de impulso, previo a la fase de oscilación, el desplazamiento y el impacto en el talón para apoyar la pierna hasta terminar la marcha.

Diseño de forma: Se propone la adaptación de un amortiguador que permita una respuesta de suspensión inmediata para evitar la variación de peso en el prototipo al percibir el impacto al inicio de la marcha y durante el apoyo del tobillo al caminar, como se muestra en la figura 3. A través de la elaboración de diferentes modelos



previos a la forma definitiva en SolidWorks, se determina el análisis de la respuesta de impacto que genera en la prótesis.

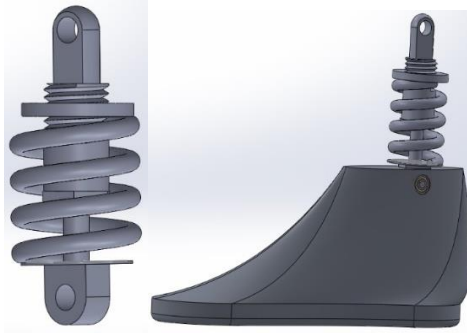


Figura 3. Mecanismo de tobillo.

Modelado del mecanismo de soporte.

Al igual que la rodilla y el tobillo, el soporte es un componente importante, como los otros sistemas de la prótesis, tiene la función de ajustar la altura dependiendo de la estatura del paciente, además de estar sometida a los esfuerzos generados por el peso de la persona.

Diseño de forma: se muestra un sistema de tubo y una barra que permite ajustar la altura mediante un perno y ajustar sus dimensiones para adaptarse a cualquier tipo de persona. Simulando el comportamiento de la tibia y el peroné en la prótesis, como se muestra en la figura 4.

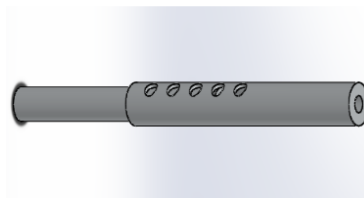


Figura 4. Vástago para el ajuste de altura.

Para concluir con el diseño del prototipo de la prótesis se realizó el ensamble de todos los elementos que conforman la prótesis, en el mecanismo de rodilla se adaptaron rodamientos para mejorar el movimiento y no provocar desgaste en los

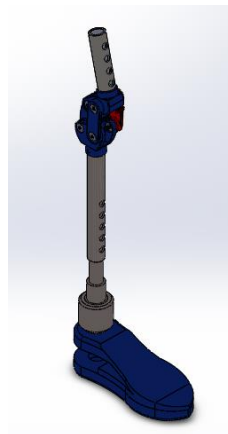


eslabones a su vez se ajustaron por medio de pernos de sujeción con los cuales fijaron cada eslabón de la rodilla.

Para el ajuste de altura se utilizaron dos barras al mecanismo de la rodilla y del tobillo a través de dos pernos que entre cruzan para fijar su estabilidad y rigidez del vástago. En el mecanismo de pie y tobillo se adaptaron dos rodamientos que simulan el movimiento del tobillo para generar un desplazamiento durante los procesos de marcha. El pie se adapta a todo el prototipo como base de apoyo de la prótesis.

Al diseñar un prototipo -Figura 5- de mecanismo para la rehabilitación de extremidad inferior encontramos las siguientes problemáticas:

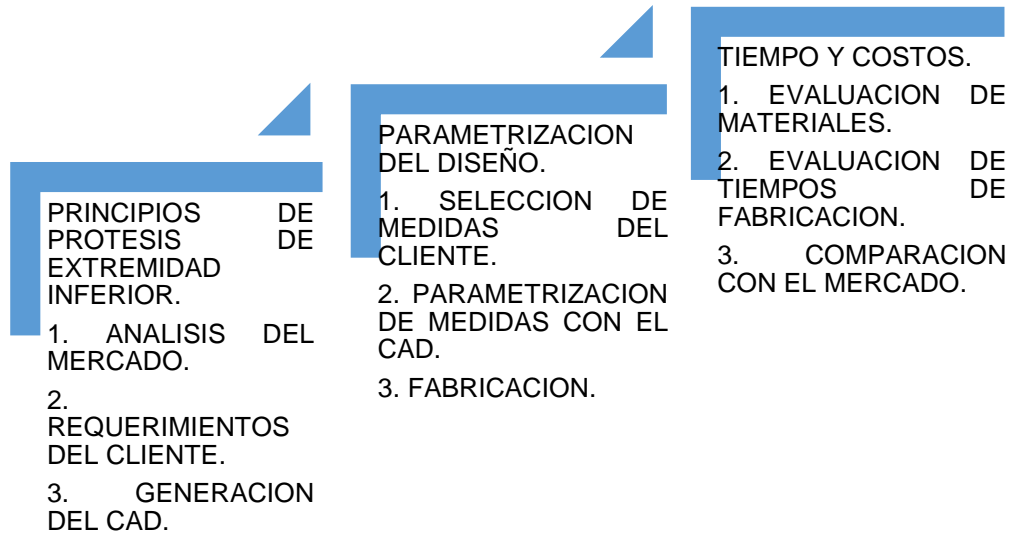
- La respuesta y adaptación del paciente al dispositivo.
- Elegir el material idóneo para la construcción el prototipo.
- Llevar a cabo el accionamiento y programación de la prótesis de acuerdo a las necesidades particulares de cada paciente.
- Determinar a qué nivel físico o etapa de la rehabilitación actúa el dispositivo.
- Programar los sensores y controles del dispositivo y con ello garantizar la seguridad del paciente, así como el funcionamiento del sistema completo.





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Figura 5. Diseño en SOLIDWORKS ®. Diseño Propio.



### ANÁLISIS DE ELEMENTOS FINITOS EN ANSYS.

Para la realización del análisis por elemento finito se usó ANSYS 19.0 (Ansys Workbench). Al igual que el método analítico, en el método de elemento finito se necesita conocer la magnitud y forma de aplicación de la fuerza. Antes de realizar las simulaciones de ANSYS. Lo primero que se realizó fue construir un modelo de elementos finitos de la estructura a ser analizada, como se muestra en la figura 6, el objetivo del modelo es replicar de manera realista los parámetros importantes y características del modelo real, una vez que se ha creado la geometría se utiliza un procedimiento para definir y dividir el modelo en pequeños elementos. En general un modelo de elementos finitos está definido por una malla, la cual está conformada por elementos y nodos. Los nodos representan los puntos en los cuales se calculará el desplazamiento.

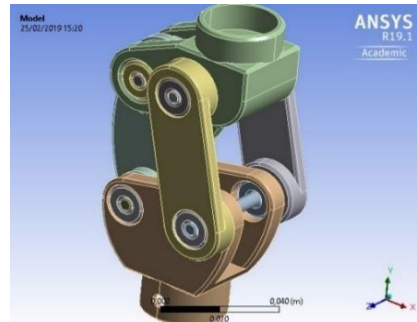


Figura 6. Modelado en Ansys del mecanismo de rodilla.

Los elementos están determinados por conjunto de nodos y, definen propiedades localizadas de masa y rigidez la cual permite referenciar la correspondiente deflexión o esfuerzo (en análisis estructural) para una localización específica. El proceso de análisis de elementos finitos se lleva a cabo una serie de procesos en los cuales se tienen que aplicar las fuerzas a analizar y las propiedades de los elementos donde se analizara la solución del modelo. Tal análisis estructural la determinación de los efectos como lo son las deformaciones, esfuerzos que son causados por las fuerzas y momentos aplicados, como se muestra en la figura 7.

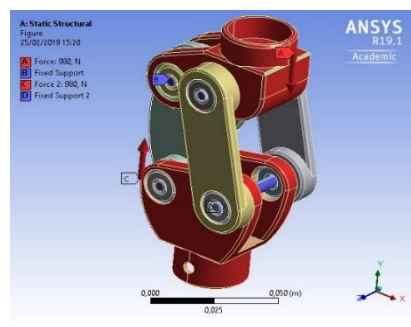


Figura 7. Aplicaciones de fuerzas en el mecanismo de rodilla.

En la última etapa se pueden observar los resultados obtenidos por medio de esquemas en los cuales se presentan los esfuerzos y deformaciones por medio de colores donde se puede identificar el punto mínimo y máximo de las deformaciones totales. En el análisis de deformaciones para el mecanismo de rodilla se puede observar como resultados que existen 3 puntos críticos al aplicar una fuerza de 982





N, el punto mínimo se encuentra 0 MPa y el punto máximo se encuentra a 44237 MPa con lo cual podemos concluir que existe una pequeña probabilidad que al aplicar un peso de 120 kg, pueda generarse una deformación en el mecanismo de rodilla, sin en cambio es muy poco el movimiento que se produciría al caminar como se muestra en la figura 8.

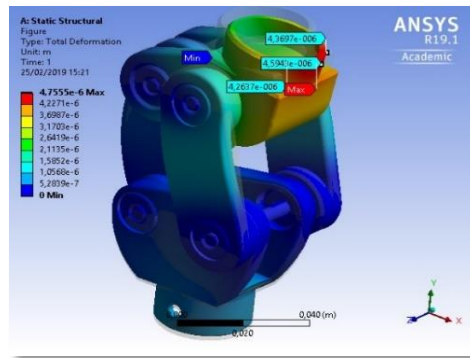


Figura 8. Análisis de deformaciones en el mecanismo de rodilla.

En la parte del mecanismo de tobillo podemos observar que los esfuerzos aplicados están en dos puntos críticos que son las extremidades del resorte del amortiguador el punto mínimo es de -441.71 MPa, mientras que el punto máximo se encuentra con un esfuerzo de 508.02 MPa, por lo cual para la suspensión en la prótesis si soportaría el peso de una persona de 120 kg, se tendría contemplado este análisis para las pruebas de amortiguamiento, como se muestra en la figura 9.

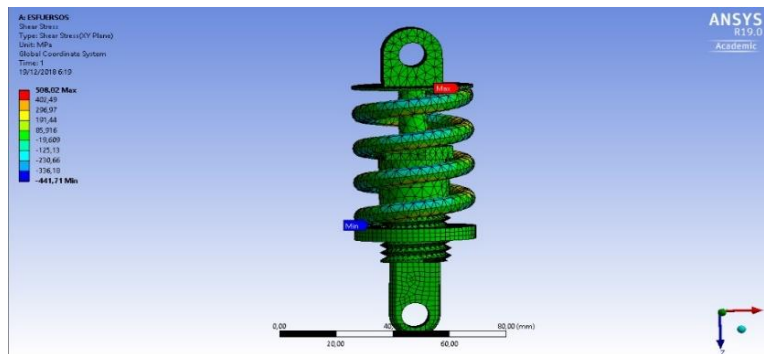


Figura 9. Análisis de esfuerzos en el mecanismo del tobillo.



En el análisis de deformaciones para el mecanismo de tobillo se puede observar que existen dos puntos críticos en los cuales se adaptó el pie protésico, el punto mínimo se encuentra 4422mm y el punto máximo se encuentra a 4423.7mm, con lo cual podemos concluir que existe una pequeña probabilidad que al aplicar un peso de 120 kg, pueda generarse una deformación en el mecanismo del tobillo, sin en cambio es muy poco el movimiento que se produciría al caminar como se muestra en la figura 10.

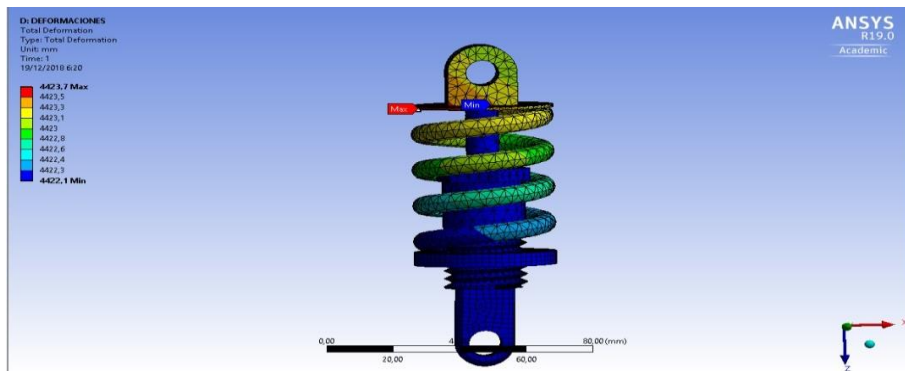


Figura 10. Análisis de deformaciones en el mecanismo de tobillo.

En el análisis de esfuerzos aplicados al mecanismo de ajuste de altura se puede observar que el punto más crítico se encuentra en la mitad del vástago con un punto máximo de 20,165 MPa y un punto mínimo en la parte donde se adapta el mecanismo de tobillo al vástago con -1.3833 MPa, es importante mencionar que el ajuste de altura tendría la resistencia adecuada para soportar el peso de una persona de 120 kg, como se muestra en la figura 11.

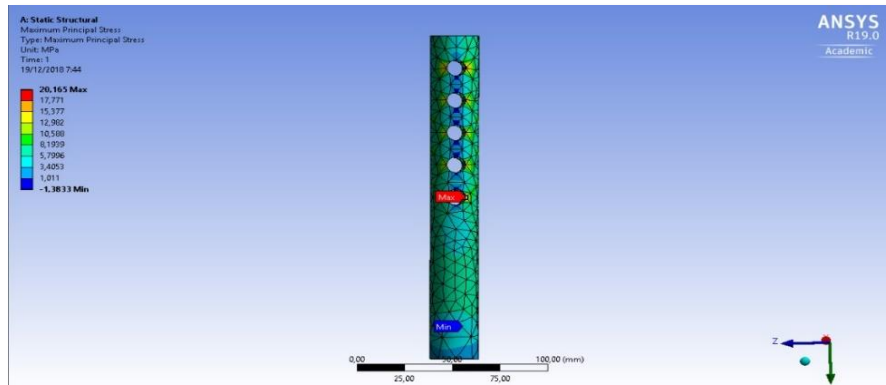


Figura 11. Análisis de esfuerzos en mecanismo de altura.

En el análisis de deformaciones podemos observar que existe una mínima probabilidad de que sufra alguna fractura ya que su punto mínimo es del 0mm y el punto máximo es de 0.052mm lo cual representa que es resistente al peso aplicado por el usuario, ayudara a mantener rigidez y estabilidad en la prótesis durante el proceso al caminar, esto implicaría que sea seguro para la persona que utilizara la prótesis de extremidad inferior como se muestra en la figura 12.

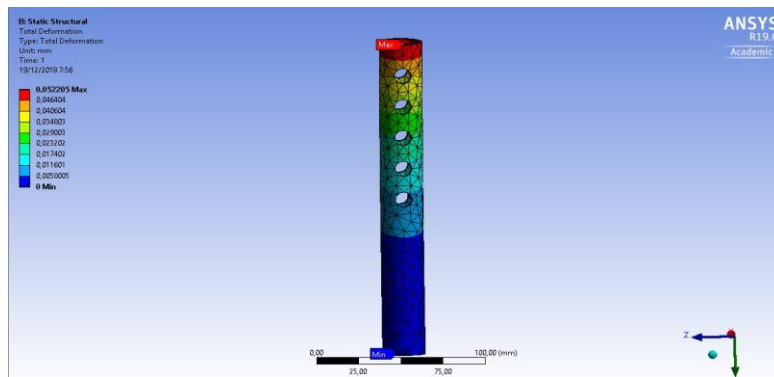


Figura 12. Análisis de deformaciones en el mecanismo de altura.

**RESULTADOS:** Con base en las simulaciones para los materiales empleados en su desarrollo logramos crear un primer prototipo de prótesis –Figura 13- que se logra controlar mediante un acelerómetro para determinar la posición de una pierna para así mismo crear el movimiento inverso y dar lo más parecido a un andar humano normal, esto también se logró mediante una tarjeta de desarrollo que



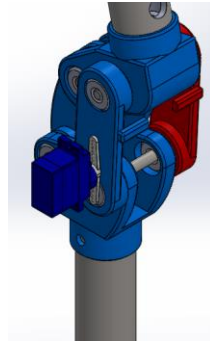
recopila la información de datos del acelerómetro y lo transmite a un servomotor que hace que la prótesis tenga movimiento más natural al del andar humano.



Figura 13. Primer prototipo.

**CONCLUSIONES:** Se elabora el diseño y control de prótesis para personas con amputaciones transfemorales. A continuación, se enlistan los criterios seleccionados para puntualizar el diseño de la misma.

1. **FUNCIONALIDAD:** la prótesis no presenta dificultades motrices.
  1. **ESTABILIDAD:** garantiza que la persona no pierde el equilibrio a la hora del andar.
  2. **RESPUESTA:** las señales tienen un procesamiento adecuado.
  3. **TIEMPO DE RESPUESTA:** es armonioso a la naturalidad del movimiento.
  4. **RETROALIMENTACION:** permite la comunicación entre los sistemas.
2. **COSTO:** el costo es relativamente bajo respecto de las del mercado.
3. **COLOCACIÓN:** resulta ser practica y cómoda, su ensamblaje es fácil.
4. **SEGURIDAD:** presenta un factor permisible.



**Figura 14. Posicionamiento del servomotor en CAD.**

#### **BIBLIOGRAFIA:**

- [1]. Kim Norton, Un Breve Recorrido Por La Historia Protésica, Volumen 17, 2007.
- [2]. José Antonio García Merino And Carlos Enrique Rodríguez Dávila, Diseño De Una Prótesis Trasnbial Amortiguada, 2012.
- [3]. Manuel Alejandro Chávez Cardona, Felipe Rodríguez Spitia, Asfur Baradica López, Exoesqueletos Para Potenciar Las Capacidades Humanas Y Apoyar La Rehabilitación, 2010
- [4]. Roció Fernández, Biotecnológica, 2012
- [5]. Blanca Karina Vera Reyes<sup>1</sup> / César Augusto Arias Nuñez<sup>2</sup> Aidé Mercedes Espejo Mora<sup>3</sup> / Pedro Fernando Martín Gómez<sup>4</sup>, Diseño De Un Encaje Para Prótesis De Miembro Inferior Con Amputación Por Encima De La RODILLA, 2007.
- [6]. Dasa, J. Lesmes. 2015. Examen de la marcha en evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano . Bogota : Panamericana , 2015
- [7]. Alejandro, Linares E. / Alan, J. Alvarado Aragón, 2017. Salud, Educación, Cultura e Innovación Tecnológica para la Discapacidad, ISBN 978-607-542-048-6, Diseño Mecánico – Electromagnético y Control de Fases de Movilidad para Prótesis de Extremidad Inferior, pág. 11 a 21, 2017.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## Redes sociales: inducción cultural y formación de la opinión pública

Lucero Edith Herrera Carrillo\*

Programa de Doctorado en Ciencias Antropológicas

Escuela Nacional de Antropología e Historia

### Resumen

En el S.XXI las redes sociales constituyen un constructo tecnológico cultural que ha cambiado radicalmente los procesos de comunicación de la sociedad contemporánea. Su alcance e influencia es un factor determinante en el debate político, la interacción cultural entre individuos, comunidades y países, la gobernanza institucional, así como en el desarrollo del conocimiento científico y la tecnología.

El propósito de esta ponencia es presentar un proceso de inducción-formación de la opinión pública en redes sociales, Twitter como caso de estudio. Para el efecto, (i) Se modela dicho proceso a partir de tres categorías antropológicas de las que se deriva el universo del discurso, asociadas a las respectivas nociones aristotélicas y kantianas, a fin de elucidar los fenómenos sociales en las redes telemáticas. (ii) Se identifican las principales variables ocultas o latentes para explicar el proceso de inducción-formación de la opinión pública. (iii) se identifican variables instrumentales observables que se ponderan mediante el empleo de métodos de inferencia estadística y tecnologías computacionales.

Finalmente, se realiza una discusión teórica y metodológica sobre cómo tales variables determinan el universo del discurso con las tendencias de opinión en la red; y se discuten los aspectos que pueden influir en la comunicación y la opinión pública.

Palabras clave: Redes sociales, inducción cultural y formación de la opinión pública

ABSTRACT



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



In the 21st century, social networks constitute a cultural technological construct that has radically changed the communication processes of contemporary society. Its scope and influence is a determining factor in political debate, cultural interaction between individuals, communities and countries, institutional governance, as well as in the development of scientific knowledge and technology.

The purpose of this paper is to present a process of induction-formation of public opinion in social networks, Twitter as a case study. For this purpose, (i) This process is modeled from six anthropological categories from which the universe of discourse is derived, associated with the respective Aristotelian and Kantian notions, in order to elucidate social phenomena in telematic networks. (ii) The main hidden or latent variables are identified to explain the process of induction-formation of public opinion. (iii) observable instrumental variables that are weighted through the use of statistical inference methods and computational technologies are identified.

Finally, there is a theoretical and methodological discussion on how such variables determine the universe of discourse with opinion trends on the network; and the aspects that can influence communication and public opinion are discussed.

Keywords: Social networks, cultural induction and public opinion formation

\*Maestra en Ciencias Antropológicas, Lic. en Historia, [lucedith@hotmail.com](mailto:lucedith@hotmail.com)

## Introducción

La finalidad de esta ponencia es presentar el avance de una investigación doctoral titulada *Grupos de interés y formación de la opinión pública en el espacio virtual. Caso Twitter. Una visión desde la antropología cultural*; un trabajo cuyo propósito es estudiar el proceso de formación de la **opinión pública** en las **redes sociales** digitales, desarrollar y poner a prueba un nuevo marco metodológico para analizar el fenómeno comunicacional de las redes sociales y conformar un marco teórico que permita comprender el complejo problema de formación de la opinión pública, particularmente en twitter; asimismo comprende disciplinas transversalmente involucradas, lo que conlleva retos cuyo abordaje implica la concurrencia transdisciplinaria de diversas parcelas de la antropología, de la



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

sociología y de la historia, cuyos paradigmas es preciso estudiar conforme la evolución de la cultura de los últimos cincuenta años, intensamente determinada por el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Al estudiar el proceso de formación de la **opinión pública** en las **redes sociales** digitales es indispensable partir de los fundamentos filosóficos de la racionalidad, la epistemología y la lógica, como constituyentes de la estructura que conforma el conocimiento, además de los elementos sustanciales de la ciencia y la tecnología contemporáneas, junto con las especificidades relativas a las **redes sociales** virtuales en boga, sus reglas, artefactos, significados, mitos y ciber rituales; lo que denota la transfiguración-identidad que originan estas tecnologías como distintivo de la personalidad y su forma fragmentada de comunicarse digitalmente con los demás, de su cultura, su fetichismo, lo que conduce a la cosificación real y la "sustitución" que ocurre en la conciencia, como procesos que no son distintos (Fitzmons, 2016). Esta interpretación supone implícitamente que el establecimiento de la relación social entre los seres humanos es independiente de (y abstractamente anterior) a la determinación de la forma de conciencia.

La revolución tecnológica en los medios de comunicación e información define el perfil característico de la segunda mitad del siglo xx y los inicios del xxi que se inicia con la fusión tecnológica llamada 2C, para denotar la integración de la computación y las telecomunicaciones a nivel mundial. Esta revolución fue la precursora de una profunda transformación de las formas de comunicación de los seres humanos que Manuel Castells (1996) llamó lenguaje digital universal, utilizado según las identidades y temperamentos de los individuos. Son nuevas formas de comunicación e interrelación entre la tecnología y las personas que se influyen recíprocamente.

Estas transformaciones en el medio y el mensaje hicieron posible los extremos y vertiginosos cambios en la economía, en la ciencia y la cultura de la civilización





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

contemporánea. Por eso se habló, durante las postrimerías del siglo xx de tercera revolución industrial, de aldea global y de sociedad del conocimiento. Pues aquella revolución parece insignificante con lo que hoy se ha dado en llamar 5G VoIP-LTE: quinta generación, voz sobre el protocolo de internet, evolución de largo plazo.

En el contexto sociocultural y tecnológico actual, las ciencias sociales y las humanidades no son ajenas a este proceso histórico; los estudios sobre Internet que se han llevado a cabo desde una perspectiva cultural se han basado en el concepto de cibercultura que se ha utilizado para referirse a diferentes fenómenos, entre ellos la emergencia de un nuevo orden cultural. Desde esta perspectiva, se estima que estas innovaciones durante los próximos años cambiarán de manera radical la forma en que los seres humanos se conciben a sí mismos, la cosmovisión humana del Universo, así como las prácticas culturales y modos de vida de las sociedades que más rápidamente se adapten a estos cambios, no las que mejor se adapten como lo pensó Darwin.

Tales previsiones parecen extremas, sin embargo, si se toma en cuenta la velocidad a la que se multiplica el acervo de datos, información y conocimiento en la actualidad, en todos los órdenes de la cultura, se podrá comprender la precedente referencia a Darwin, en tanto que la revolución 5G VoIP-LTE posibilita una aceleración en: (i) la nueva red Internet de las Cosas, la posibilidad de interactuar sobre objetos animados o tecnológicos en la realidad, vía internet; y además hacerlo en tiempo real, es decir, en el momento en que están ocurriendo los acontecimientos; y lo que es más sorprendente, con objetos estáticos o en movimiento, de cualquier tamaño, ya sea nanomolecular (partículas de 1/10 mts.) hasta objetos de gran escala; (ii) la producción e intercambio multimedia digital, con las características resumidas en el punto anterior; y (iii) monitorear este nuevo mundo bajo el concepto de “Calidad de la Experiencia”, es decir, capturar la sensibilidad (grado de percepción del entorno por entes tecnológicos o sensores) de los fenómenos con los que interactúa la dualidad persona-máquina.



Para examinar la relación entre las nuevas tecnologías y los cambios socioculturales, debe observarse cómo se desenvuelve la cibercultura en la vida cotidiana de los individuos (Ardévol, 2003); dado que el cambio se da por el uso y la construcción de sentido de la tecnología; lo cual puede observarse desde una perspectiva antropológica (Hine, 2004).

Asimismo, a través de la comunicación inmediata entre las personas de diferentes países surge una constante modificación de las construcciones mentales de la opinión pública. Pero, no sólo es entre personas de diferentes países, sino que también debemos considerar que las diferentes ideologías y posiciones políticas coadyuvan a modificar la opinión pública (Rheingold, 1996).

Indudablemente, el contexto descrito, presenta al antropólogo un mundo problemático. Más aún si se considera como un gran problema digno de las ciencias sociales la fragmentación de la información digitalizada, y por tanto, la fragmentación del conocimiento y la cultura, la realidad que hoy confrontan los seres humanos se torna tremendamente más enigmática y compleja. Por ejemplo, cómo explicar los fenómenos contemporáneos de formación, ¿o inducción?, de la opinión pública a través de las redes sociales; los artefactos epistemológicos como el que se conoció recientemente, inclusive en México, como *Cambridge Analytics*, orientados a develar las preferencias humanas para inducir pautas de conducta electoral o mercadológica, mediante los llamados *bots* (simplificación de robots), piezas de software donde se encriptan algoritmos matemáticos para dichos fines; y en fin, la fuerza política contenida en la democratización (libre acceso) a las redes sociales que espontáneamente se configuran, auto-organizan, evolucionan y desaparecen mediante el uso de lo que se ha llamado "armas de información" en Twitter, Facebook y otros medios. Así, la antropología digital comprende la teoría y métodos para la construcción de simbologías, signos, sintaxis, nociones semánticas y estructuras pertinentes para el estudio de la sociedad postindustrial basada en procesos intensivos en conocimiento, recursos orientados a la comprensión de las relaciones y comportamientos de los seres humanos en un mundo cada vez más digitalizado y global.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



En consonancia con lo anterior, se conforma un marco teórico que permita comprender el complejo problema de formación de la opinión pública con la recopilación de diversas fuentes teóricas contemporáneas relativas al fenómeno estudiado y su fundamentación filosófica, ya que en la mayor parte de la literatura revisada hasta ahora el tema se ha abordado desde una perspectiva principalmente empírica, funcional y tecnológica, al margen de los aspectos epistemológicos del fenómeno cultural.

A partir de lo anterior, se formulan las hipótesis como conjeturas acerca de la forma en que los seres humanos adquieren el conocimiento de la realidad, en función de sus recursos neurológicos y epistemológicos, en el contexto de la cultura prevaleciente. Sobre estos fundamentos se estudia el proceso de formación de la opinión pública en las redes sociales digitales intensamente influenciados por mensajes de alta viralidad, originados por referentes o líderes de opinión en función de sentimientos, apariencia, etc., que denotan opiniones y pautas de comportamiento que pueden ser pasivas, proactivas, dinámicas e inestables, entre otras categorías de análisis, por su recurrencia, intensidad semántica, simplificación y orientación del mensaje. Asimismo, la modelación del comportamiento de las redes sociales contribuye a comprender el fenómeno de formación de la opinión pública.

Asimismo, se contempla la construcción de un modelo preliminar relativo a la estructura y categorías asociadas a la formación de la **opinión pública**, como fenómeno comunicativo y psicosocial que depende del contexto histórico y cultural que se crea en torno a determinado paradigma cultural, en **redes sociales** como efecto concurrente de las cuatro disciplinas estudiadas en el Marco Teórico de esta investigación: (i) la teoría aristotélica de las categorías y la lógica, (ii) la teoría kantiana de la racionalidad, (iii) la teoría moderna de la neuroantropología con sus diversas vertientes o corrientes paralelas (Hruschka, 2005) como la antropología psicológica, la biocultural y la neuropsicología, las cuales permiten conciliar las doctrinas de unidad psíquica y de diversidad cultural, el binomio individuo-comunidad, como un requisito para comprender la evolución humana resultante de factores



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



socioculturales, lingüísticos y biológicos, y (iv) la teoría de las ciencias y tecnologías digitales del conocimiento.

Aristóteles formuló de manera excepcional las bases estructurales del conocimiento lógico, con tal alcance y profundidad que ha trascendido hasta nuestra época, como instrumento inferencial de los lenguajes científicos y como fundamento de la lógica booleana, cuyas bases se encuentran en el sistema binario y constituye el sistema de codificación elemental de la tecnología digital. La teoría aristotélica de las categorías constituye el fundamento de su tratado de lógica, como una metodología y técnica del pensamiento (Aristóteles, 2016); Por otra parte, la teoría kantiana de la racionalidad, propone un enfoque conceptualista al extraer las categorías (cantidad, cualidad, relación, modalidad, entre otras) que son necesarias *a priori* para cualquier posible conocimiento de los objetos. Si bien negó que tengamos acceso a divisiones intrínsecas (si las hay) de la cosa en sí misma, que está detrás de las apariencias o los fenómenos, sostuvo que podemos descubrir las categorías esenciales que rigen la comprensión humana, que son la base de cualquier posible conocimiento de los fenómenos (Kant, 2015, p. 84). Por su parte, la teoría moderna de la neuroantropología y ciencias afines permiten un acercamiento de los aspectos socioculturales y biológicos de los individuos para comprender las transformaciones de la sociedad que se intersectan en ambos medios. Así mismo, la teoría de las ciencias y tecnologías digitales del conocimiento constituyen los instrumentos indispensables para estudiar el fenómeno comunicacional en la llamada sociedad del conocimiento.

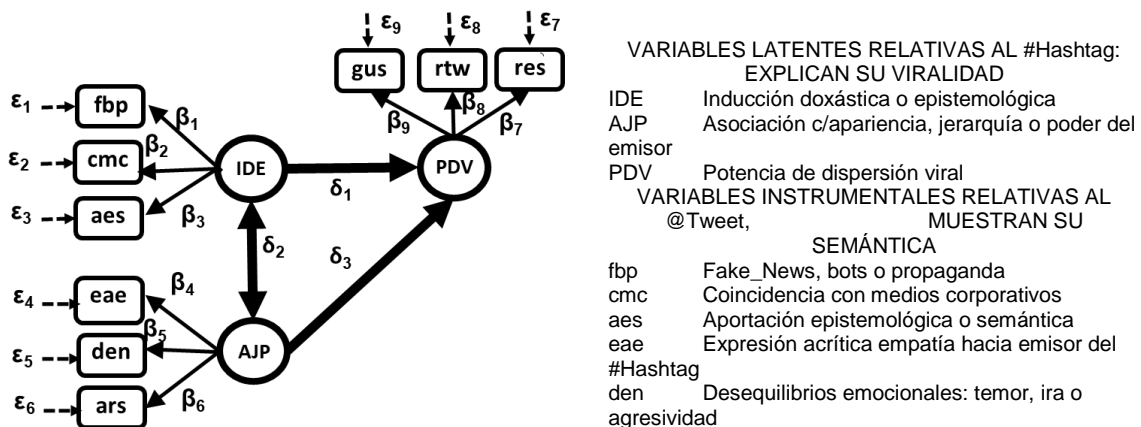
Antonio Damasio expresa que las nuevas técnicas para el estudio del sistema nervioso del ser humano vivo representan un avance importante para la neurociencia. Este acontecimiento científico ha llevado a entender mejor lo que son los productos de la naturaleza humana, los productos del cerebro humano, por ejemplo la ética, la creación de estructuras sociales, políticas y económicas, la ciencia, la técnica y el arte de las últimas



dos o tres décadas (Damasio, 2013). Por ende, el conocimiento se manifiesta y razona de diferentes formas. (Reynoso, 2008)

Por lo anterior, el objeto de esta investigación es el ser humano en su relación con una comunidad virtual en twitter, con la capacidad de producir enunciados acerca del acontecer social como expresiones de su nivel cultural, sociabilidad y sindéresis, entre otras pautas de comportamiento. Por tanto, esta investigación es de naturaleza esencialmente antropológica y se aborda desde una visión multi y transdisciplinaria. Para el efecto, se ensayan un conjunto de modelos de análisis del proceso de comunicación y formación de opinión en la red social twitter, para seleccionar aquel que mejor se adapte a los datos obtenidos de la observación etnográfica virtual. Esta connotación se debe a que dichos datos se obtienen del registro de mensajes, tweets, que corresponden a determinado mensaje viral, #Hashtag, en los términos empleados en la red social virtual. En esta investigación se seleccionó al #Hashtag “Santa Lucía”, emitido por un miembro de la red social para argumentar sobre la inconveniencia de cancelar el proyecto del nuevo aeropuerto de la Ciudad de México en Texcoco, en lo sucesivo “Proyecto Texcoco”, y sobre la inviabilidad de construir este aeropuerto en la Base Militar de “Santa Lucía”, en los sucesivos “Proyecto Santa Lucía”.

**Figura 1. Modelo epistemológico para el estudio del proceso de formación de la opinión pública en la red social Twitter, Versión 1.0**





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

ars	Apoyo/Rechazo al #Hashtag, simple o sin argumentar
res	Cantidad de respuestas al @Tweet
rtw	Cantidad de reTweets
gus	Cantidad de "Me gusta" asociada al @Tweet

Fuente: Elaboración propia.

Este modelo consta de dos clases de variables de interés, tres variables latentes, ocultas o no observadas, IDE, AJP y PDV, que constituyen las categorías antropológicas del fenómeno en estudio, conforman su epistemología, cuyo comportamiento se infiere inductivamente del modelo a través de sus covarianzas; y nueve variables instrumentales, fbp, cmc, aes, eae, den, ars, res, rtw y gus, observadas directamente del fenómeno en estudio, en este caso en el conjunto de tweets asociados al #Hashtag. Así, las variables latentes representan nociones genéricas, los universales correspondientes a la teoría aristotélica de las categorías; mientras que las variables instrumentales corresponden a las especies que concretan a cada género. En la Fig. 1 se observa que cada género o categoría antropológica se concreta en tres especies o variables observables, y por tanto sujetas a dimensionamiento, medición o ponderación.

Se busca estimar la magnitud del efecto de cada variable instrumental sobre su respectiva variable latente, efecto representado por los parámetros beta,  $\beta_i$ , donde  $i=1. . . .9$ ; así como las covarianzas (AJP, IDE) y (AJP,PDV), a fin de estimar el Poder de Dispersión Viral del #Hashtag, "#Santa Lucía".

A continuación se explica el significado de todas estas variables.

### Cuadro 1 Variables del modelo epistemológico

Variabes latentes

**IDE.** Inducción doxástica o epistemológica. Representa el grado de contribución de cada tweet al conocimiento del tema que se debate en la red social, en un rango que va desde la simple opinión



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México

ISSN 2448-6035

doxástica, basada en creencias y el sentido común, hasta contribuciones semánticas o epistemológicas de la mayor importancia.

**AJP.** Asociación con apariencia, jerarquía o poder del (la) emisor(a) del #Hashtag. Representa el grado de respuesta simple de cada tweet, sin mayor reflexión o análisis del contenido, significado, fundamentos o consecuencias del #Hashtag.

**PDV.** Potencia de Dispersión Viral. Representa el efecto de las evaluaciones de los miembros de la red social sobre el #Hashtag, en términos de “Cantidad de respuestas al tweet”, res, “Cantidad de retweets”, rtw, y Cantidad de Me gusta”, gus.

Variables instrumentales

**fbp.** Fake\_news, bots o propaganda. Valoración sobre los contenidos de cada tweet en términos de noticias falsas, mensajes robotizados o simple propaganda, que en nada contribuyen al debate sobre el tema en la red social.

**cmc.** Coincidencia con medios corporativos. Esta variable permite ponderar la influencia de los medios corporativos comerciales en TV y prensa impresa, sobre los contenidos de cada tweet.

**aes.** Aportación epistemológica o semántica. Esta variable pondera el grado de intensidad en el conocimiento aportado por cada mensaje o la precisión aportada al explicar términos o definiciones en el contexto de cada tweet.

**eae.** Expresión acrítica de empatía hacia el (la) emisora del #Hashtag, Representa la valoración etnográfica sobre la influencia de dicho emisor que origina opiniones sin mayor reflexión en el contenido de cada tweet. Opina a favor o en contra tan solo por la influencia de personas connotadas.

**den.** Desequilibrios emocionales notorios: temor, ira o agresividad. Denota el grado de expresiones determinadas por dichas emociones, más que por la racionalidad.

**ars.** Apoyo o rechazo simple o sin argumentar al #Hashtag. Expresiones breves o muy simples para apoyar o rechazar al #Hashtag.

Las variables instrumentales res, rtw y gus se han explicado anteriormente.

En igual forma, se desarrolla y pone a prueba un nuevo marco metodológico para analizar el fenómeno comunicacional de las redes sociales como una reflexión general de los aspectos tratados, con relación al propósito. Se puede decir que la antropología contemporánea, en función de las definiciones de esta ciencia expresadas por sus



principales exponentes, es de naturaleza esencialmente transdisciplinaria, en virtud de que:

(i) los avances en todos los campos de la ciencia han diluido las fronteras del conocimiento concebido como parcelas autónomas. (ii) Mientras el conocimiento antropológico se encuentre sustentado en la observación etnográfica de las prácticas culturales en sentido lato, la contrastación empírica, fáctica, de las hipótesis y modelos antropológicos se encuentra sujeta al rigor de la adquisición de datos y la medición de los fenómenos sociales que se originan en el comportamiento humano, bajo el método científico. Lord Kelvin, uno de los fundadores de las ciencias físico químicas expresó que no podemos conocer un fenómeno en tanto no se le pueda medir. (iii) Los puntos anteriores conducen al dilema fundamental del conocimiento planteado por Kant (2015) en términos de la dualidad noúmeno-fenómeno y su teoría de las categorías, las formas *a priori* como condiciones de la experiencia, son immanentes a la experiencia concreta y fuera de éstas no hay conocimiento, intentarlo es querer saltar sobre la propia sombra. (p. 27). Así, el planteamiento kantiano permite comprender la interacción epistemológica entre las categorías antropológicas, variables latentes, en términos de relación, modo, lugar, cantidad, etc., respecto a sus respectivas variables instrumentales que representan la experiencia concreta mencionada por Kant.

Por su parte, el marco metodológico está orientado a resumir los métodos y tecnologías orientadas a probar las hipótesis adoptadas sobre la base de los datos empíricos que se obtienen mediante la intervención etnográfica virtual en las **redes sociales**, en este caso Twitter, mediante el empleo del paquete Lavaan.

## Metodología

El enfoque metodológico adoptado para esta investigación corresponde a la técnica denominada de ecuaciones estructurales, SEM, por su acrónimo en inglés (Structural Equations Model).





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Resumiendo los conceptos de Grace (Modeling, 2017), un SEM puede verse como:

- La representación gráfica y analítica de hipótesis acerca de la relaciones causa-efecto entre las componentes de un sistema. SEM tiene como propósito la representación científica de dichas hipótesis, es decir, SEM constituye un aparato epistemológico para el falsacionismo popperiano (racionalismo crítico); es decir, si no se puede refutar una teoría con un contraejemplo, ésta queda corroborada más no verificada.
- La característica estructural se refiere a las conexiones entre dichas componentes tanto como a su condición invariante en el tiempo, es decir, su tiempo de persistencia. Tales conexiones logran tener efectos positivos o negativos entre componentes y el sistema, aunque invariantes durante cierto período de persistencia, pueden cambiar al modificarse las condiciones del entorno.
- SEM puede describirse de diversas formas: un proceso científico de aprendizaje secuencial multietapas para construir conocimiento confiable, un medio para probar teorías, una forma de trasladar conceptos abstractos en experimentales, un método de aprendizaje, una herramienta para modelar redes, un cuerpo de conocimiento, una tradición moldeada por la historia o por diversas prácticas comunitarias, es decir, SEM sintetiza el proceso histórico en la evolución del conocimiento acerca de cierto fenómeno.
- SEM puede entenderse como un proceso o flujo de trabajo que permite lograr claridad de significados, repetibilidad del aprendizaje, jerarquización de las categorías del conocimiento fenoménico y un esquema útil para interpretación y predicción en el comportamiento de dicho fenómeno.
- SEM permite trasladar nuestras ideas en modelos, probar éstos, modificarlos si es necesario y obtener el conocimiento acerca del estado dónde se inician nuevos procesos cuya importancia era desconocida.
- SEM es una metodología cuantitativa asociada a una ecuación característica para modelar redes de relaciones que pueden presentar o no condiciones de



endogeneidad:  $Y=f(X,Y)$ . Tales relaciones pueden adoptar formas multifuncionales transdisciplinarias.

La imbricación de las nociones anteriores con la antropología cultural se advierte en los preceptos de Hakken, para responder etnográficamente a la relación entre el conocimiento que se genera en el ciberespacio y la antropología filosófica . Respecto a la naturaleza del conocimiento, sus primeros estudios se encuentran fuertemente influenciados por la concepción Germánico/Romántica del “Volkgeist” paralelamente al desarrollo de las humanidades, cuyas raíces se encuentran en la búsqueda de las esencias culturales; más aún, bajo una perspectiva histórica de un proyecto cultural racista bajo la tutela de la supremacía blanca europea. Agrega este autor que a diferencia de lo anterior, Malinowski se orienta hacia una revolución metodológica que concretó dicho contenido humanístico en un proceso científico explícito (Hakken, 2001, págs. 6, 7). Cabría agregar que dicha revolución se sustentó en dos ejes principales, la observación etnográfica sistemática y la incorporación de la inferencia estadística como instrumento de medición fenoménica.

## Resultados

El modelo presentado en la Fig, 1 se expresa en el lenguaje Lavaan mediante el siguiente código:

```

> model.d196_1 <-
"# latent variables
    IDE =~ 1*fbp + cmc + aes
    AJP =~ 1*eae + den + ars
    PDV =~ 1*res + rtw + gus
# factor covariances
    IDE ~~ AJP
    PDV ~~ AJP"

```



En el Anexo se presentan los resultados del ajuste a este modelo.

En dicho cuadro, el registro P-value (Chi-square)=0.000 indica que los datos etnográficos empleados ajustan adecuadamente al modelo configurado en la Fig.1, con una probabilidad de error del 5%. Adicionalmente, los efectos de cada una de las tres variables instrumentales que corresponden, respectivamente, a las tres variables latentes IDE, AJP y PDV se observan en la columna “estimate”, por ejemplo, la  $\beta_{fbp}=1.0$ ,  $\beta_{cmc}=1.491$  y  $\beta_{aes}=3.465$ , indican los efectos de estas instrumentales sobre IDE. En igual forma se interpretan los efectos de las demás variables instrumentales sobre sus respectivas variables latentes.

Por otra parte, en el mismo cuadro se muestran las covarianzas  $\hat{\rho}_j$  ( $j=1, \dots, 3$ ) y varianzas  $\varepsilon_k$  ( $k=1, \dots, 9$ ) del modelo, todas igualmente significativas al 5% de probabilidad de error.

## Conclusiones

Los resultados presentados, solo constituyen los estimados de la primera versión del modelo. En la medida en que avance el trabajo etnográfico se evaluarán otras configuraciones del modelo, a fin de obtener resultados para diversas muestras. Al concluir la investigación, se aportarán los criterios metodológicos para seleccionar el mejor ajuste de la mejor configuración del modelo. Los resultados obtenidos hasta ahora, permiten alcanzar los siguientes beneficios:

- La observación etnográfica y el ajuste del modelo permite establecer que, la connotación empleada en las nueve variables instrumentales es aplicable por igual a los apoyadores del Proyecto Texcoco como a los del Proyecto Santa Lucía.
- Se logró un entendimiento satisfactorio de las técnicas inherentes al modelo SEM.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
**ISSN 2448-6035**



- El avance logrado, permite anticipar mejoras importantes en el proceso de observación etnográfica.
- Se puede adelantar que los resultados finales de este proyecto, permitirán establecer un conjunto de inferencias, científicamente contrastadas y probadas, acerca de las categorías antropológicas que explican el comportamiento de las comunidades en la red social Twitter y de los factores determinantes de la opinión pública en este dominio.



## Referencias bibliográficas

- Castaingts, T. J. (2011). *Antropología simbólica y neurociencia*. México: Anthropos.
- Castells, M. (1996). *La era de la información: economía, sociedad y cultura* (Vol. 1 La sociedad red). Madrid: Alianza editorial.
- Antropología, G. d. (2013). Recuperado el febrero de 2019, de <http://hdl.handle.net/10481/26479>
- Ardévol, E. (2003). La cibercultura: un mapa de viaje; aproximaciones teóricas para un análisis cultural de Internet. *Ponencia presentada en el 9o. Congreso de Antropología. Barcelona*. Fundación Duques de Soria.
- Aristóteles. (2016). *Tratado de lógica*. México: Porrúa.
- Boellstorff, T. (2012). Rethinking Digital Anthropology. En H. A. Miller, *Digital Anthropology*. London: Berg.
- Damasio, A. (13 de junio de 2013). *Diálogos con Antonio Damasio*. (OKNA, Productor) Recuperado el febrero de 2019, de You Tube: <https://www.youtube.com/watch?v=Slj3hOMallM>
- Fitzmons, A. (1er. trimestre de 2016). ¿Qué es el fetichismo de la mercancía? *Revista de economía crítica*.
- Hakken, D. (2001). Knowledge, cyberspace and anthropology. Washington D.C: Annual Meeting, American Anthropology Association.
- Hine, C. (2004). *Etnografía virtual*. Catalunya: UOC.
- Hruschka, D. e. (2005). Biocultural Dialogues: Biology and Culture in Psychological Anthropology. *ETHOS*, 33(1), 1-19. Recuperado el 12 de febrero de 2019, de <http://www.ucpress.edu/journals/rights.htm>.
- Kant, I. (2010). *Fundamentación de la metafísica de las costumbres*. México: Grupo Editorial Tomo.
- Kant, M. (2015). *Crítica de la razón pura*. México: Porrúa.
- Kant, M. (2015). *Crítica de la razón pura* (16 ed.). México: Porrúa.
- Meyer, E. T. (2016). *Digital Ethnography*. London: SAGE.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

- Modeling, W. i. (2017). Recuperado el mayo de 2018, de United States Geological Service: <https://www.usgs.gov/centers/wetland-and-aquatic-research-center/science/quantitative-analysis-using-structural-equation>.
- Reynoso, C. (septiembre-diciembre de 2008). Hacia la complejidad por la vía de las redes: Nuevas lecciones epistemológicas. *Desacatos*(28), 17-40.
- Rheingold, H. (1996). *La comunidad virtual. UNa sociedad sin fronteras*. Barcelona: Gedisa.

## ANEXO



Resumen del ajuste al modelo presentado en la Fig. 1

summary(fit.d196\_1)

lavaan 0.6-5 ended normally after 390 iterations

Estimator	ML	
Optimization method	NLMINB	
Number of free parameters	21	
Number of observations	196	
Model Test User Model:		
Test statistic		58.013
Degrees of freedom		24
P-value (Chi-square)		0.000
Parameter Estimates:		
Information		Expected
Information saturated (h1) model		Structured
Standard errors		Standard

Latent Variables:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z )
IDE =~				
fbp	1.000			
cmc	1.491	0.640	2.330	0.020
aes	3.465	1.080	3.208	0.001
AJP =~				
eae	1.000			
den	1.207	0.451	2.677	0.007
ars	1.213	0.447	2.712	0.007
PDV =~				
res	1.000			
rtw	5.863	0.607	9.657	0.000
gus	3.635	0.487	7.459	0.000

Covariances:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z )
IDE ~~				
AJP	8.989	3.723	2.415	0.016
AJP ~~				
PDV	1101.474	299.154	3.682	0.000
IDE ~~				
PDV	759.119	227.940	3.330	0.001

Variances:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(> z )
.fbp	93.722	9.686	9.676	0.000
.cmc	328.397	33.389	9.835	0.000
.aes	247.345	36.690	6.742	0.000
.eae	163.134	18.382	8.875	0.000
.den	293.740	32.020	9.174	0.000
.ars	279.715	30.740	9.099	0.000
.res	68160.029	9280.651	7.344	0.000
.rtw	1342592.216	243844.97	5.506	0.000
.gus	977971.412	225013.43	8.790	0.000



## **GERENCIA CON VALORES, UNA ALTERNATIVA DE ÉXITO, EN ORGANIZACIONES MULTICULTURALES**

**<sup>1</sup>Dra. Misleida Nava Chirinos.**

**Docente - Investigadora.**

Doctora en Ciencias. Mención Gerencia

Doctora en Educación

Coordinadora del Doctorado en Ciencias Sociales

Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt – Venezuela

[misleida@hotmail.com](mailto:misleida@hotmail.com)

**<sup>2</sup>MSc. Estepan Pacheco Buelvas.**

**Docente - Investigador.**

Magister en administración.

Especialista en Gerencia de Talento Humano

Universidad Cooperativa de Colombia

[estepanpachecobuelvas@gmail.com](mailto:estepanpachecobuelvas@gmail.com)

**<sup>3</sup>Dr. Edison Perozo Martínez.**

**Docente - Investigador.**

Doctor en Ciencias Gerenciales

Universidad de la Guajira - Colombia

[eperozo2002@hotmail.com](mailto:eperozo2002@hotmail.com)

**<sup>4</sup>Dr. Hobber Berrio Caballero.**

**Docente - Investigador.**

Doctor en Ciencias Gerenciales

Universidad de la Guajira - Colombia

[hberrio@uniguajira.edu.co](mailto:hberrio@uniguajira.edu.co)

### **Resumen**

Dicho artículo busco obtener información sobre la gerencia con valores, como una alternativa de éxito en el ámbito organizacional. Por ser ese uno de los tantos espacios donde los valores, harán la diferencia, en el accionar del directivo, al igual que en el funcionamiento y desarrollo de la organización, para tal fin de utilizaron los basamentos teóricos de Madrigal (2006), Campos (2008), para recolectar información se utilizó la técnica de entrevista realizada a 107 gerentes de diferentes áreas, los resultados permitieron concluir que: Las gerencias dentro de cualquier





organización representan uno de los eslabones fuerte de la cadena que sostiene, conduce, dirige y envuelve la organización, por ser estas las responsable de que se desarrollen al igual que se cumplan las funciones que cada una de ellas debe cumplir para el bienestar, estabilidad, progreso y permanencia en el mundo empresarial, por lo que gerencial haciendo uso de los valores aseguran el éxito.

**Palabras Clave.** Gerencia, Valores, Alternativa, Éxito.

### **Abstract**

This article sought to obtain information on management with values, as an alternative of success in the organizational field. Being that one of the many spaces where values, will make a difference, in the actions of the manager, as well as in the operation and development of the organization, for this purpose they used the theoretical foundations of Madrigal (2006), Campos (2008), in order to gather information, the interview technique carried out on 107 managers from different areas was used, the results allowed us to conclude that: Managements within any organization represent one of the strong links in the chain that supports, conducts, directs and involves the organization, because these are responsible for their development as well as the functions that each of them must fulfill for the well-being, stability, progress and permanence in the business world are fulfilled, so management making use of the values ensures the success.

**Keywords.** Management, Values, Alternative, Success.

### **I. Introducción**

Desde muy temprana edad el individuo comienza a incursionar en una gran diversidad de aspectos que envuelven y envolverán por siempre su vida, unos con más énfasis o arraigo que otros, pero que al final siempre se tocarán de una u otra manera su vida.

Existen diversidad de aspectos por los cuales debe transitar, tales como culturales, políticos, económicos, religiosos, educativos, laborales y pare de contar, al igual que la inculcación en el seno familiar y dentro de la educación formal, del respecto, el



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

amor al prójimo, conjugando todo esto con los valores, como algo de gran importancia y relevancia en el desarrollo del individuo por ser este un ser socialmente integrado a todos y cada de los aspectos señalados.

El arraigo de los valores en el individuo hará la diferencia entre unos y otros, debido a que por el respecto a ellos cada quien actuara de acuerdo a la afinidad que este desarrolle o tenga con los valores que profesa, como parte de su convicción de vida, tanto en el aspecto individual, como familiar hasta llegar al social, por ser esta ultima una de las que más demanda de esos valores, porque ella así como demanda, exige, creando pautas para el individuo sin distingo alguno.

Al reconocer que el individuo tiene tanto valores éticos como morales, los cuales deben prevalecer en los ámbitos gerenciales, por estar estos ámbitos inmersos en la sociedad, que es sobre la cual gira toda actividad que desarrolla el mismo ya sea como gerentes, empleados, miembro de cualquier grupo (político, cultural, religioso, recreativo, entre otros), sin dejar de lado el aspecto familiar donde nacen y consolidan los valores de cada individuo en particular.

En relación a estos se puede tomar en consideración lo planteado por Campos (2008, pág. 15), cuando expresa, “podríamos decir que la base fundamental de las instituciones de un país son sus individuos. Si éstos no funcionan bien, entonces ninguna otra institución en esa sociedad tiene sentido”.

Apegados al planteamiento de campo entonces se puede manifestar que la gerencia es la base fundamental de las organizaciones y que si esta no funcionan bien, esto se reflejara en el resto de la organización.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Así según lo manifiestan Nava, Nava, Nava y Nava (2016, p. 504), “comprender el mundo en cuanto a la modernidad, implica aceptar adaptarse a sus requerimientos, retos, hasta imposiciones, tales como la universalidad del hombre, la tecnología, en las cuales se incluye la informática, lo cambiante, tanto del mundo interno como externo, llaman a la reflexión para entender que los hechos no se desarrollan aislados del entorno”

### **Las Habilidades Gerenciales y los Valores.**

Conjugar las habilidades con los valores resultara ser una combinación de gran significación para el acto de gerencia, por ser esta una gran responsabilidad que envuelve al individuo que la ejerce, en donde los valores darán un toque especial a las funciones que ejerce y las actividades que emprende como conductor de un cumulo de aspectos, tales como los humanos, administrativos, directivos, de liderazgo entre otras de vital importancia, recordando que estos deben poseer tanto valores éticos como morales, así como respetarse él, al igual que a sus semejantes, como un gran acto de humildad, tolerancia, humanización, compromiso así como de liderazgo.

Al respecto Madrigal (2006, pág. 09), plantea “los lideres, administradores y ejecutivo tienen valores éticos y morales. Los valores son convicciones básicas de un modo específico de conducta o estado final de existencia personal o social. Estos valores se reflejan y transmiten en forma directa o indirecta cuando se ejercen un puesto directivo. Por lo cual al hacer referencia a habilidades directivas no se puede dejar de hablar de valores.” Continúa manifestando que, “los principios son la base o esencia que adquiere duran los primeros años de su vida, al igual que los valores”.

Tal afirmación da pie para manifestar que los valores son un arma muy poderosa e influyente en la acción gerencia, puesto que estos marcan el accionar del guía, el



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

conductor, como lo es el gerente, puesto que una de las funciones vitales dentro de la organización es la dirección. Debido a que dirigir o liderizar, implica una gran gama de aspectos que involucran al hombre tanto como directivo o dirigido, entre los cuales se encuentran, en primer lugar reacciones de cualquier tipo del ser humano, sin descartar, los valores, principios, sentimientos, aspiraciones, intereses, aspectos todos estos que el gerente debe saber abordar y conducir, haciendo un buen uso de sus valores.

## II. Metodología

Para el desarrollo de la investigación se hizo uso de una investigación de tipo descriptiva de campo, con un diseño no experimental transeccional, según los postulados de Hernández, Fernández y Batista (2014), para la recolección de la información se utilizó una entrevista con alternativas de respuestas múltiples. La población estuvo dirigida a 107 gerentes de empresas de diferentes áreas. Para la tabulación de la información se hizo uso de la estadística descriptiva que permitió obtener los siguientes resultados;

## III. Resultados

Toda investigación profesa un fin, para lo cual debe buscar información de los involucrados en la misma, motivo el cual en esta investigación realizó un recorrido por diversas organizaciones con la finalidad de entrevistar a gerentes de diversas áreas, en relación a los valores, logrando entrevistar a 107 gerentes.

Cerrado el ciclo de entrevista se procedió a tabular las respuestas, arrojando los siguientes resultados:



El 48 % de los gerentes manifestaron no prestarle mucha atención al tema de los valores, considerado este porcentaje alto, para los investigadores

Mientras que un 35% exteriorizaron interés en la investigación, expresando sus deseos de iniciar un proceso de consolidación entre el equipo de trabajo, considerando que de acuerdo a los planteamientos expresados por los investigadores, fomentar los valores, respetarlos y hacerlos respetar, darán resultados positivos para la organización en general, a juicio de los investigadores este es un buen porcentaje para dar inicio a la labor de gerencial con valores,

Un 17 % expresaron que en su gerencia, se respeta al equipo de trabajo, donde los valores particulares de cada quien son tomados en cuenta, además de respetados para no generar conflictos, y lograr la fluidez del trabajo requerido, acotando que los resultados de este estilo de gerencia les han dado resultados favorables, para los investigadores este un porcentaje respetable, pero que se tienen que abordar acciones en conjunto con las organizaciones, para aumentarlo.

#### **IV. Conclusiones**

Las gerencias dentro de cualquier organización representan uno de los eslabones fuerte de la cadena que sostiene, conduce, dirige y envuelve la organización, por ser estas las responsable de que se desarrollen al igual que se cumplan las funciones que cada una de ellas debe cumplir para el bienestar, estabilidad, progreso y permanencia en el mundo empresarial, por lo que gerencial haciendo uso de los valores aseguran el éxito.

Un buen gerente debe iniciarse por respetarse el cómo ser humano, demostrar que cumple y hacer cumplir sus principios, valores y creencias, para así poder exigir.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Al mezclar la gerencia con los valores, se estará creando la fórmula mágica que hará la diferencia en la tan difícil tarea de gerencial, recordando que los valores, son intrínsecos de cada personas, por lo que está al respetarlo como una característica particular de él, estará asegurando el respeto de sus colaboradores, siendo que ellos aseguraran con tal actitud el respeto de sus valores, estableciendo una conexión, segura, amable, acorde, entre las partes, certificando de esta manera, el progreso idóneo para la organización y todos sus integrantes.

La gerencia debe valorar, respetar, querer, perpetuar y socializar los valores, tanto los personales, como los organizacionales, hasta llegar a los de sus colaboradores (integrantes del equipo de trabajo).

## V. Bibliografía

Campos N., (2008), Como Desarrollar una Actitud Positiva para Siempre, Tercera Edición. ISBN 980-12-1313-X, Impreso en Tipografía Selecta. Venezuela.

Hernández, R. Fernández, C. y Batista, P. (2014), Metodología de la Investigación. Cuarta Edición México D.F. Editorial Mc Graw-Hill. Interamericana Editores, S.A.

Madrigal B. (2006). Habilidades Directivas, ISBN 970-10-3822-3, McGraw Hill, México.

Nava A, Nava R, Nava M y Nava M (2016). Los Cambios Empresariales ante la constante modernidad. Libro: Nuevas perspectivas ante los desafíos académicos. ISBN: 978-980-402-204-3. Editorial Universidad del Zulia. Cabimas, Venezuela.



## **LAS UNIVERSIDADES Y LOS PARQUES TECNOLÓGICOS UNA ALTERNATIVA DE DESARROLLO**

**<sup>1</sup>MSc. Roland Nava Chirinos. Docente - Investigador.**

Director del Parque Tecnológico

Magister Scientiarum en Gerencia de Recursos Humanos

Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt – Venezuela

[rolandnava63@hotmail.com](mailto:rolandnava63@hotmail.com)

**<sup>2</sup>Dra. Misleida Nava Chirinos. Docente - Investigadora.**

Doctora en Ciencias. Mención Gerencia

Doctora en Educación

Coordinadora del Doctorado en Ciencias Sociales

Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt – Venezuela

[misleida@hotmail.com](mailto:misleida@hotmail.com)

**<sup>3</sup>Esp. María Nava Chirinos. Investigadora Independiente.**

Especialista en Ciencias Sociales - Venezuela.

[marucha2458@hotmail.com](mailto:marucha2458@hotmail.com)

### **Resumen**

Dicha investigación busco resaltar la importancia de los parques tecnológicos para el desarrollo científico, humanístico y tecnológico de las sociedades organizadas, que representan una mira promisoría hacia el futuro, por los beneficios y bondades que simbolizan, para la sociedad en general, donde las universidades jugarían un papel fundamental. Dicha investigación se desarrolló bajo los planteamientos de; Banco de Desarrollo de América Latina (2013), Márquez (2016), . Documento de Creación (2015) Fundación Parque de Innovación y Vinculación Tecnológica Sostenible (FUNPIVITS), entre otros. Esta investigación fue de tipo descriptiva, con un diseño no experimental, transaccional de campo. La recolección de la información se recolecto mediante el uso de una encuesta estructurada. La población estuvo representada por 117 docente e investigadores universitarios activos, de dos universidades públicas ubicada en Cabimas, en la Costa Oriental del Lago de Maracaibo-Venezuela. Para la tabulación de la información se utilizó la estadística descriptiva, lo que permitió llegar al conclusión; que los parques tecnológicos son grandes espacios, en los cuales se acumulan una gran cantidad de conocimientos, además de variados, que dan pie a la generación de una



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

diversidad de actividades de investigación, desarrollo e innovación, tanto de producción como de servicios, que vienen a contribuir con el desarrollo de las zonas donde se establecen, además de ser unos excelentes espacios para la capitalización del conocimiento.

**Palabras clave:** universidades, parques tecnológicos, desarrollo

### **Abstract**

This research sought to highlight the importance of technology parks for the scientific, humanistic and technological development of organized societies, which represent a promising view towards the future, for the benefits and benefits they symbolize, for society in general, where universities would play a fundamental paper. This research was carried out under the approaches of; Development Bank of Latin America (2013), Márquez (2016),. Creation Document (2015) Foundation for Innovation and Sustainable Technology Linking Park (FUNPIVITS), among others. This research was descriptive, with a non-experimental, transactional field design. Information gathering was collected through the use of a structured survey. The population was represented by 117 teachers and active university researchers, from two public universities located in Cabimas, on the East Coast of Lake Maracaibo-Venezuela. For the tabulation of the information, descriptive statistics were used, which led to the conclusion; that technology parks are large spaces, in which a great amount of knowledge accumulates, as well as varied, that give rise to the generation of a diversity of research, development and innovation activities, both of production and services, that come to contribute to the development of the areas where they are established, in addition to being excellent spaces for the capitalization of knowledge.

**Keywords:** universities, technology parks, development

### **I. Introducción**

A nivel mundial se ha estado buscando como mucho énfasis una alternativa viable, segura y provechosa de desarrollo, que beneficie el conglomerado, no solo industrial o comercial, sino a la ciudadana universal, como una forma de general bienestar para el común denominador, representado por la sociedad la cual hará uso de las





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

bondades y beneficios que se generan a lo interno de estos, pero que salen a la fueras del mismo a brindar sus bondades, no únicamente en los contexto más cercanos a su ubicación geográfica, sino que estos traspasan fronteras, con la firme intención de dar a conocer sus frutos y ofrecerlos para el bienestar de quienes deseen hace uso de ellos, siendo esta actitud un gesto de solidaridad entre los pueblos de los continentes.

Demostrando con dicha acción, que para ellos no existen diferencias alguna entres las costumbres, cultura, afiliaciones políticas, creencias religiosas, condiciones sociales entre otras tan importantes como estas, que puedan estar más enmarcadas o arraigadas en un determinado continente.

Debiendo considerando que las nuevas realidades al igual que las exigencias de la sociedad inducen tanto a las organizaciones, como las industrias, las empresas y hasta las universidades a sistematizar no únicamente sus procesos sino también sus estándares de producción, generación de conocimiento y actuación ante tales exigencias, actitudes estas que les permitirán mantenerse en los mercados ya sean de producción, servicio o educativos, para así crear, además de seguridad, confianza en sus clientes, lo que les permitirá emigrar a otros mercados de repente más exigentes, en cuanto al consumismo y la calidad de los bienes o servicios ofertados.

Siendo que con el devenir del tiempo, con el avance de las tecnologías, las contantes y cada vez más continuas exigencias de la sociedades, se focaliza como en los últimos años, los nuevos contextos sociales, culturales, religiosos, económicos, políticos, educativos, al igual que en los empresariales, generan cambios, que conducen a la reorientación de su accionar, para así poder dar respuestas, oportunas y acordes a todos estas exigencias, en el orden de satisfacer



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

las necesidades reinantes, realidad está a la cual no escapan las universidades, por ser estas un ente que hace vida activa dentro de toda sociedad o ámbito al cual se involucra el individuo, por ser este un ser que exige, pero que también aporta a la sociedad del conocimiento y a la sociedad que produce bienes y servicios, por lo que la creación de los parques tecnológicos vendrían a complementar la labor que se hace desde los diferentes entes que apuestan al desarrollo vertiginoso de los pueblos.

## **LAS UNIVERSIDADES.**

Al ser consideradas estas como un ente autónomo o experimental, pero que son generadoras de conocimiento a gran escala a nivel mundial, así como propiciadora en el desarrollo de proyectos de diversas índoles en las diferentes áreas del conocimiento, deberían incluir dentro de sus funciones, como generadoras de bienestar para la sociedades a corto, mediano y largo plazo, el desplegar como parte de su estructura, la creación al igual que la puesta en marcha de por lo menos un parque tecnológico como una alternativa de desarrollo, que redunde en pro del bienestar de las comunidades, a nivel local, regional, nacional, hasta llegar al internacional.

Siendo del conocimiento de todos que existen convenios, acuerdos, alianzas entre las universidades tanto nacionales, como internacionales, para la estancia de docentes, compartir investigaciones, intercambio de estudiantes, colaboración en asesorías de tesis y más, podría iniciarse los acuerdos para el desarrollo en conjunto de estos entes propiciadores de bienestar, como lo son los parques tecnológicos.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## QUE SON, O QUE ES UN PARQUE TECNOLÓGICO.

A juicio de los investigadores este viene a ser un gran acopio de conocimientos, en el cual convergen diversidad de autores, no solo por la presencia de investigadores o estudiosos de varias ramas del conocimiento, sino porque también se cuenta con la presencia de argumentos muy consistentes que solidifican su existencia, así como un gran bagaje de experiencias que fortifican su accionar, sin menospreciar o dejar de lado el conocimiento empírico que emerge de las experiencias vividas en otros entornos laborales, y que vienen a contribuir con la creación, desarrollo, fortalecimiento, expansión y permanencia de los mismo, en este mundo tan convulsionado, cambiante, exigente, con muchas necesidades, que los vienen a convertir los parques en una gran alternativa de desarrollo.

Mientras que en <http://www.parquetecnologicoleon.es/en/park-leon-companies.html> (2013), afirman que: “Los parques tecnológicos son concentraciones geográficas de empresas, centros de investigación y proveedores de servicios, que usan el conocimiento y la tecnología intensivamente para promover el empleo y la productividad. Los parques tecnológicos funcionan como centros para capitalizar el conocimiento y son conocidos mundialmente por promover la investigación científica y tecnológica. Se les conoce comúnmente como parques científicos, parques de innovación o parques de investigación, pero todos parten de la premisa de capitalizar el conocimiento”.

Tales afirmaciones se acoplan a lo planteado por el Banco de Desarrollo de América Latina (2013, pág. 01) al manifestar que: “Los parques tecnológicos son concentraciones geográficas de empresas, centros de investigación y proveedores



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

de servicios, que usan el conocimiento y la tecnología intensivamente para promover el empleo y la productividad”.

Así mismo manifiesta que el concepto de "parques tecnológicos" se remonta a la década de 1950, con el Stanford Research Park, creado por la Universidad de Stanford en Estados Unidos, en donde se asentaron empresas como Hewlett Packard y General Electric.

Por lo tanto se requiere, que se den grandes habilidades directiva, dentro de ellos, acompañadas estas, por la solidaridad, el compromiso, el esfuerzo, el apego a las normativas, el respeto, el trabajo en equipo, la comunicación, la entereza, liderazgo, que conformen la fórmula perfecta, para lograr la consecución de los fines establecido, en el tiempo esperado, y con la relevancia requerida.

## **PARQUES TECNOLÓGICOS A NIVEL MUNDIAL**



El parque tecnológico de León, España.

Se encuentra situado al suroeste de la ciudad de León (N - 120 / Oteruelo de la Valdoncina y Armunia) en la localidad de Armunia, en el municipio de León y enclavado en un importante nudo de comunicaciones. Dispone de una superficie de 32 hectáreas destinada a asentamientos tecnológicos, equipamientos e importantes dotaciones de zonas verdes y espacios libres que completan un entorno urbanístico destinado a la ubicación de empresas.

#### **Lista de empresas con parcelas en el Parque Hi-Tech de León:**

##### **LABORATORIOS SYVA**

Empresa pionera en medicamentos veterinarios.

Parcela: 55.559,84 m<sup>2</sup>



## GENHELIX

Organización independiente de biomanufactura por contrato cuyos objetivos básicos son fabricar, transformar, obtener e investigar sobre productos Biotecnológicos.

Parcela: 26.946 m<sup>2</sup>.

## INSTITUTO BIOMAR

El objetivo de esta empresa es descubrir y desarrollar nuevos compuestos bioactivos a partir de microorganismos marinos.

Parcela: 5.000 m<sup>2</sup>.

## PROCONSI

Empresa enfocada en el desarrollo e integración de soluciones informáticas.

Parcela: 3.000 km<sup>2</sup>.

## INCOSA

Infraestructuras, gestión medioambiental, geotectónica y sistemas de calidad.

Parcela: 1.328 m<sup>2</sup>.

## TECNOSYLVA

I + D; empresa especializada en soluciones GIS.

Parcela: 1.317 m<sup>2</sup>.

También posee un Edificio De usos múltiples. Edificio que ofrece alrededor de 33 oficinas para alquilar, en el cual se encuentran ubicadas una gran cantidad de empresas tales como: **ALETIC** Asociación Leonesa de Empresas de Tecnología de la Información y las Comunicaciones. Asociación de empresas de Tecnologías de



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



la Información y la Comunicación en León. **ALGOR CONSULTORÍA Y SISTEMAS SL**, Ingeniería y desarrollo de software. **ARGORIZADO**, Tecnología de la información y las comunicaciones: alojamiento web. **GENHELIX**, Empresa Biofarmacéutica. **LARRAEE**, Investigación en procesos de reciclaje, entre otras <https://web.archive.org/web/20130622084018/http://www.parquetecnologicoleon.es/en/park-leon-companies.html>

Así mismo en Adlershof, un barrio de Berlín situado en el distrito de Treptow-Keopenick, también conocido como "Ciudad de la Ciencia, Tecnología y Comunicaciones," ya que alberga un parque tecnológico con el mismo nombre, Adlershof. Dicho parque tecnológico fue creado a partir del año 1991. Actualmente cuenta con más de 600 nuevas empresas en las que trabajan aproximadamente 10.000 personas y se encuentra entre los 15 parques científicos y tecnológicos más grande del mundo.

En la actualidad se encuentra en desarrollo el parque tecnológico en la Universidad Nacional Experimental "Rafael María Baralt", ubicada en la ciudad de Cabimas, Estado Zulia Venezuela, el cual lleva por nombre Fundación Parque de Innovación y Vinculación Tecnológica Sostenible (FUNPIVITS), creado 15/07/2015, dirigido por el Profesor del Programa Administración MSc. Roland Nava, el mismo ya tiene instaurada su piedra fundacional, desde sus espacios, y adentrándose en las comunidades más vulnerables hasta los momentos hace su labor, desarrollando con ellas actividades del agro las cuales ya comienzan a dar sus primeros frutos.

Dichas actividades consisten en dar asesorías al respecto, contribuir con semillas, materiales, y equipos pequeños, así como darles el acompañamiento que ellos requieren durante todo el proceso, con la finalidad de mantenerlos motivados y que estos no abandonen el proceso antes de su culminación. Así mismo han brindan



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

asesorías sobre el desarrollo de investigaciones en el área de ciencia y tecnología, (maestrías), así como asesorías técnicas en las áreas de polímeros a empresas del ramo instauradas en las región, tal es el caso de la asesoría ofrecida a la planta productora de envases plásticos, en relación a los problemas técnicos en la elaboración de tapas para los envases.

El mismo cuenta con un equipo de trabajo multidisciplinario, en el cual se encuentran agrónomos, administradores, ingenieros, abogados, periodistas entre otros, contando el apoyo del equipo rectoral y de un cumulo de docentes, administrativos y obreros que los apoyan en las acciones que estos emprenden. Así mismo el referido parque cuenta con un Directorio y una Junta Administradora, establecidas en su documento de creación (2015).

Gracias a la labor de este equipo de trabajo, ha logrado traspasar fronteras, al llegar a otros municipios de la región, y a otros estados del país que han solicitado su apoyo y asesoramiento en diversos proyectos, en estos momentos se encuentra diligenciado el comodato de una finca, el cual vendrá a fortalecer las actividades agrícolas que han venido desarrollando.

El referido parque posee 300 hectáreas en la Zona Industrial de la Costa Oriental del Lago de Maracaibo, Estado Zulia Venezuela, dispuesta para la Instalación de empresas que innoven en el desarrollo de la región y del país, con la firme intención que con el transcurrir del tiempo poder llegar a otros países.

## II. Metodología.

### Tipo de investigación





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Esta investigación fue de tipo descriptiva, de acuerdo a lo plantado por, Méndez (2006) al afirmar que son aquellas donde se identificar el comportamiento de las personas que forman parte de ella.

### **Diseño de la investigación**

La misma fue de campo, motivado a que se obtienen la información directamente de la realidad estudiada, de acuerdo con Sabino (2002) al definir este tipo de estudio, siendo transaccional según Hernández, Fernández y Batista (2014), debido a que se recolecta datos en un único momento y tiempo determinado, del mismo modo es catalogada como no experimental, ya que se realizó sin la manipulación de las variables, observándose el fenómeno en su contexto natural.

### **Población y Muestra del estudio**

La población esta representa por la cantidad de personas que forman parte de ella, acoplado tal afirmación a lo expresado por Hernández y otros (2014), al afirma que la misma es la unidad poblacional la cual se van a generalizar los resultados, esta fue constituida por 117 docente e investigadores universitarios activos, de dos universidades publicas ubicada en Cabimas, en la Costa Oriental del Lago de Maracaibo-Venezuela

### **Instrumento de Recolección de Información.**

El instrumento utilizado para la recolección de información fue la encuesta, la cual consiste en recolectar datos a los miembros de la población. Chávez (2007)



### **III. Resultados.**

Posterior a las investigaciones teóricas realizadas, además de la opinión de las personas involucradas en la investigación, se obtienen los siguientes resultados.

El 53 % de los docente encuestado manifestaron que los parques tecnológicos, vienen a representan una alternativa viable para el desarrollo, lo que permitirá la consolidación de la economía, tanto regional como nacional, y por ende esto conlleva a la mejora de la calidad de vida, tan ansiada por los ciudadanos.

Un 37 % opinaron que se debe inicia por la formulación de proyectos viable, que justifiquen la creación y posterior puesta en marcha de los referidos parques, considerando que estos vendrían a justificar su creación.

Únicamente el 8% de los protagonistas de la investigación como lo es la población objeto de estudio, expresaron rotundamente no creer en la creación de parques tecnológicos como una solución, para el desarrollo de los pueblos.

Los parques tecnológicos representan una mira promisoría hacia el futuro, por beneficios y bondades que simbolizan, para la sociedad en general, donde las universidades jugarían un papel fundamental.

Mientras que el 2 % prefirió no emitir opinión alguna.

### **IV. Conclusiones**

Que los parques tecnológicos son grandes espacios, en los cuales se acumulan una gran cantidad de conocimientos, además de variados, que dan pie a la generación



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

de una diversidad de actividades de investigación, desarrollo e innovación, tanto de producción como de servicios, que vienen a contribuir con el desarrollo de las zonas donde se establecen, además de ser unos excelentes espacios para la capitalización del conocimiento.

Los docentes universitarios si están conscientes de la importancia de estos importantes espacios, siendo que los mismos, se encuentran dispuestos a trabajar para lograr la consolidación de estos.

Así mismo los resultados arrojan que los docentes universitarios si están prestos a trabajar para la creación de los parques tecnológicos, desde las entrañas universitarias y de ser posible, como miembros de la sociedad.

Los parques tecnológicos vendrían a convertirse en una gran fuente de generación de empleo, además del nacimiento de un gran cúmulo de emprendedores, dando pie a la valorización del conocimiento, además de traer la inversión con la llegada de grandes y pequeñas empresas

Dichos entes (los parques tecnológicos) representan una mira promisoriosa hacia el futuro, por los beneficios y bondades que simbolizan, para la sociedad en general, donde las universidades jugarían un papel fundamental.

La idea o proyecto de creación de parques tecnológicos, puesta de manifiesto por las instituciones universitarias, se convertiría en una importantísima acción de emprendimiento por parte de ellas, llegando tan significativo proyecto a convertirla en institución de referencia, tanto a nivel local, como nacional e internacional.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

A nivel mundial, se han buscado, se busca y se continuaran buscando nueva forma y/o alternativas de desarrollo que contribuya a la soberanía de los pueblo, no únicamente a nivel tecnológico, de comunicaciones o de acuerdos, sino también que permitan el desarrollo agro industrial, cultural, de artesanía, entre otros que, conllevan a la generación del incremento del presupuesto en todos los niveles de la pirámide que de manera imaginaria conforma la sociedad.

Los Parques Tecnológicos tienden a convertirse en la mayor fuente de economía del área donde se encuentran establecidos, debido a que crean una gran cantidad de puestos de trabajo, fomentan del desarrollo, además de atraer fuentes de inversión.

Que en los últimos años estos se han convertidos una puerta de entrada para lograr no solo el desarrollo económico de los pueblos, sino para brindar bienestar, seguridad, calidad de vida y el potenciamiento económico de la región y sus alrededores, afianzado la tan anhelada seguridad social.

Que el transcurrir del tiempo, y producto del éxito de los mismos estos generan, actitudes emprendedoras, que conllevan a fomento y solidificación de los mismos.

Que estos se constituyen en una alternativa favorecedora para la capitalización del conocimiento.

## V. Bibliografía.

Banco de Desarrollo de América Latina:  
<https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2013/06/que-son-los-parques-tecnologicos/>. Consultado Septiembre 2019.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Chávez, N. (2007), La Investigación Científica. EDILUZ. Maracaibo, Estado Zulia. Venezuela

COTEC (2000). Los parques científicos y tecnológicos. Los parques en España. Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica. Madrid, España.

Documento de Creación (2015) Fundación Parque de Innovación y Vinculación Tecnológica Sostenible (FUNPIVITS). Venezuela.

Hernández, R. Fernández, C. y Batista, P. (2014), Metodología de la Investigación. Cuarta Edición México D.F. Editorial Mc Graw-Hill. Interamericana Editores, S.A.

<https://web.archive.org/web/20130622084018/http://www.parquetecnologicoleon.es/en/park-leon-companies.html>. Consultado Julio 2019

Márquez, J. (2016). Ausencia de parques tecnológicos en Colombia. Universidad Santo Tomas. Bogotá, Colombia.

Méndez (2006) Metodología. Guía para elaborar diseños de Investigación en Ciencias Económicas, Contables, administrativas. Editorial Mc Graw-Hill. Colombia.

Sabino (2002) El proceso de Investigación. Editorial Panapo. Caracas.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## Internet de las Cosas: Sistema de Seguimiento de Trayectoria Solar

Eduardo García Hernández<sup>1</sup>, Ismael Urbina Salas<sup>1\*</sup>, Luis Ramón Venegas García<sup>1</sup>, José Alberto Santoyo Gaytan<sup>1</sup>, Ernesto García Sánchez<sup>1</sup>, Edgar Enrique Vázquez Ramírez<sup>1</sup>

\*correo: [iurbina@itesg.edu.mx](mailto:iurbina@itesg.edu.mx)

<sup>1</sup>Coordinación de Ingeniería Mecatrónica

Instituto Tecnológico Superior de Guanajuato – ITESG, Carretera Guanajuato-Puentecillas km 10.5, Puentecillas, Guanajuato, Gto., México.

### Resumen

Actualmente, el uso indiscriminado de combustibles fósiles ha llevado a los ingenieros e investigadores en buscar fuentes alternativas de energía, tales como: sol, agua, viento, biomasa vegetal o animal, pues se considera que el futuro del planeta depende de estas. Una de las energías renovables más comunes es la solar a partir de paneles fotovoltaicos. Para tener un mejor aprovechamiento de la luz solar se han utilizado diversas técnicas, entre las que más destacan, es un estudio previo a su instalación de acuerdo a la localización geográfica para fijar el panel. Sin embargo, durante el transcurso del día, la Tierra rota sobre su eje, por lo cual, el fijar un panel solar no garantiza el aprovechamiento de la energía solar. Para lograr un mejor aprovechamiento de la luz solar, en este trabajo se diseña de un sistema de seguimiento de trayectoria solar haciendo uso de del internet de las cosas (IoT, de sus siglas en inglés) mediante la consulta en la red de las coordenadas que definen la posición del sol: ángulo azimut y elevación. Como resultado se obtiene un sistema que posiciona en forma automática a un mecanismo de dos grados de libertad al punto con mayor radiación solar mediante una conectividad a la red, de donde se obtiene información de hh:mm:ss, ángulos azimut y elevación.

**Palabras Clave:** Energías alternativas, panel fotovoltaico, trayectoria solar, coordenadas de posición solar, internet de las cosas,



## Introducción

El sol constituye una fuente de energía virtualmente ilimitada para los seres humanos, si existiera una forma de almacenar la totalidad de la energía que esté genera, dicha energía no solo bastaría para solventar todas las necesidades del hombre, sino que lo haría sin la necesidad de quemar combustibles fósiles, o depender de inestables fuentes de energía nucleares. Con el fin de captar y almacenar un porcentaje de esta energía surgieron los paneles solares, capaces que aprovechar la luz solar recibida en su superficie.

Con el pasar de los años, el uso de paneles solares se vuelve cada vez más frecuente en dispositivos como: celulares, lámparas, automóviles, fábricas, oficinas, viviendas e incluso juguetes. Si bien la tecnología aún no se ha desarrollado completamente para poder depender exclusivamente de la luz solar, dadas todas sus ventajas, vale la pena contar con suministros de energía solar cuando menos de forma parcial. Además, debe de tenerse en cuenta que dependiendo la hora del día, la estación del año, la posición donde se desee hacer el estudio y muchos otros factores a considerar, el sol siempre tendrá una posición diferente, lo cual puede conllevar un problema para la optimización y correcta utilización de los paneles solares.

Hoy en día, existe una gran cantidad de información en la red que puede ser aprovechada por dispositivos electrónicos mediante una comunicación vía internet. Este tipo de comunicaciones actualmente se le conoce como internet de las cosas (IoT, de sus siglas en inglés) para lo cual es este proyecto es aprovechado el concepto técnico para realizar la automatización de un seguidor de trayectoria solar mediante la conexión a internet de una base de datos para establecer las coordenadas del sol.

Este proyecto surge con el propósito de fusionar el seguimiento de la trayectoria solar con el internet de las cosas para lograr un mejor aprovechamiento de la luz solar mediante la consulta en tiempo real de una base de datos en la web que contiene información de hora, minutos y segundos (hh:mm:ss) de la posición actual del sol, así como las coordenadas de azimut y elevación. La consulta a la web se hace mediante una interfaz realizada en el software Python, quien le envía las señales de control a un microcontrolador ATmega328P,



para mover un sistema de control de dos grados de libertad (2 GDL) compuesto por dos servomotores que sirven como actuadores para los movimientos de las coordenadas de azimut y elevación, y de esta manera posicionar un panel solar en dirección al sol.

## Marco Teórico

Las energías renovables son un tema cada vez más mencionado en todas las áreas del conocimiento, desde cómo obtener energía de nuevos lugares, como almacenarla, como aprovecharla, como gastar menos y en el caso que nos concierne como captar energía de la luz solar. La energía solar a pequeña y sobre todo a gran escala tiene un sinnúmero de aplicaciones, en muchísimos ámbitos de nuestra vida, y con la creación de no solo más y mejores paneles solar cada año denota que es una tendencia que difícilmente se detendrá, y como no serlo, la luz de sol es algo inescapable, gratuito y al alcance de todos, normal que muchos recursos y esfuerzos se ven enfocados en ella [1].

Si bien en el mundo existen propuestas e inversiones tan grandes que llegan a ser intimidantes relacionadas con la energía solar, como podría ser china, que al ser no solo una de las potencias económicas del mundo, sino uno de los países más poblados decidió construir la más grande granja solar flotante, que consta de 166 000 paneles y tiene una capacidad total de 40MV [2-5]. En la industria referente a los paneles solares se ha visto limitada en muchos sentidos, pues desde hace ya muchos años los modelos o principios empleados en paneles solares no cambian sino los aditamentos o utilidades que se les pueda dar, y este fenómeno se ve presente en todos los niveles, desde proyectos caseros, trabajos de investigación o cualquier industria, casi pareciera se hubiera dejado de buscar crear mejores paneles y ahora solo se enfoca en dar mejores utilidades a los existentes [5].

Hoy en día, la disponibilidad en línea de todo tipo de contenido que tiene el usuario es casi ilimitada, además, los tiempos en los cuales esos contenidos están disponibles es casi instantáneo [6]. Sin embargo, esos contenidos están disponibles porque han sido subidos y actualizados por usuarios reales y son consumidos por también reales. Sin embargo, el IoT rompe con este paradigma y busca la conectividad y disponibilidad de contenidos entre cosas-usuarios y/o cosas-cosas. Es basándose en esta premisa que los sistemas del IoT





buscan que los propios sistemas o dispositivos electrónicos generen contenido en internet para ser consumido por usuarios, sean estos personas o dispositivos electrónicos. El IoT es un área aplicada de los sistemas embebidos electrónicos para el intercambio de información sobre su estado de funcionamiento sin necesidad de intervención de un usuario humano [7], por lo que el IoT es un área aplicada que busca desarrollar circuitos electrónicos que permitan la conexión de internet a dispositivos o aparatos, con el objetivo de que estos puedan intercambiar datos con otros usuarios de internet [8].

## **Metodología**

La metodología empleada para el presente trabajo se basó en plataformas de software libre como Python para la conectividad a internet y Arduino como sistema de control de seguimiento de las coordenadas de posicionamiento solar. Basado en este conocimiento, se planteó una hipótesis para la solución del problema y posteriormente se fueron dando avances para verificar el funcionamiento del dispositivo.

Primeramente, se realizó un sistema de dos grados de libertad para tener el seguimiento de las coordenadas de azimut y elevación mismas que son necesarias para describir la trayectoria solar, como se aprecia en la figura 1. Cabe mencionar que la ventaja de la instalación puede ser superior en comparación con los de un solo eje, es importante mencionar que el de dos ejes resulta ser más costoso dada la implementación de un segundo eje de movimiento.

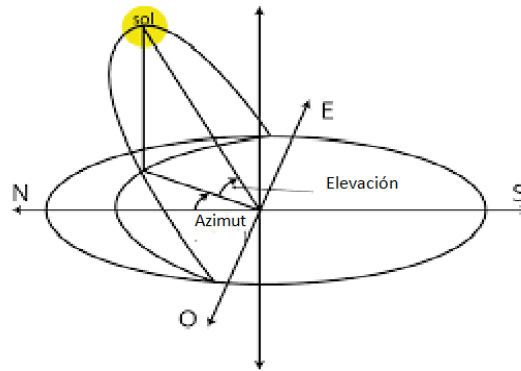


Figura 1. Coordenadas de trayectoria solar: azimut y elevación.

Una vez implementadas las coordenadas azimut y elevación para el seguimiento de trayectoria solar se busca un sitio web mediante el software Python, para este proyecto el sitio es [https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos\\_sun.php?lang=es](https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es), donde primeramente se ingresa la zona geográfica donde se quieren obtener los datos de las coordenadas de azimut y elevación, la sitio arroja información de las coordenadas de latitud y longitud, para este caso es Guanajuato, Gto., México ( $20^{\circ} 59' 15.719'' N$   $101^{\circ} 0' 0.000'' W$ ), como se muestra en la figura 2.

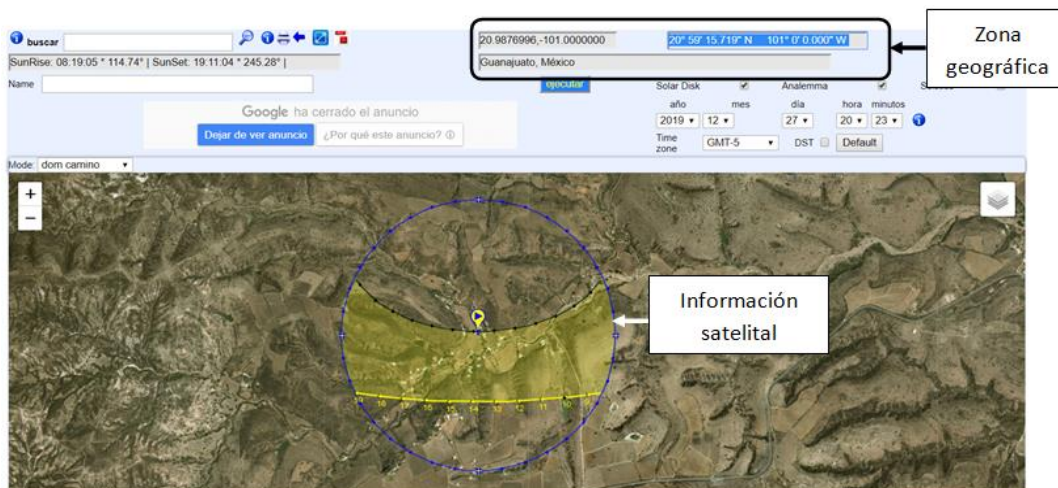


Figura 2. Información de la zona geográfica del sitio:

[https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos\\_sun.php?lang=es](https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es).



El sitio web inmediatamente que reconoce la zona geográfica y arroja una base de datos actualizada que contiene los datos de zona geográfica, día consultado, hora (en hh:mm:ss) de las coordenadas de: ángulo de elevación y azimut, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Base de datos consultada donde se muestran las coordenadas de la zona geográfica, así como la hora de los coordenadas de trayectoria solar.

Fecha:	27/12/2019   GMT-5	
coordinar:	20.9876996, -101	
ubicación:	20.98769960,-101.00000000	
hora	Elevación	Azimut
08:19:05	-0.833°	114.74°
9:00:00	7.69°	118.67°
10:00:00	19.55°	125.88°
11:00:00	30.19°	135.53°
12:00:00	38.84°	148.56°
13:00:00	44.36°	165.47°
14:00:00	45.55°	184.9°
15:00:00	42.09°	203.41°
16:00:00	34.85°	218.41°
17:00:00	25.09°	229.64°
18:00:00	13.77°	237.97°
19:00:00	1.5°	244.28°
19:11:04	-0.833°	245.28°

Le algoritmo implementado en Python interpreta y lee la base de datos de la Tabla 1, los envía al microcontrolador ATmega328P para que este envíe una secuencia a los servomotores que moverán los dos grados de libertad para posicionar el panel solar en la dirección del sol mediante las coordenadas de azimut y elevación.

En la figura 3, de muestra la metodología implementada donde el sistema completo se divide en tres secciones: algoritmo de Python, sistema microcontrolador y coordenadas de azimut y elevación. Primeramente, el algoritmo diseñado el Python hace una búsqueda del sitio web, donde una vez que lo ubica da instrucciones de búsqueda de la zona geográfica y descarga una tabla que contiene la base de datos de interés como: día, horas en formato (hh:mm:ss), y coordenadas azimut y elevación. Estos últimos datos son enviados al



microcontrolador ATmega328P para que los interprete y active los motores y envíe una serie de instrucciones de control de servomotores para posicionar el sistema de seguidor de trayectoria solar de acuerdo a las coordenadas de azimut y elevación consultadas en la página web.

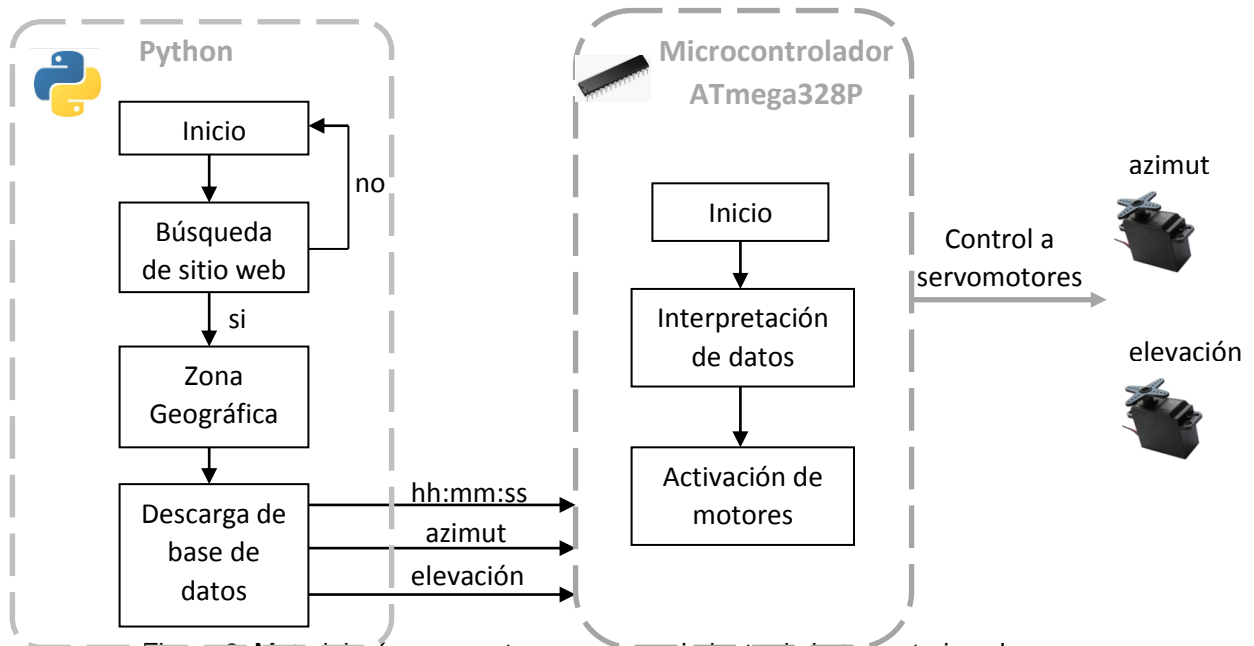


Figura 3. Metodología propuesta para el seguimiento de la trayectoria solar.

## Resultados

Hasta el momento, el sistema tiene que estar geográficamente referenciado de forma manual mediante una brújula y una aplicación de celular *sunsurveyor*. Sin embargo, se espera tener un sistema de referencia geográfico automático.

Se realizó un sistema de seguimiento de trayectoria solar, el cual está articulado con dos servomotores modelo MG995 Tower Pro con voltaje de alimentación de 6V<sub>cc</sub>, con un par de funcionamiento de 15kg/cm y una velocidad de operación sin carga de 0.16s/60°. Como software libre se empleó Python con su versión 3.8 para 32 bits en una computadora HP OMEN de 64 bits con 8GB de memoria RAM y 1TB de disco duro. Como dispositivo de control se empleó un microcontrolador ATmega328P de 8 bit de resolución, convertidores



analógico-digitales de 10 bits de resolución, 6 canales de entradas y salidas para moduladores de ancho de pulso.

La estructura realizada se muestra en la figura 4, aquí se aprecia el panel solar, así como los dos grados de libertad con los que cuenta el mecanismo referente a las coordenadas de elevación y azimut. Así mismo, se muestra que para la coordenada de elevación el sistema cuenta con una regla graduada para medir de forma visual esta coordenada para fines de calibración.

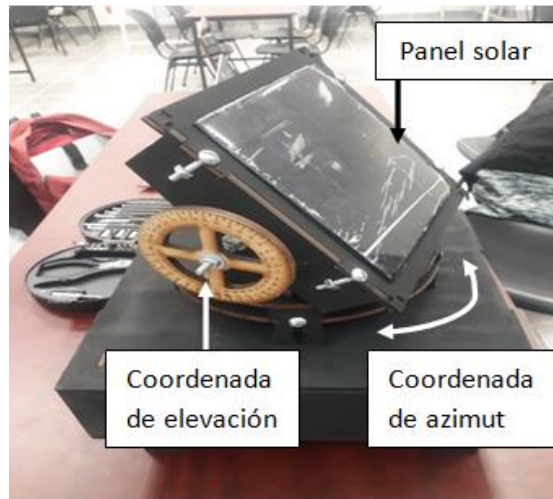


Figura 4. Coordenadas de movimientos del mecanismo de seguimiento de trayectoria solar.

La estructura se muestra en la figura 5, la manufactura de las piezas fue realizada en una cortadora laser empleando como material de construcción fibra de madera de densidad media, mejor conocida como MDF.

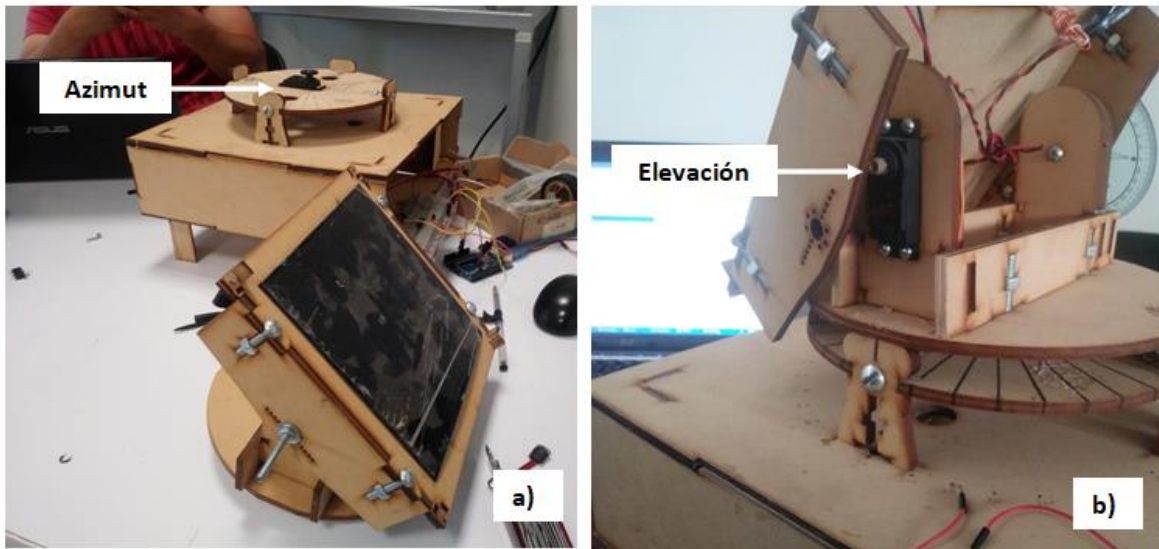


Figura 5. Mecanismo de seguimiento de trayectoria solar con 2 grados de libertad: a) coordenada de azimut y b) coordenada de elevación.

El mecanismo y el algoritmo propuesto muestran ser capaz de realizar un seguimiento de trayectoria solar automático, sin embargo, el empleo de dispositivos de bajo costo como lo son los servomotores MG995 Tower Pro, hacen que el mecanismo pierda resolución y de descalibre con facilidad. Por otro lado, el uso de software libre como lo es Python y Arduino hacen que el sistema sea de bajo costo y libre del pago de licencia lo cual representa una ventaja ya que el usuario es capaz de ejecutar, copiar, distribuir, cambiar y modificar el algoritmo, además de que permite una mejora continua el en mismo.

En la Tabla 2, se muestra una comparativa entre los datos obtenidos en la base de datos consultados de la página web [www.sunearthtools.com](http://www.sunearthtools.com) del día 23 de julio del 2019 donde se muestran las coordenadas de azimut y elevación y por otro lado, se muestran las coordenadas de trayectoria solar medidas a partir del mecanismo de trayectoria solar. Como puede apreciarse, para el caso de coordenadas azimut no presentan ninguna diferencia, sin embargo, para el caso de las coordenadas de elevación para ángulos muy pequeños el sistema no logra su detección, esto se debe a la baja resolución de los servomotores y para los demás ángulos se tiene que considerar una compensación de  $40^\circ$  en cada coordenada de elevación.



Tabla 2. Comparativa entre la base de datos recuperada de [www.sunearthtools.com](http://www.sunearthtools.com) el 23 de julio de 2019 y las coordenadas leídas a partir del algoritmo propuesto.

Fecha	23/07/2019			
Coordinar	20.9460246, -101.2910486 Guanajuato, Gto., México.			
Hora	Consulta en base de datos		Algoritmo propuesto	
	Elevación	Azimut	Elevación	Azimut
08:15:41	-0.833	68.1	0	68.1
09:00:00	8.88	71.83	0	71.83
10:00:00	22.35	76.14	0	76.14
11:00:00	36.05	79.9	0	79.9
12:00:00	49.9	83.4	9.9	83.4
13:00:00	63.86	84	23.86	84
14:00:00	77.86	89.6	37.86	89.6
15:00:00	87.84	270.62	47.84	270.62
16:00:00	73.98	273.65	33.98	273.65
17:00:00	59.99	274.97	19.99	274.97
18:00:00	46.05	277.48	6.05	277.48
19:00:00	32.22	281.02	0	281.02
20:00:00	18.57	284.9	0	284.9
21:00:00	5.18	289.41	0	289.41
21:27:30	-0.833	291.78	0	291.78



## Conclusiones

El mecanismo y el algoritmo propuesto de seguimiento de trayectoria solar demuestran ser capaz de seguir al sol de una manera eficiente, por lo que se puede decir que el objetivo planteado fue cumplido. Sin embargo, hasta el momento el sistema tiene que estar geográficamente referenciado de forma manual mediante una brújula y la aplicación de celular *sunsurveyor*. Por lo que se espera para un futuro trabajo tener un sistema de referencia geográfico automático.

Se observó que para ángulos pequeños (de 0-10°) y por encima de los 280°, la coordenada de elevación sufre un desajuste. Esto es debido a la resolución misma de los servomotores así como las limitantes mecánicas del propio mecanismo. Únicamente para el caso de la coordenada de elevación, al sistema se le tiene que hacer una compensación de 40°, lo cual puede ser resuelto fácilmente desde la programación.

Como trabajo futuro, se pretende resolver las pequeñas alteraciones que presenta el mecanismo en la coordenada de elevación, además de automatizar la georeferenciación. Sin embargo, se logró realizar una conectividad web entre un dispositivo y una página internet lo cual representa la incursión de un sistema de seguimiento de trayectoria solar en el internet de las cosas. Se continuara con el proyecto.

## Referencias

1. D. C. Martins. Usage of the solar energy from the photovoltaic panels for the generation of electrical energy, *Telecommunications Energy Conference*, p 17.3, 1999.
2. E. Anderson, Solar Panel Peak Power Tracking System, WORCESTER POLYTECHNIC INSTITUTE, 2003.
3. Energiza. (2014). Energía solar fotovoltaica., de energiza recuperado de: <http://www.energiza.org>
4. <http://equipo2solar.blogspot.mx/2012/12/>





5. MH THEMES. (2018). Adquisición de datos con Arduino I: Tiempo de muestreo y Resolución., de booleanbite Recuperado de: <http://booleanbite.com/web/adquisicion-de-datos-con-arduino-i-tiempo-de-muestreo-y-resolucion/>
6. Mercado, G.; Diedrichs, A., & Aguirre, M. (2011). The Wireless Embedded Internet. Annals of CASE.
7. Gustafson, S., & Sheth, A. (2014). Web of Things. Computing Now, 7(3).
8. Vega, A.M.; Santamaría, F., & Rivas, E. (2014). "Internet de los objetos empleando arduino para la gestión eléctrica domiciliaria". Revista EAN (77), 24-40.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## El isomorfismo institucional en la generación de nuevas organizaciones mediante procesos de incubación de empresas

M. en C. Joabzev Barrera Baez y Dra. Evelia Rojas Alarcón.

Miembros del Doctorado en gestión y políticas de innovación en la UPIICSA del IPN.

Contacto: [jbarrerab1600@alumno.ipn.mx](mailto:jbarrerab1600@alumno.ipn.mx) y [erojasa@ipn.mx](mailto:erojasa@ipn.mx)

**Área de estudio:** Análisis y desarrollo empresarial.

**Palabras clave:** *Empresas de base tecnológica, Emprendimiento, Isomorfismo.*

### Resumen:

Este artículo presenta reflexiones apoyadas en la teoría del isomorfismo institucional y los procesos de incubación de empresas como fundamentos para analizar la información obtenida mediante entrevistas a empresarios que desarrollaron un plan de negocios para su respectivo proyecto como parte de un proceso de incubación de empresas, lo que puso a su disposición datos a partir de los cuales pudieron optar por decisiones para moldear sus proyectos respecto a otras organizaciones ya presentes en el mercado, generando un proceso de isomorfismo institucional.

### Abstract:

This article presents reflections supported in the theory of institutional isomorphism and business incubation processes as the basis for analyzing the information obtained through interviews with entrepreneurs who developed a business plan for their respective project as part of a business incubation process, that made available data to them from which they could choose to mold their projects with respect to other organizations already present in the market, generating a process of institutional isomorphism.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## I. Introducción:

A lo largo de los últimos veinte años en México se ha convertido en un elemento común el hablar de estrategias de apoyo al emprendimiento y generación de nuevas empresas por parte del gobierno y algunas instituciones educativas, una de esas estrategias es conocida como incubación de empresas, mediante la cual se brindan apoyos diseñados para acelerar el desarrollo exitoso de nuevas empresas a través de una gama de recursos y servicios de apoyo empresarial (Lewis et al, 2011) mecanismo que abordaremos con más detalle en su dimensión histórica en el país. Partiendo del siguiente planteamiento:

*“Las organizaciones tienden a moldearse para parecerse a otras organizaciones similares en su medio que perciben más legítimas o exitosas”* (DiMaggio y Powell, 1983)

Abordaremos el isomorfismo institucional que nos permite entender una serie de factores que promueven que las empresas tiendan a volverse semejantes con el paso del tiempo en el medio en que interactúan, según lo expuesto por Hawley (1968, citado por DiMaggio & Powell 1983) podemos entender el Isomorfismo *como el proceso restrictivo que fuerza a una unidad que forma parte de una población a parecerse a otras unidades que afrontan las mismas condiciones en el mismo entorno.*

Particularmente en este trabajo se presentarán ejemplos de los mecanismos por los cuales las organizaciones tienden a iniciar procesos de isomorfismo institucional durante su contacto con una incubadora de empresas: cuestiones normativas, cuestiones miméticas y cuestiones coercitivas. Mecanismos que podremos identificar en la información obtenida de empresarios que se encuentran activos en el mercado en la ciudad de México y que se graduaron de un programa de incubación de empresas. Lo anterior con el fin de contribuir con evidencias de cómo es que el proceso de isomorfismo institucional es parte de la lógica subyacente en



la toma de decisiones de estos nuevos empresarios y una posible asociación de esto a procesos a los que se expusieron durante la incubación, particularmente durante la elaboración de un plan de negocios para su proyecto.

La información presentada en este artículo fue obtenida mediante la aplicación de entrevistas semiestructuradas a tres empresarios-emprendedores fundadores de empresas de base tecnológica, apoyados en un proceso de incubación de empresas.

## **II. Metodología:**

### **Objetivo:**

Realizar una reflexión sobre el proceso de incubación de empresas, en particular sobre la elaboración de un plan de negocios, bajo la teoría del isomorfismo para detectar indicios de una relación que pueden generar procesos de isomorfismo institucional.

### **Hipótesis:**

Los procesos de incubación de empresas que incluyen el desarrollo de un plan de negocios mediante dicho plan promueven procesos de isomorfismo institucional.

### **Marco teórico**

Recopilación de conceptos utilizados en este artículo y las referencias a la teoría del Isomorfismo que abordaremos:

### **Incubación de empresas:**

El antecedente más claro de la incubación de empresas de base tecnológica que se identifica es previo incluso al propio término de incubación de empresas, pues está más ligado a promover la apertura y fortalecimiento de empresas con giros tecnológicos, este primer antecedente identificado corresponde al Parque Industrial de Stanford, como se llamó por primera vez (hoy Parque de Investigación de Stanford) cuando fue creado en 1951. (Stanford research park, 2019)



Un segundo elemento para revisar es el de la primera incubadora de empresas en EUA, considerada por muchos la primera del mundo, se estableció en 1959 en el Centro Industrial de Batavia en el estado de Nueva York. El propietario, Joe Mancuso, optó por subdividirlo en espacios y ofrecerlos a diversos arrendatarios, incluidas pequeñas empresas de nueva creación, empresas a las que apoyo con consejos en materia de negocios, este centro sigue en operación en la actualidad. (Adkins, 2009)

### **Análisis conceptual**

No hay una sola definición estándar de incubación de empresas. Cerca de tres docenas de definiciones están disponibles en la literatura académica, reflejando las culturas locales y las políticas nacionales. (Aernoudt, 2003) Por tal razón se presentan conceptos que se aceptan como correctos en relación a la presente investigación:

#### **A) Incubadora de empresas.**

Consisten en instalaciones multipropósito, con administración en dichas instalaciones, que dirige un programa de incubación de empresas. (Lewis et al, 2011)

#### **B) Programa de Incubación de Empresas.**

Los programas de incubación de negocios están diseñados para acelerar el desarrollo exitoso de nuevas empresas a través de una gama de recursos y servicios de apoyo empresarial, desarrollados por la administración de la incubadora, que se ofrecen tanto en la incubadora y a través de su red de contactos. El objetivo principal de un programa de incubación de empresas es la producción de empresas exitosas, que dejarán los programas financieramente viables e independientes. (Lewis et al, 2011)

Uno de los apoyos empresariales más utilizados durante el proceso de incubación de empresas es el Plan de Negocios, mismo que se considera importante destacar



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

con una definición que se puede apreciar en la siguiente definición del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

### C) Plan de Negocios.

*“Documento de análisis con información ordenada para toma de decisiones sobre llevar a la práctica una idea, iniciativa o proyecto de negocio. Tiene entre sus características ser un documento ejecutivo, demostrativo de un nicho o área de oportunidad, en el que se evidencie la rentabilidad, así como la estrategia a seguir para generar un negocio viable.” (CONACyT, 2008)*

#### **Isomorfismo institucional:**

El isomorfismo institucional es el fenómeno mediante el cual las organizaciones tienden a volverse más semejantes al estar en un medio en común, se ha comprobado que la respuesta de las organizaciones a la presión institucional y la experiencia de las interacciones con sus pares llevan al isomorfismo institucional, lo que significa que las empresas se vuelven similares siguiendo la misma práctica gerencial (DiMaggio & Powell, 1983).

Las organizaciones existen y operan en un entorno que experimenta cambios institucionales como resultado de la adopción de nuevas leyes, la aparición de nuevas normas o reglamentos y el desarrollo de nuevas prácticas y diseños (Roszkowska-Menkes, M., & Aluchna, M., 2018). Entendiendo así que los entornos de las empresas son dinámicos, los autores DiMaggio & Powell nos presentan tres diferentes maneras en que el isomorfismo puede originarse en una institución:

1) **Isomorfismo coercitivo:** Se deriva de la influencia de los dueños de los recursos que utiliza la empresa, resulta de presiones formales e informales de otras organizaciones, así como del gobierno y de las expectativas culturales de la sociedad.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



2) **Isomorfismo mimético**: Resultante de la incertidumbre que alienta a la organización a modelarse a sí misma de manera intencional o no (a través de la influencia de consultores y empleados contratados de otras compañías) respecto a pares más reconocidos o exitosos.

3) **Isomorfismo normativo**: Asociado a la profesionalización, impulsado por la educación similar de profesionales y se fortalece por sus interacciones dentro de las redes profesionales, a través de las cuales los nuevos modelos se difunden y aceptan rápidamente.

Al reflexionar sobre estos posibles panoramas en los que una organización se puede asemejar a otra es que nos encontramos ante la estructura de los planes de negocios utilizados durante muchos procesos de incubación de empresas y que promueven que las nuevas organizaciones identifiquen a las empresas ya funcionando en el mercado y como es que se diferencian ante los clientes. Sobre lo anterior presentaremos algunos ejemplos identificados al establecer contacto con empresarios-emprendedores a quienes se les entrevisto para conocer su experiencia al haber cursado el proceso de incubación de empresas.

### III. Resultados

Considerando una muestra por conveniencia se realizaron entrevistas a 3 informantes graduados en diferentes años de 2 distintas incubadoras de empresas en la CDMX, dando seguimiento al resguardo de datos personales de los informantes se muestran de manera general datos de las instituciones que representan, sin hacer alusiones directas a sus personas.

El cuadro 1 que se presenta a continuación contiene información general de las características de la empresa que representa cada entrevistado.



### Cuadro 1- Características de la empresa que representa cada entrevistado:

Características	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3
<b>Actividad empresarial de institución que representan.</b>	Agencia de realidad virtual y realidad aumentada	Servicios de impresión y Escaneo 3D, Capacitación, venta de equipos y consumibles	Fabricación y comercialización de ortesis craneales personalizadas; prestación de servicios con ortesis craneales personalizadas.
<b>Tiempo en el mercado</b>	7 años (al momento de la entrevista)	1 años (al momento de la entrevista)	2 años (al momento de la entrevista)
<b>Numero de colaboradores</b>	22 personas (15 fijos en nómina)	3 personas	2 personas
<b>Año de graduación de la Incubadora de empresas.</b>	2010	2017	2014

**Fuente:** Elaboración propia usando datos recabados en entrevista, comunicación personal con cada informante.

### Codificación para la presentación de los comentarios:

**[E1]:** Entrevistado 1, **[E2]:** Entrevistado 2, **[E3]:** Entrevistado 3.

### Análisis:

A continuación se muestra un extracto de la estructura presentada como parte de la convocatoria para el Fondo de Innovación Tecnológica 2008 del CONACyT que se puede recuperar de la sección de convocatorias cerradas en su página web, medio donde se puede consultar la estructura completa; adicional a lo anterior se agregaron comentarios recuperados de las entrevistas a empresarios-emprendedores que se identifican relacionados con algunos de los puntos de la estructura del plan de negocios relacionados con posibles procesos isomórficos para las nuevas empresas en formación.





## Antecedentes/ Justificación

### 1. Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)

- Principales competidores y la posición competitiva que ocupa la empresa entre ellos. [E3]: *“haciendo un análisis de lo que existía en el mercado para tratar estos tipos de deformidades, pues solo se trataban en España y en Estados Unidos.”*
- Tendencias del mercado. [E3]: *“un tipo de impresión 3D pero tú ya tienes un cubo y lo que hace es ir recortando... esa tecnología es muy costosa, tan solo un scanner, porque nosotros lo queríamos hacer igual, dijimos si los norteamericanos lo hacen así, pues tenemos que hacerlo así”* [E2]: *“ahí es cuando te das cuenta de todo lo que necesitas, y eso y otros tantos, es hasta que lo haces, mucho se quedaron cuando empezaron a estudiar mercado y empezaron a pedir estadísticas de AMAY, de INEGI y todo eso, como que muchos no están acostumbrados a eso, no cuadra, no cuadraban los números y te decepcionabas.”*

### 2. Modelo de Negocio.

- Detalle de todas las líneas de negocios e ingresos asociados detectados. [E2]: *“Hicimos 3 planes de negocios escaneo, impresión 3D y venta de impresoras”* [E3]: *“Decidimos desarrollar nuestra 1er propuesta, un casco para tratar deformidades craneales en nuestro país; Del lado de la universidad seguimos trabajando en nuestro algoritmo, ya hasta que funcionara... hasta que presentamos nuestro primer prototipo de software”*
- Estrategias genéricas del negocio (Reducción de costos, Diferenciación) [E3]: *“En Estados Unidos un tratamiento de estos cuesta al rededor de \$3000 USD... en España cuesta alrededor de \$1200 EUR \$1500 EUR depende de quien lo desarrolle... haciendo un análisis, y al final lo terminamos vendiendo en 6900 pesos”*



### 3. Mercado

***\*\*Sin coincidencias con los comentarios en las entrevistas\*\****

### 4. Elementos De Mercadotecnia

- Establecimiento de Precios: [E3]: “me di cuenta de que lo tendría que vender en 9900, ya con todo... pues es que con 4200 pesos no va a salir ni para los materiales, y ya haciendo un análisis, y al final lo terminamos vendiendo en 6900 + IVA porque si no rebasábamos el tope que ellos tenían del costo, no es que yo no voy a pagar más de 7000 pesos por unidad”
- Diferenciación y Posicionamiento esperable con el proyecto o iniciativa. [E1]: “Un proyecto muy importante que fue un recorrido virtual del palacio de minería... nos sirvió a nosotros como una herramienta para vender, porque ya fue un proyecto muy ambicioso que mostraba las capacidades que tenemos y nos ayudó bastante a abrir puertas, la estructura, es un recorrido de valor histórico de toda la estructura, las salas que tiene”

### 5. Organización y Operaciones

- Planteamiento de la Estructura Propuesta. [E2]: “Se hizo un análisis de todo el plan de negocios... se hizo una nueva arquitectura de marca, descubrimos que había una necesidad de crear 2 submarcas para que el cliente las entendiera mejor, se hicieron encuestas se hizo una investigación de como podíamos entrarle mejor en la parte grafica a nuestros clientes... así se hicieron Medical, Creative e Ingeniering”
- Asignación de Funciones Asociadas. [E1]: “Ventas, mercadotecnia... vez cada una de las áreas, pues cada una de esas áreas recibían algún tipo de información importante al respecto (durante la incubación), para flexibilizar la visión, para visualizar como podíamos ir creciendo”



- Identificación de perfiles [E1]: “Nuestros 2 primeros trabajadores empezaron así, gracias a la incubadora... hicieron una muy buena trayectoria y ahorita ya están en otras empresas y así como ellos 2 la mitad de la gente o si no es que más fueron así atravesó de la incubadora, de un programa de servicio social o de prácticas profesionales”

## 6. Aspectos Financieros

***\*\*Sin coincidencias con los comentarios en las entrevistas\*\****

## 7. Factores De Riesgo

- Incertidumbre propia del sector de alta tecnología, que puede dar lugar a discontinuidades o saltos considerables en periodos cortos de tiempo: [E1]: “No hubo algún experto que nos orientada, de por si es nuevo y hace 7 años, no había alguien en lo técnico que nos guiara”

## 8. Desarrollo Futuro. (metas a mediano y largo plazos)

***\*\*Sin coincidencias con los comentarios en las entrevistas\*\****

### Discusión.

La teoría para contrastarse contra la información recuperada mediante las entrevistas será presentada de manera simple en un listado semejante al que se usó para presentar los comentarios recuperados de las entrevistas, manteniendo la codificación de los comentarios identificados y agregando una referencia a uno de los tipos de isomorfismos que se considera podría promoverse en relación con lo comentado por lo empresarios-emprendedores en dicho punto.

## 1. Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



- Principales competidores y la posición competitiva que ocupa la empresa entre ellos. [E3]: Isomorfismo coercitivo. Pues al existir solo opciones de satisfactor a una necesidad en otros países, se tomará como referencia a estas organizaciones para conocer su oferta y al mismo tiempo los consumidores potenciales pueden comparar a la organización y su oferta contra lo que puedan saber de lo que se ofrecen, generando la presión coercitiva.
- Tendencias del mercado. [E3]: & [E2]: Isomorfismo mimético. Tanto al reconocer los procesos de producción de competidores como al conocer las estadísticas del comportamiento del mercado se puede generar una postura en la cual se puede optar por adoptar tanto los medios de producción ya conocidos, generar la oferta de satisfactores siguiendo la tendencia dominante, asemejando el proyecto a quienes ya se encuentran en el mercado.

## 2. Modelo de Negocio.

- Detalle de todas las líneas de negocios e ingresos asociados detectados. [E2]: & [E3]: Isomorfismo mimético. Al generar las propuestas de valor para ofertar al mercado con un análisis previo de las condiciones de este y las ofertas disponibles. Los emprendedores ante su incertidumbre pueden optar por un proceso mimético al dar forma a sus propuestas al mercado lo más semejantes posible a lo ya disponible.
- Estrategias genéricas del negocio (Reducción de costos, Diferenciación) [E3]: Isomorfismo coercitivo e Isomorfismo mimético. Al decidir sobre estrategias para diferenciar la propuesta al mercado y partiendo de la información recabada tanto de consumidores potenciales como de competidores se puede entender que los emprendedores se puedan sentir bajo coerción de las expectativas de los demandantes, ante la incertidumbre de lograr atraer atención a su oferta.

## 4. Elementos De Mercadotecnia



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



- Establecimiento de Precios: [E3]: Isomorfismo coercitivo. Al tener una postura clara de precio máximo al cual un demandante está dispuesto a pagar un satisfactor el emprendedor se encuentra ante un proceso coercitivo de localizar su oferta dentro de un margen de valor semejante al de otras opciones para poder ser considerado, con todos los ajustes que esto pueda implicar modificando el proyecto de organización con ello.
- Diferenciación y Posicionamiento esperable con el proyecto o iniciativa. [E1]: Isomorfismo normativo. Si se alcanza un logro destacable técnicamente se debe lograr cubrir los estándares profesionales más específicos para que este se reconozca como una oferta de valor al mercado que podrá ser replicada, manteniendo una calidad semejante en futuras entregas, por lo que el emprendedor se encuentra ante la disyuntiva de profesionalizar sus procesos pudiendo optar por un proceso de isomorfismo normativo para conseguirlo.

## 5. Organización y Operaciones

- Planteamiento de la Estructura Propuesta. [E2]: Isomorfismo mimético e Isomorfismo normativo. Al haber detectado la necesidad de ajustar la estructura de la organización para poder proveer satisfactores más acorde con las expectativas conocidas del mercado se podrá optar tanto por tomar la estructura de otra organización ya presente en el mercado para buscar asemejarnos a ella o profesionalizar la propuesta buscando enfoques que sigan principios técnicos concretos de un área de conocimiento que sea especialista en abordar ciertas temáticas.
- Asignación de Funciones Asociadas. [E1]: Isomorfismo normativo. Al reconocer las áreas del conocimiento adicionales que tendrán que existir en la empresa y que tendrán labores concretas con un nivel técnico específico el emprendedor habrá de optar por aprender sobre dicha área técnica o buscar integrar a un profesional que pueda atender dichas actividades, por lo que se encuentra ante



un panorama en el que puede optar por iniciar un proceso de isomorfismo normativo.

- Identificación de perfiles [E1]: Isomorfismo normativo. Al tener identificado un perfil deseado de colaboradores que es de interés para el emprendedor se puede iniciar un proceso de isomorfismo normativo si se mantiene un marcado ingreso mayor de estos profesionales en la organización, sin tener una tendencia concreta a ser algo negativo o positivo para las actividades, pero es necesario tener en cuenta que la organización tomara ciertos valores y posturas para la toma de decisiones en función de un grupo mayoritario de colaboradores con un perfil similar.

## 7. Factores De Riesgo

- Incertidumbre propia del sector de alta tecnología, que puede dar lugar a discontinuidades o saltos considerables en periodos cortos de tiempo: [E1]: Isomorfismo mimético. Ante la incertidumbre sobre el manejo de una nueva tecnología y sin contar con orientación en una institución de apoyo un emprendedor puede optar por emular la actividad de un líder del mercado, incluso buscar aprender de él mediante un vínculo de capacitación o formación en el uso de su tecnología, generando a si un proceso isomórfico mimético.



#### **IV. Conclusiones:**

Hemos presentado reflexiones sobre los fenómenos de incubación de empresas e isomorfismo institucional en conjunto con un análisis de información obtenida de emprendedores que elaboraron un plan de negocios para sus proyectos.

Una vez hechas las reflexiones del contenido de este artículo se considera al plan de negocios como una herramienta que promueve el isomorfismo institucional como un camino para que los emprendedores den forma a sus proyectos considerando características de otras empresas presentes en el mercado al cual desean incorporarse, lo cual más allá de juzgarse en términos de positivo o negativo es algo que debe entenderse bajo la lógica práctica de poder aprovechar la información disponible de las organizaciones en un mercado, pues brinda una visión con mayor profundidad sobre las implicaciones de elegir formar una nueva organización para asemejarse a otra ya existente o al conocer las tendencias dominantes decidir cuándo y de qué manera alejarse de estas en busca de diferenciarse.



## V. Bibliografía:

- Adkins, D. (2009). No policy Is a Good National Policy? *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*. 3, 5-21.
- Aernoudt, Rudy. (2003). *Incubators: Tool for Entrepreneurship?*. *Small Business Economics*. 23, 127-135
- CONACYT. (2007) *Plan de negocios*. Recuperado el 20 de Mayo de 2019, de: <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-fondos-sectoriales-constituidos/convocatoria-se-conacyt-innovacion-tecnologica/convocatorias-cerradas-se-conacyt-innovacion-tecnologica/convocatoria-se-conacyt-innovacion-tecnologica-2008/9238-plan-de-negocios-fondo-innovacion-tecnologica/file>
- Dimaggio, P. J., & Powell, W. W. (1983). The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields. *American Sociological Review*, 48(2), 147. doi:10.2307/2095101
- Lewis, David A., Harper-Anderson, Elsie. y Molnar, Lawrence A. (2011). *Incubating success. Incubation best practices that lead to successful new ventures*. Michigan, Estados Unidos de America: Institute for Research on Labor, Employment, and the Economy, University of Michigan
- Roszkowska-Menkes, M., & Aluchna, M. (2018). Institutional isomorphism and corporate social responsibility: Towards a conceptual model. *Journal of Positive Management*, 8(2), 3. doi:10.12775/jpm.2017.007
- Stanford research park. (2019) California, USA.: Recuperado de: <http://stanfordresearchpark.com/about>





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



NOMBRE DEL PROYECTO:

## **ECOTURISMO COMO MOTOR DE DESARROLLO EN LA ZONA DE TAMIAHUA VERACRUZ**

PRESENTA:

SUSANA MARTIR FELICIANO – ESTUDIANTE DE INGENIERIA EN GESTION  
EMPRESARIAL

M.C. OMAR ESTRADA JIMENEZ  
M.C. JAIME HERNANDEZ HUERTA

[Martir\\_410@hotmail.com](mailto:Martir_410@hotmail.com)

[Omar.estrada@itsna.edu.mx](mailto:Omar.estrada@itsna.edu.mx)

[Jaime.huerta@itsna.edu.mx](mailto:Jaime.huerta@itsna.edu.mx)

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE NARANJOS



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## ECOTURISMO COMO MOTOR DE DESARROLLO EN LA ZONA DE TAMIAHUA VERACRUZ

### RESUMEN

Se realizó una investigación cuyo objetivo principal fue desarrollar un plan estratégico en la ciudad Tamiahua Veracruz con la finalidad de detonar su potencial en ramo Ecoturístico. Ya que la laguna de tamiahua es considerada con gran santuario ecológico con abundantes barras, islotes, islas, grandes manglares y esteros. Tiene una playa de ambiente solitario, islas, una rica biodiversidad y rincones excelentes para disfrutar de un ecoturismo de la mejor calidad. Por lo que se realizó un análisis la situación geográfica mediante el PEST de Tamiahua Veracruz permitiendo identificar posteriormente a través del diagnóstico de Diagrama Ishikawa los principales factores que son el desconocimiento de servicio turísticos y falta de marketing de sus estancias ya que estos factores están generando deficiencia en el sector Ecoturismo de Tamiahua Veracruz.

Surgiendo la necesidad de implementar un plan estratégico hacia los prestadores de servicios turísticos para mejorar la calidad del servicio hacia el cliente. Que fueron las siguientes proponerles una página web a los prestadores de servicios turísticos, será una mejor manera de ofertar los paquetes conformados por cada uno de los diferentes prestadores turísticos de la zona de Tamiahua Veracruz, proporcionándoles una herramienta adecuada para la prestación de servicios de calidad. Brindarles capacitación a los prestadores de servicios turísticos de la importancia de las actividades Turísticas, habrá una mejor atención en el turismo sobre el medio ambiente y demuestren importancia de la conservación de los recursos naturales, haciendo concienciar de la responsabilidad e importancia que



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

revisten sus actividades en materia del servicio para el turismo. Implementar una capacitación hacia los prestadores de servicios turísticos del tema servicio al cliente e importancia de atender con calidad al turista, habrá mejora en la forma de atender al cliente.

*Palabras claves: Plan Estratégico, Ecoturismo, Municipio de Tamiahua, Prestadores de Servicios turísticos, Servicio al Cliente, Marketing*

## **ABSTRACT**

An investigation was carried out whose main objective was to develop a strategic plan in the city of Tamiahua Veracruz with the purpose of detonating its potential in the Ecotourism branch. Since the lagoon of Tamiahua is considered a great ecological sanctuary with abundant bars, islets, islands, large mangroves and estuaries. It has a beach of solitary atmosphere, islands, a rich biodiversity and excellent corners to enjoy an ecotourism of the best quality. Since tourism turns out to be one of the most important activities from the social, cultural and economic point of view that operates as a source of opportunities. Therefore, the geographic situation was analyzed through the Tamiahua Veracruz PEST, allowing the identification of the main factors that are the lack of tourist service and lack of marketing of their stays through the diagnosis of Ishikawa Diagram since these factors are generating deficiency in the Ecotourism sector of Tamiahua Veracruz.

Emerging the need to implement a strategic plan towards tourism service providers to improve the quality of service to the client. That were the following to propose a web page to tourism service providers, it will be a better way to offer packages made by each of the different tourism providers in the area of Tamiahua Veracruz, providing them with an adequate tool for the provision of quality services . Provide training to tourism service providers of the importance of tourism activities, there will be better attention in tourism on the environment and demonstrate the importance of the conservation of natural resources, raising awareness of the responsibility and



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



importance of their activities in service matter for tourism. Implement a training towards the tourist service providers of the topic customer service and the importance of providing quality service to tourists, there will be improvement in the way of serving the customer.

Keywords: Strategic Plan, Ecotourism, Tamiahua Municipality, Tourism Service Providers, Customer Service, Marketin

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como objetivo principal desarrollar un plan estratégico en la ciudad Tamiahua Veracruz con la finalidad de detonar su potencial en ramo Ecoturístico ya que el sitio es conocido como la capital veracruzana de la gula desde su embarcadero se observa las barras y los esteros que se pueden recorrer en pequeñas lanchas y así disfrutar de los lugares tan encantadores como sus nombre : la barra de corazones , que conduce hacia el mar o hacia la isla de la pajarera , la isla del de ídolos o la isla del toro , inaccesible sin previa autorización municipal. Ya que el turismo resulta ser una de las actividades más importantes desde el punto de vista social, cultural y económico que opera como fuente de oportunidades.

Ya que a través de un diagnóstico de Diagrama Ishikawa se pudieron detectar los principales factores que estas generando deficiencia en el turismo en los prestadores de servicios turísticos siendo falta satisfacción del cliente en su estancia y la falta de promoción de sus estancias .Por lo que es muy importante tratar con los prestadores de servicios turísticos que carecen estos factores ; ya que las personas tienen desplazamiento, temporal , voluntario y sociales , esperan que les brinden un servicio de calidad y los prestadores de servicios de beben contar con este conocimiento desde las medidas de seguridad .

Por lo que se implementara un plan estratégico para el desarrollo del turismo en el municipio de Tamiahua Veracruz, conformado de las siguientes estrategias,



Proponerles una página web a los prestadores de servicios turísticos, Brindarles capacitación a los prestadores de servicios turísticos de la importancia de las actividades Turísticas , y de tema servicio al cliente y finalmente diseñarles un catálogo de excursiones turísticas; Esperando obtener resultados satisfactorios en cada una de las estrategias aplicadas ya que la intención de dicho proyecto es incrementar la cifra de turistas y cumplir sus expectativas turísticas.

## DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

### POBLACIÓN UNIVERSO -MUESTRA

S C. LANCHEROS DE TAMIAHUA	COSTO	GUSTAVO CRUZ MOKA	COSTO	SISTO MARTINEZ	COSTO	PASEOS ROSAS	COSTO
Bahía Barra de Corazones.	Persona x \$100	Isla De Lobos Junto a los Arrecifes.	5-8 personas x \$ 6000	Ríos, esteros Manglares, campamento tortugas.	8 personas 300 x cada persona	Laguna Isla de Pájaros.	5-6 personas X \$2500
Isla de Lobos.	Persona x \$ 800			Isla del Ídolo.	8 personas 300 x persona	Isla del Ídolo.	5-6 personas X \$2500
Isla el toro.	5 personas x \$2500  6-10 personas x \$ 3000	Laguna San Gerónimo delfín.	5-8 personas x \$ 6000	Isla Pájaros.	8 Personas X \$300 persona	-Pesca de camarón. -Viveros de ostión. -Estero y manglares. -Puente colgante. -Hailotes de cangrejos rojos.	7_9 Personas x \$100
Isla de pájaros.	6			Isla Toros.	8 personas		



	persona s x \$2000				X \$300	-Barra de corazones. -Bocana del mar y laguna.	
--	--------------------------	--	--	--	---------	---	--

**Tabla 3 Prestadores de servicios turísticos de la zona de tamiahua Veracruz**

El curso de tema importancia de los recursos naturales y el servicio al cliente será dirigido a a un total de 17 prestadores de servicios turísticos de la zona de tamiahua Veracruz.

### **TIPO DE ESTUDIO**

Es una investigación cuantitativa, porque surge de la necesidad de un problema en los prestadores de servicios de turismo de tamiahua Veracruz, por lo que es necesario aplicar un diagnóstico para identificar la posible causante del surgimiento de la problemática. Una vez que se tiene el problema, es necesario reunir y analizar diversos hechos, datos, información y cualquier antecedente que se tenga sobre el tema. Esta investigación nos ayuda a mejorar el estudio porque nos permite establecer contacto con la realidad a fin de que la conozcamos mejor. Ayudando acercarnos a la solución de dicha problemática como en este caso son en los prestadores de servicios de turismo de tamiahua Veracruz.

### **DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO**



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Estrategia 1: Diseñarles una página web a los prestadores de servicios turísticos, será una mejor manera de ofertar los paquetes conformados por cada uno de los diferentes prestadores turísticos de la zona de Tamiahua Veracruz, proporcionándoles una herramienta adecuada para la prestación de servicios de calidad.

Estrategia 2 y 3: Implementar una capacitación hacia los prestadores de servicios turísticos del tema servicio al cliente e importancia de atender con calidad al turista, habrá mejora en la forma de atender al cliente. Ofreciendo una visión amplia y general de la atención al público y servicio de calidad hacia sus clientes.

Estrategia 4: Diseñarles un catálogo de excursiones turísticas, permitirá que cada uno de los turistas conozcan paquetes del recorrido de la ruta sea con el fin de Admirar , disfrutar, valorar las bellezas naturales, que valore los factores antes de

elegir un destino; entre ellos se encuentran los costos de viaje y estadía, los atractivos naturales, la calidad de la hotelería y de la gastronomía y la seguridad.

## DESARROLLO DE MODELOS Y ESTRATEGIAS

### ANÁLISIS PEST

Entorno Económico , Las actividades económicas más destacadas son el turismo nacional e internacional como lo es: Se declara área natural protegida, con el carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Sistema Arrecife Lobos-Tuxpan, localizada frente a las costas de los municipios de Tamiahua y Tuxpan, en el Estado de Veracruz,. Está integrada por dos polígonos; lobos con



una superficie de 12,581-15-21.58 hectáreas (doce mil quinientos ochenta y un hectáreas, quince áreas y veintiuno punto cincuenta y ocho centiáreas).

Pesca. Tamiahua cuenta con un amplio potencial pesquero, tanto de aguas dulces como de mar y una zona exclusiva de explotación de 60,884 kilómetros cuadrados, entre mar territorial, además de un sistema de lagunas estuárinas que comprenden una superficie de 76,240 kilómetros cuadrados, y 110 mil hectáreas de aguas continentales.

Entorno Tecnológico . Con la disponibilidad de tecnologías que facilitan el acceso de servicios y el uso de las TIC en el municipio de Tamiahua Veracruz la estadística es: El 96.9 % cuenta con el servicio de energía Eléctrica en sus hogares .

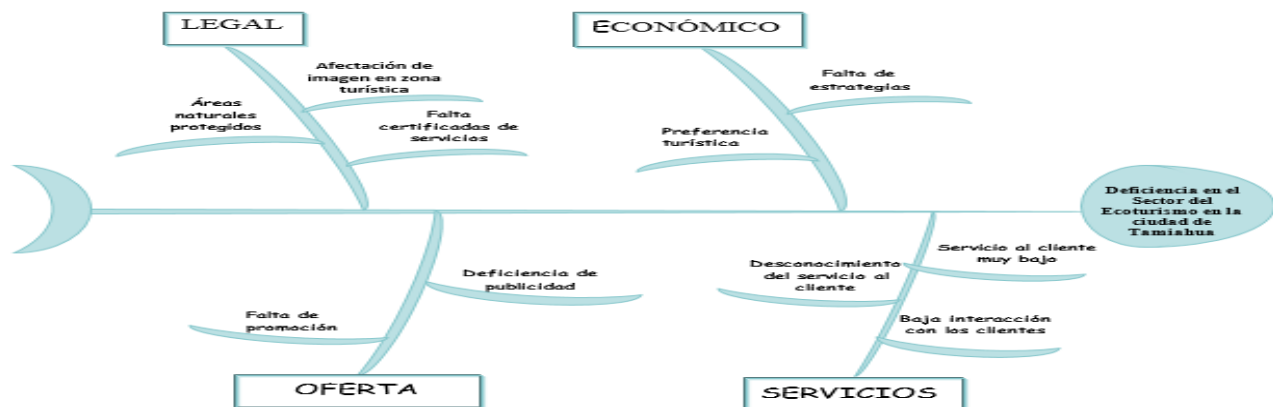


Figura: Diagnostico mediante el Diagrama de Ishikawa





**Tabla 4 Matriz de perfil competitivo**

ESTRATEGIAS		Crear marketing digital, que tenga por objetivo promocionar y comercializar los posibles productos y actividades turísticas.		Fortalecer las actividades Turísticas que armonicen con la Preservación del medio ambiente.		Desarrollar talleres y cursos dirigidos a los lancheros, para formar profesionales en el ámbito del turismo.		Diseñar catálogo de excursiones Turísticas de cada destino.	
FACTORES CRITICOS	PONDERACIÓN	CAL.	PUNT.	CAL.	PUNT.	CAL.	PUNT.	CAL.	PUNT.
OBJETIVO	0.20	4	0.8	4	0.8	4	0.4	4	0.4
EXPECTATIVAS	0.10	4	0.4	3	0.3	3	0.3	3	0.3
MENSURABLES	0.10	4	0.4	3	0.3	3	0.3	3	0.3
ANALISIS AMBIENTAL	0.15	4	0.6	4	0.6	3	0.45	3	0.45
ACEPTADO	0.05	4	0.2	4	0.2	4	0.2	3	0.15
FACTIBLES	0.10	4	0.4	4	0.4	3	0.3	4	0.4
FLEXIBLE	0.20	4	0.8	3	0.6	4	0.8	3	0.6
CONVENIENTE	0.10	4	0.4	4	0.4	4	0.4	4	0.4
	1		4		3.6		3.15		3



**Tabla 5 plan de acción de Estrategias**

ESTRATEGIA	OBJETIVO	ACTIVIDADES	RECURSOS	RESULTADOS
Presentación de la Página web de los destinos turísticos de la zona de Tamiahua Veracruz	Promocionar y comercializar los posibles productos y actividades turísticas.	Presentación de la propuesta de la página creada a los lancheros.	-Cañón - computadora	Mejorar la manera de promocionar sus servicios.
Fortalecer las actividades Turísticas que armonicen con la Preservación del medio ambiente.	Fomentar el turismo importancia de la naturaleza.	Taller	-Cañón -Computadora	Mejorar las actividades turísticas.
Curso dirigidos hacia a los prestadores de servicios turísticos.	Formar profesionales en el ámbito del turismo.	Taller	-Cañón -Computadora - Folletos	Mejorar la calidad de los servicios y seguridad del turista en su ruta.
Presentación del catálogo actividades o excursiones Turísticas.	Promover los atractivos turísticos, generar nuevas experiencias turísticas.	Presentar la propuesta de nueva ruta turística a los lancheros.	-Catalogo	Permitirles Conocer los paquetes del recorrido de la ruta sea con el fin de Admirar , disfrutar, valorar las bellezas naturales

### CONCLUSIONES

Podemos concluir que el turismo en tamiahua, Veracruz es un santuario con gran variedad de lugares para visitar si eres a amante de la naturaleza, Mar, playas vírgenes, laguna, esteros, islas, vértigos arqueológicos, zonas reservadas como los manglares, campamentos de conservación de tortugas, ríos, arroyos que desembocan a la laguna. infinidad de especies al <sup>1</sup> Imagen mejores <sup>2</sup> Imagen

Por lo que lamentablemente se presentaba grandes deficiencias por cada uno de los prestadores de servicios en el sector turístico por los prestadores de servicios turísticos desde promocionar sus servicios de manera física y virtual y la importancia desde brindar un buen servicio de calidad a cada uno de los turistas que visita este municipio. Surgiendo la necesidad de capacitar, diseñarles una



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



página web de servicios turísticos y un catálogo a cada uno de los prestadores de servicios turísticos para mejorar la calidad de servicio hacia el cliente por cada

uno de los prestados de servicios, Durante el desempeño de sus actividades, atreves del servicio y contribuir el mejoramiento de la imagen del destino y del municipio.

Teniendo resultados favorables ya que la diseñarles una página web a los prestadores de servicios turísticos, será una mejor manera de ofertar los paquetes conformados por cada uno de los diferentes prestadores turísticos de la zona de Tamiahua Veracruz, proporcionándoles una herramienta adecuada para la prestación de servicios de calidad y posteriormente brindarles capacitación a los prestadores de servicios turísticos de la importancia de las actividades Turísticas,

Habrá una mejor atención en el turismo sobre el medio ambiente y demuestren importancia de la conservación de los recursos naturales ; Haciendo concienciar de la responsabilidad e importancia que revisten sus actividades en materia del servicio para el turismo y también una capacitación del tema servicio al cliente e importancia de atender con calidad al turista, habrá mejora en la forma de atender al cliente.

Ofreciendo una visión amplia y general de la atención al público y servicio de calidad hacia sus clientes y finalmente diseñarles un catálogo de excursiones turísticas, permitirá que cada uno de los turistas conozcan paquetes del recorrido de la ruta sea con el fin de Admirar , disfrutar, valorar las bellezas naturales, que valore los factores antes de elegir un destino; entre ellos se encuentran los costos de viaje y estadía, los atractivos naturales, la calidad de la hotelería y de la gastronomía y la seguridad. El brindar un mejor servicio desde la total seguridad a los turistas. Como



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

un servidor turístico formal y certificados, hacia sus clientes que puedan confiar en que siempre estarán protegidos y con total apoyo del personal.

## FUENTE DE INFORMACION

Adriana Meinkingguimaraes, A. d. (2005). Distorsiones entre el concepto y la práctica del ecoturismo. Estudios y Perspectivas en turismo, V.14 N.3.

Albuquerque, T. V. (2010). promoción turística on-line análisis del sitio y las políticas públicas de Recife -Brasil. estudio y perspectiva en turismo, Vol.19 No.5.

Aviña, J. C. (2017). Tamiahua, capital de la gula. (j. aviña, Ed.) Buen viaje, Turismo, reuniones, estilos.

Bentacourt, R. J. (2014). Servicio, Ambiente y Calidad de restaurantes de Bogotá. Entramado, Vol.10 No.2.

Carvache, F. W. (2008). Preferencias para el turismo de aventura en la elaboración de un paquete turístico: Caso Santa Elena, Ecuador. Interamericana de Ambiente y Turismo, pág.43-51.

Castro, G. H. (2018). Análisis del estado del turismo para la construcción de estrategias sostenibles vaupes, Colombia. Orinoquia, Vol.22 No.1.

Cesar Augusto Oliveros Ocampo, J. E. (2019). percepción del turista sobre el servicio de alimentos y bebidas. Geogr., Vol. 15



## **TÍTULO DEL TRABAJO**

**Propuesta de estrategias a través de un simulador de negocios para la mejora de los servicios de los autolavados**

## **NOMBRE DEL AUTOR**

**Pablo Pascual Escalante<sup>1</sup>, Carlos Alberto Ochoa Ortiz<sup>2</sup>, Miriam Hernández Lugo<sup>3</sup>, Jaime Del Ángel García**

## **GRADO ACADÉMICO**

**Licenciatura**

## **CORREO ELECTRÓNICO**

**1pablo.escalante1996@gmail.com, 2alberto.ochoa@uacj.mx,  
3miriam.hernandez@itsna.edu.mx, 4jaime.delangel@itsna.edu.mx**

## **NOMBRE DE LA ESCUELA**

**<sup>1</sup>TecNM/ Instituto Tecnológico Superior de Naranjos,**

**<sup>2</sup>Universidad Autónoma de Ciudad Juárez**



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## **Propuesta de estrategias a través de un simulador de negocios para la mejora de los servicios de los autolavados.**

### **Resumen**

En México, se tienen registradas más de cuatro millones de MIPYMES, de las cuales 23,851 se dedican a brindar el servicio de autolavado; Veracruz se ubica en la segunda posición con 2018 establecimientos de este giro (PROFECO, 2016). Existen autolavados desempeñándose dentro de la modalidad manual, es decir, los empleados efectúan la limpieza del auto de manera personalizada, sin intervención de maquinaria de tecnología avanzada.

El objetivo del artículo es exponer la factibilidad de instituir una microempresa de autolavado; considerando el simulador de negocios para reducir los riesgos en inversión y realizar una correcta toma de decisiones; además, determinar las estrategias que contribuyen a la mejora del servicio.

### **Abstract**

In Mexico, more than four million MSMEs have registered, of which 23,851 are dedicated to providing the carwash service, Veracruz ranks second with 2018 establishments of this type (PROFECO, 2016). In there are more than twenty carwash stakes performing within the manual mode, that is, the employees perform the cleaning of the car in a personalized way, without the intervention of advanced technology machinery.

The objective of the article is to explain the feasibility of setting up a micro-undertaking for carwash; considering the business simulator to reduce investment risks and make correct decision-making; it also allows us to determine the strategies that contribute to the improvement of the service.

**Palabras clave:** Microempresa, Servicios , Autolavado, Simulador de Negocios.



## I. Introducción

Un autolavado es una empresa que se encarga de la limpieza de los automóviles, permitiendo el embellecimiento y conservación de los mismos. Existen tres modalidades de ofrecer el servicio; manual, automático y semiautomático.

El servicio se brinda en la modalidad manual, debido a que carecen de equipos sofisticados y tecnología de punta.

El lavado manual se compone de lavado exterior y lavado interior: el primero, incluye la carrocería, llantas, rines, salpicaderas, tolvas y aplicación de almorol; el segundo, se refiere al lavado de tapetes, alfombras, aspirado, tablero, espejos y cajuela.

El servicio proporcionado por estas microempresas es de buena calidad (de acuerdo al sondeo de clientes diversos). Sin embargo, los dueños no han prestado atención a otras necesidades que los usuarios requieren (de acuerdo a encuestas realizadas), tales como, la comodidad de una sala de espera, servicio de internet y, servicio de botanas y bebidas.

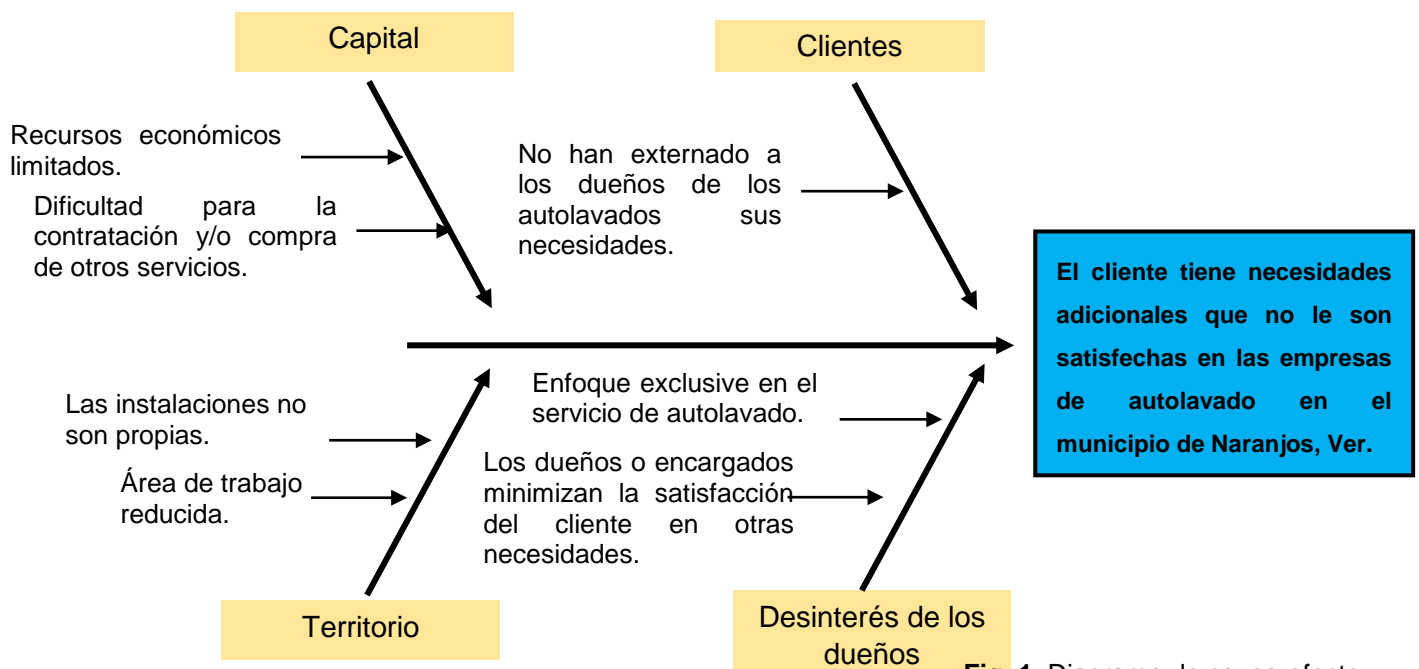
La toma de decisiones para la mejora de una microempresa es muy importante, ya que, si se hace de manera incorrecta, puede causar un gasto innecesario y una lenta recuperación de la inversión, por lo que es recomendable el uso de un simulador de negocios que contribuya a la evaluación de estrategias factibles y con ello, minimizar los riesgos.



## II. Metodología

### Diagrama de Causa-Efecto

El diagrama causa-efecto establecido por Kaoru Ishikawa es utilizado para relacionar los efectos con las causas que los producen (Rojas, 2009), permitiendo analizar profundamente el problema y crear soluciones.



**Fig. 1.** Diagrama de causa-efecto.  
Fuente: Propia.

El diagrama de causa-efecto indica que el principal problema en las microempresas de autolavado se debe a la insatisfacción del cliente relativa a la prestación de servicios agregados y al desinterés de los dueños para atenderlas. Por otro lado, las microempresas carecen de recurso económico para la adquisición de los servicios que el cliente solicita.

### Modelo CANVAS

El Modelo CANVAS permite construir la propuesta de valor considerando los factores principales de intervención. Por otro lado, es apropiado para el desarrollo





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



de este proyecto ya que visualiza al cliente y la propuesta de valor está dirigida hacia él (Juan Castillo P., 2016.).

La propuesta de valor generada se enfoca en brindar un servicio de autolavado más completo con el objetivo de satisfacer en su totalidad los requerimientos del cliente.



Fig. 2. Modelo CANVAS.  
Fuente: Propia.



## Metodología de ejecución de la simulación

El simulador de negocios es una herramienta que permite establecer un ambiente virtual de negocios a fin de tener la oportunidad de participar, a través de un conjunto de decisiones, en el proceso de dirección de una empresa o de un área específica de la misma (González, 2009).

Para la creación del simulador de negocios se hizo uso de la programación PHP, una aplicación en programa de estudio (basada en la forma de estudio de Adobe Flash) que está destinada a la construcción, diseño y edición de sitios, vídeos y aplicaciones Web basados en estándares (Aubry., 2012).

El simulador de negocios tiene como principal objetivo la creación de un plan de mejora basado en la toma correcta de decisiones, en busca de mejorar el servicio de autolavado.

Para ello, se generaron diversas propuestas y escenarios surgidos a partir de los resultados obtenidos a través de una encuesta en la que se cuestionó acerca de las necesidades que el cliente requiere satisfacer.

**Tabla 1.** Estrategias.  
Fuente: Propia.

<b>Estrategias</b>		
Proceso de lavado	Es recomendable realizar el proceso de lavado por fases y definir un área para cada fase. De esta manera, se podrá ofrecer un servicio de mayor calidad y en un menor tiempo.	
Alianzas estratégicas	Empresas ferreteras	Opera un gran número de empresas ferreteras con las cuales es favorable pactar acuerdos con mutuos beneficios. Por ejemplo, para la distribución de tarjetas de recomendación.



	Empresas de publicidad	Crear convenios con empresas de publicidad contribuirá a la promoción. La estrategia resulta factible debido a que está comprobado que los clientes se dejan persuadir por la difusión.
Servicios agregados	Sala de espera	El cliente considera importante que el autolavado le ofrezca un espacio para esperar cómodamente. En el simulador se muestran opciones para que el dueño del autolavado pueda elegir de acuerdo a sus posibilidades.
	Internet	Es una herramienta que en la actualidad es casi indispensable para los usuarios; ya que requieren tener acceso a una red para enviar archivos o visitar las redes sociales.
	Botanas y bebidas	En el simulador se dan a conocer diferentes opciones para que el autolavado pueda ofrecer un servicio de botanas y bebidas, ya que es señalado como una necesidad del cliente.

Las variables que influyen para el desarrollo del simulador de negocios y las estrategias mencionadas se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 1.** Variables.  
Fuente: Propia.

<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>
Necesidad	Los clientes hacen notar que el servicio que reciben carece de atenciones que contribuyan a una mejor satisfacción.
Capital	Las microempresas se caracterizan por iniciar con un fondo de \$75,000.00.



Inversión	Las empresas de autolavado deben realizar inversiones en diversos aspectos para mejorar el servicio.
Producto o servicio	Depende de la inversión que el dueño del autolavado realice, es decir, ya sea una sala de espera, una red wifi o servicio de botanas y bebidas.
Clientes	Son los usuarios de los centros de autolavado y consumen los productos o servicios que la empresa ponga a su disposición.
Precio	Debe ser moderado y factible para que el cliente pueda permitirse pagar por un servicio adicional.

### Algoritmo

Un algoritmo es una serie de pasos ordenados, finitos para resolver una problemática.

La característica básica que debe tener un algoritmo es ser correcto. Adicionalmente, debe ser claro, estar bien estructurado, fácil de usar y eficiente (Duch, 2017).

El simulador de negocios está basado en el siguiente algoritmo:

1. Inicio.
2. Se recibe a persona.
3. Escoger cliente o inversionista.
4. Si es cliente, entonces:
5. Escoger mejorar el servicio o abrir negocio.
6. Si es mejorar el servicio, entonces:
7. Análisis.
8. Si es abrir negocio entonces:
9. Análisis.
10. Si es inversionista entonces.
11. Analizar necesidades del cliente junto con la información.
12. Imprimir sugerencias para apoyo a la toma de decisión.



13. Imprimir resultados.

14. Fin.

## 15. Funcionamiento del simulador

El simulador de negocios para microempresas de autolavado inicia con el registro de usuario y contraseña; una vez registrado se tendrá acceso al sistema.

Enseguida, el inversionista podrá seleccionar la opción de “Invertir en una nueva empresa” o “Mejorar el servicio”.



**Fig. 4.** Plan de mejora.  
Fuente: Propia.



**Fig. 5.** Marco legal.  
Fuente: Propia.



Mobiliario y equipo	Cantidad	Unidad de medida	Producto	Marca	Precio unit
Mobiliario	1	pie	127000	S&B	127000
Equipo	1	pie	11000	S&B	11000
Equipo	1	pie	50000	Alpaca	50000
Equipo de oficina	1	pie	300	Digital Tools	300
Equipo de oficina	1	pie	10000	Power	10000
<b>Total</b>					<b>248300</b>

**Fig. 6.** Mobiliario y equipos.  
Fuente: Propia.

Al dar clic en el botón “Invertir en una nueva empresa” lo enviará a conocer los requisitos y procesos para darse de alta en en SAT; después, dará paso a la creación de la misión, visión y valores; mobiliario y equipos, materia prima y demás herramientas, insumos y materiales.



**Fig. 7.** Principales necesidades.  
Fuente: Propia.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Al seleccionar el botón “Mejorar el servicio” se mostrarán las principales necesidades (basadas en encuestas) que los clientes requieren satisfacer, entre las que se encuentra: Proceso de lavado, Alianzas estratégicas y Servicios agregados). Para continuar debe dar clic sobre el botón deseado.



Fig. 8. Proceso de lavado.  
Fuente: Propia.

En relación al proceso de lavado se propone la segmentación del área de trabajo con el objetivo de definir un espacio para las actividades y de esta manera, optimizar el tiempo. Para regresar a la ventana anterior debe dar clic en el botón “Menú anterior”.



Fig. 9. Alianzas estratégicas.  
Fuente: Propia.



En el simulador encontrará opciones para establecer alianzas estratégicas cuya finalidad es generar una mayor presencia en el mercado; entre estas se mencionan las alianzas con empresas ferreteras y con empresas de publicidad.



**Fig. 10.** Necesidad.  
Fuente: Propia.



**Fig. 11.** Beneficios.  
Fuente: Propia.

El apartado de servicios agregados se subdivide en tres opciones, es decir, Sala de espera, Internet y, Botanas y bebidas.

Tomando como ejemplo el haber seleccionado el botón “Internet”, en primera instancia aparecerá la necesidad (se justifica la importancia del porqué se debe dar solución a la misma). Al dar clic en el botón “Continuar” se dará paso a los beneficios (se detallan las principales ventajas que conlleva el implementar las estrategias). Para seguir, dar clic en el botón “Continuar”.

		INVERSIÓN			Salir		
		EMPREENDEDOR	NEGOCIO	EMPRESA			
		Para ti que inicias	Para fortalecer tu negocio	Para ti que estás en expansión			
 Documentos del titular para la contratación del servicio: > Copia del INE. > Copia del comprobante de domicilio.	<b>Plan 10</b> Planes 10 Megap ILIMITADOS 1 LINEA	<b>Plan 30</b> Planes 30 Megap ILIMITADOS 2 LINEAS	<b>Plan 100</b> Planes 100 Megap ILIMITADOS 2 LINEAS	<b>Plan 150</b> Planes 150 Megap ILIMITADOS 2 LINEAS	<b>Plan 200</b> Planes 200 Megap ILIMITADOS 4 LINEAS		
	<b>3399 AL MES</b> 599* \$159 1GB* 25 GB	<b>5549 AL MES</b> \$79* \$289 2GB* 30 GB	<b>5799 AL MES</b> \$399 4GB* 150 GB	<b>\$1499 AL MES</b> INCLUIDO 4GB 250 GB	<b>\$1799 AL MES</b> INCLUIDO 4GB 250 GB		
		<b>PROMOCIONES</b>					
		SEGURIDAD INTERNET CUBRIMIENTO NACIONAL SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA 24 HORAS SERVICIO TÉCNICO SERVIDOR WEB FACTURA ELECTRONICA					
		<b>SECCIÓN AMARILLA</b>					
		<b>PUBLICIDAD PARA TU NEGOCIO</b>					
		Seleccionar Más					

**Fig. 12.** Inversión.  
Fuente: Propia.





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Clave_Prod	Nombre	Cantidad	Unidad de Medida	Marca	Costo	Tipo_conto
P000001	Sitarapoo	20.00	Litro	Generica	55.00	Variable
P000002	Agua	21046.00	Litro	Generica	767.76	Variable
P000003	Soja	0.00	Frasc	Generica	960.00	Variable
P000004	Almendra	10.00	Litro	Generica	750.00	Variable
P000005	Líquido para espejo	1.00	Galón	Generica	270.00	Variable
P000006	Acetaminofeno	5.00	Litro	Generica	57.50	Variable
P000007	Instrumadora	1.00	Frasc	Generica	720.00	Inversion Iq
P000008	Agaradora	1.00	Frasc	Generica	710.00	Inversion Iq
P000009	Lavadora	1.00	Frasc	Generica	900.00	Inversion Iq
P000010	Simulador de mercedes	1.00	Frasc	Generica	32.00	Inversion Iq
P000011	Manchadora de agua	1.00	Frasc	Generica	1000.00	Inversion Iq
P000012	Telefona	1.00	Frasc	Generica	570.00	Inversion Iq
P000013	Computadora	1.00	Frasc	Generica	900.00	Inversion Iq

Fig. 13. Base de datos.  
Fuente: Propia.

En el apartado de inversión se presentan las diferentes opciones en que el cliente puede invertir el dinero de acuerdo a sus posibilidades.

Finalmente, las estrategias seleccionadas, así como, mobiliario, equipos, etc., se guardarán en una base de datos para el análisis correspondiente y emitir los resultados finales.

### III.Resultados

El simulador de negocios se presentó a empresarios de los diferentes autolavados, permitiendo demostrar la factibilidad del propio simulador y su implementación como medio para la toma de decisiones relacionadas a compra de mobiliario, equipos y desarrollo de estrategias, con el firme objetivo de generar una mejora en el servicio. El simulador de negocios fue aprobado por los empresarios de los autolavados, quienes consideran es una herramienta fundamental para la correcta administración de sus microempresas y como apoyo en temas de marketing.



Además, en la imagen anterior se muestra el proceso que siguió un inversionista en la creación de una microempresa de autolavado, apoyado por el simulador de negocios; parte de la idea de negocio y el recurso económico, en este caso, la inversión inicial es de \$75,000.00 (para ser considerada microempresa). El inversionista consultó al experto para que el simulador de negocios procesara y analizara la información requerida. Una vez que se consolidó la idea de negocio se procedió a la contratación del personal y compra de los recursos materiales necesarios para iniciar formalmente la empresa; al realizar este procedimiento de manera correcta, esta empresa de autolavado, ha conseguido ser exitosa.

#### IV. Conclusiones

A través de la investigación se presenta un panorama general del servicio al cliente en empresas de autolavado; proyectando además, las estrategias viables para el crecimiento de estas microempresas. Lo anterior se consigue con el uso de un simulador de negocios que fue creado para analizar el funcionamiento de la empresa basado en información real.

El simulador de negocios contiene variadas estrategias que son aplicables para la mejora del servicio de autolavado, ya sea en el proceso de lavado (optimización de tiempo), alianzas estratégicas (acuerdos con empresas ferreteras y empresas de publicidad) y servicios agregados (sala de espera, servicio de internet y servicio de botanas y bebidas).



Fig. 14. Creación de microempresa. Fuente: Propia.



El simulador de negocios es una herramienta útil, ya que permite prever el resultado positivo o negativo de las decisiones tomadas sin necesidad de haber realizado ningún tipo de inversión, minimizando con ello los riesgos.

## V. Bibliografía

- PROFECO, 16 de noviembre de 2016.
- Arturo Ruiz-Falcó Rojas, Madrid: Universidad Pontificia de Comillas ICAI-ICADE, 2009.
- Empresa “Full-Wash” spa” Parte I. Plan de negocios para optar al grado de Magíster en administración. Alumno: Juan Castillo P. Profesor Guía: Prof. Claudio Dufeu. Antofagasta, junio de 2016.
- González, E., Cernuzzi, L. (2009). Apoyando el aprendizaje de habilidades empresariales mediante la utilización de un simulador. En J. Sánchez (Ed.): Nuevas Ideas en Informática Educativa, Volumen 5, pp. 8 - 19, Santiago de Chile.
- Christopher Aubry. Dreamweaver CS6 para PC/MAC: Sitios completamente CSS conforme a los estándares de W3C. Ediciones ENI, diciembre 2012.
- Duch, Amalia. Análisis de algoritmos, Barcelona. Universidad Politécnica de Barcelona, marzo de 2017.



Título del trabajo:

**“Antecedentes en el Conocimiento melisopalinológico y oportunidades para mejorar el mercado de la miel en Colombia, desde el pensamiento complejo”**

nombre completo del autor:

Alberto Castellanos Riveros

grado académico:

Médico veterinario Zootecnista-Especialista en Docencia Universitaria-Magister en Microbiología

correo electrónico:

albertocr68@hotmail.com

nombre de la institución:

Universidad Nacional Abierta y a Distancia- UNAD



## Resumen

Después de un rastreo bibliográfico, se ha encontrado que no existe un seguimiento de la calidad melisopalinología de la miel de abejas que se consume en Colombia en ninguna región, esta investigación le será de especial utilidad a parte de los actores de la cadena productiva de la miel, especialmente a los productores apícolas, los consumidores, los organismos de control sanitario y la política pecuaria, pues les entregará un estado actualizado nunca antes realizado mostrando el potencial que se tiene con la melisopalinología como herramienta para garantizar calidad de la miel y darle un valor agregado que mejore los ingresos de los apicultores, al aumentar la demanda..

La inexistencia de información pública acerca de la calidad de la miel ha traído como consecuencia la no consolidación de este producto en el mercado. El bajo consumo per cápita en Colombia (35 g), comparado con el promedio internacional de 205 g, podría estar relacionada con la desconfianza que pueda tener el consumidor interno frente a la calidad de la miel, esto, naturalmente desestimula a los productores quienes ven que sus inventarios se mueven de manera lenta, lo cual convierte a esta labor, en un hobby, más que en una verdadera industria. Poder garantizar la calidad de la miel, incluso como estrategia publicitaria, podría estimular el consumo de la misma y por ende la producción apícola a nivel regional y/o nacional.

Con el conocimiento de la poca investigación y ausencia de estudios de corte longitudinal, en los apiarios colombianos se puede evidenciar el potencial que tienen estudios como el presente, debido a que justifican realizarlos de manera permanente y para todos los apiarios posibles y así llegar a futuro a caracterizar la



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

producción apícola de manera diferenciada de acuerdo a sus constituyentes botánicos.

### **Abstract**

After a bibliographic search, it has been found that there is no follow-up of the melisopalinalogy quality of honey bees consumed in Colombia in any region, this research will be especially useful to the actors in the productive chain of the honey, especially to beekeepers, consumers, health control agencies and livestock policy, as it will narrow an updated state never before shown showing the potential that has with melisopalinalogy as a tool to guarantee honey quality and give it a added value that improves the income of beekeepers, by increasing demand .

The lack of public information about the quality of honey has resulted in the non-consolidation of this product in the market. The low per capita consumption in Colombia (35 g), compared to the international average of 205 g, could be related to the distrust that the internal consumer may have regarding the quality of honey, this naturally discourages the producers who see that their inventories move slowly, which makes this work a hobby, rather than a true industry. Being able to guarantee the quality of honey, even as an advertising strategy, could stimulate its consumption and therefore the beekeeping production at regional and / or national level.

With the knowledge of the little research and absence of longitudinal studies, in Colombian apiaries the potential of studies such as the present can be evidenced, because they justify carrying them out permanently and for all possible apiaries and



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

thus reach the future to characterize beekeeping production in a differentiated manner according to its botanical constituents.

## **Palabras claves**

Melisopalinología, apicultura, calidad, miel de abejas.

## ***1. Introducción***

La agenda prospectiva de investigación en la cadena productiva agroindustrial de las abejas y la apicultura de Colombia establece que el mundo se encuentra en la megatendencia de los alimentos naturales, sostenibles ambientalmente, lo que hace que los productos y servicios de la apicultura se encuentren en una dinámica de mercado en crecimiento. Es una interesante y nueva oportunidad para la apicultura colombiana, no solo de cubrir y llegar a nuevos mercados internacionales sino, sobre todo, atender y estimular el mercado interno, con amplias perspectivas de crecimiento. La formulación y ejecución de la Agenda busca la generación de productos y servicios de alto valor agregado y, de esta manera, lograr que la cadena compita en el mercado nacional, sustituya un porcentaje importante de las importaciones nacionales, logre nuevos consumidores colombianos y también, alcance una mayor participación en los mercados internacionales. Es preciso indicar que para la cadena la miel es el principal producto de la apicultura en Colombia, en la priorización del producto, se tuvo en cuenta principalmente, el criterio de selección del número de productores del país beneficiados con el producto, su cobertura geográfica y la importancia económica



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

del producto, en términos de ventas e ingresos para los apicultores. La consulta a los actores sociales sobre la prioridad en cuanto al mercado objetivo dio como resultado unánime que, en primer lugar, es la atención del mercado interno la mayor prioridad de los apicultores, entendida como la sustitución parcial de las importaciones de miel, el logro de nuevos consumidores colombianos y la captación de un porcentaje del mercado de mieles que hoy es atendido con sustitutos edulcorados. Son criterios de desempeño que, para el caso de la presente cadena: eficiencia, calidad y competitividad, políticas nacionales y sectoriales, limitaciones, se enfatiza la falta de calidad de los productos apícolas ofrecidos por los productores nacionales, el escaso cumplimiento de normas, la carencia de estudios específicos sobre inteligencia de mercados, el exiguo acceso a los créditos disponibles y la necesidad de una mayor formación y capacitación técnica y comercial de los apicultores (Laverde, 2010).

Puntualizando el consumo promedio aparente de miel de abejas en Colombia fue de 1.924 toneladas anuales, en el período 1996 – 2007. Se observa que este consumo ha caído a una tasa anual de 4,6%, y llegó en 2007 a 1.600 toneladas, correspondientes a un consumo estimado per cápita de 35 gramos es el único dato publicitado hasta el momento, el cual es muy bajo comparado con los mayores consumidores que son Alemania y Turquía que ronda los 1132 y 1115 g respectivamente (Laverde, 2010). En Colombia, principalmente, se demanda la miel para consumo directo, en mayor medida, como medicamento para enfermedades respiratorias y gripales. Existiendo una gran variedad de tipos de miel de acuerdo al contexto territorial, lo cual permite dar un panorama de diferentes opciones para la estrategia de nichos de mercado.

Sin embargo la interpretación del dato de consumo per cápita debe ser





analizado con mayor profundidad, ya que esta puede sufrir distorsiones generadas por el alto nivel de productos falsificados o adulterados que se presentan en el mercado colombiano; de este modo pareciera que el consumo fue determinado únicamente teniendo en cuenta la producción y el total de la población, lo cual se puede evidenciar fácilmente al colocar en un mismo gráfico las series temporales de producción y consumo presentadas por el MADR en el documento de prospectiva (Sánchez, 2013).

La calidad y el origen de la miel de abejas son los principales factores para determinar el precio de comercialización. Esto coincide con lo afirmado por Sánchez (2013) que indica tres tendencias que determinan el precio de la miel entre las cuales figuran: 1. Las características particulares médicas o botánicas, ejemplos: miel de Manuka de nueva zelanda (Deb Mandal, 2011) o las mieles francesas como la de córsega (Woodcock, 2009) que de alguna manera se unen con el origen geográfico y las particularidades humanas de producción, las cuales se promocionan como sellos de origen (C.I., 2013). 2. El valor medio en el mercado determinado por su origen como las mieles Alemanas y 3. Ventas de altos volúmenes a bajos precios (comodities) como el caso de china, Argentina y otros.

Teniendo en cuenta lo anterior, en la Unión Europea, los precios para miel industrial de baja calidad oscilan entre US\$922 y US\$1.475/Ton, mientras que la miel de mesa, de mayor calidad, presenta precios entre US\$922 y US\$2.7657 ton. Respecto al origen, China suple el mercado de la miel a los precios más bajos. A su vez, Argentina se ubica en un puesto intermedio, mientras México y Australia



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

comercializan a los mejores precios (Van Loon, 2006) (Laverde, 2010).

Con respecto de la calidad de la miel, existe suficiente reglamentación, entre ellos el más reconocido es el (FAO and WHO, 2010) codex standar for honey (1993) de la miel, que define las técnicas más aceptadas para certificar la calidad de una miel de origen apícola. Adicional a lo anterior existe una institución europea, la comisión internacional de la miel (International Honey Commission) que define los requerimientos de calidad y determina los criterios de aplicación de procedimientos de evaluación específicos. En Colombia se tienen las normas NTC (1273 de 2007), y la resolución 1057 de 2010 en donde estableció el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que debe cumplir la miel de abejas para el consumo humano en Colombia y en particular, los requisitos fisicoquímicos.

A partir del interés de algunos países en cualificar mieles para darles un valor agregado en el contexto internacional (Mariotti, 2013) que le signifique un mayor valor de comercialización, se ha introducido un nuevo concepto de calidad, el análisis melisopolinológico, el cual permite caracterizar las mieles por su origen botánico regional y la frecuencia de aparición de los distintos tipos polínicos, brindando características fisicoquímicas y organolépticas particulares y posiblemente constantes al producto (Basilio, 2012). La importancia de la melisopolinología en lo que respecta a los productores, acopiadores y exportadores melíferos, radica en conocer el origen botánico de sus mieles, básicamente por 3 razones: 1. Incide directamente en las propiedades organolépticas de la miel, como son el aroma, el color, la consistencia y el sabor. 2. Los principales países importadores de miel como los EE.UU, Japón y la Unión Europea— tienen una importante demanda por este tipo de productos diferenciados, lo cual unido a los tratados que últimamente se están dando en Colombia muestran un potencial



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

económico positivo para los productores agropecuarios. 3. Certificar las mieles, de acuerdo a las normas y procedimientos internacionales, permite aumentar el valor agregado del producto en cuestión (Espinosa Cifuentes, 2004).

Países como México han determinado la diversidad específica de la flora de áreas como la Península de Yucatán constituye un recurso que es utilizado por Apis melífera beneficiando la explotación económica de los apicultores. Esto es corroborado por Souza-Novelo quien en 1940 que presenta una lista de plantas melíferas y poliníferas que prosperan en Yucatán, con sus nombres comunes en maya; igualmente, (Villanueva Gutiérrez, 1994) en el estudio de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo y su área de influencia y otro donde realizó un estudio de la competencia por los recursos poliníferos entre las abejas europeas y africanas considerando los volúmenes de polen introducido a las colmenas (Villanueva Gutierrez, 2004), además de otros estudios (Flores, 1990. ), (Porter Bolland, 2009). De esta manera se puede entender que la miel producida en cada sitio geográfico provenga de un origen botánico distinto correspondiente a la diversidad botánica, de acuerdo a las plantas que hayan visitado las abejas , lo cual se evidencia mediante el análisis microscópico de los granos de polen presentes en la miel y determinados mediante la técnica de la acetólisis (Erdtman, 1943); pudiendo a través de esta técnica clasificar estas mieles en multiflorales o monoflorales de acuerdo a las proporciones Botánicas contenidas (Villanueva Gutiérrez, 2002).

España y Francia, son los países donde se han aplicado siguiendo particularmente la normativa de la Unión Europea (Consejo de la UE, 2001). En España La Subdirección General de Calidad Diferenciada y Producción Ecológica del MAGRAMA ha promovido la realización de una investigación sobre la Agroalimentación acogida a la protección de las Denominaciones de Origen



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Protegidas (DOP'S) y de las Indicaciones Geográficas Protegidas (IGP'S) (España, 2014.). Francia, entre otras, tiene dos mieles identificadas como l'appellation d'origine contrôlée « Miel de Corse - Mele di Corsica (Ministère de L'agriculture, 2013) y la « Miel de sapin des Vosges » (Ministère de L'agriculture d. L., 2010).

En nuestro país existen trabajos puntuales de carácter vertical que han adolecido de continuidad, tal vez porque no se ha encontrado la forma de dinamizar este protocolo en el otorgamiento de características diferenciales a las mieles que se producen en Colombia. La primera publicación relacionada con melisopalinología se realizó hace mas de 40 años y desde entonces se han realizado aproximadamente 17 publicaciones entre las que se encuentra inmersa las estrictamente relacionadas con la melisopalinología, que son los resultados que se brindarán en esta ponencia y otros relacionados con estudios en polen corbicular (Vivas, Maca, & pardo, 2008) y colecciones palinológicas (Chamorro García , León Bonilla, & Nates Parra, 2013) (Rangel, Bogotá, & Jimenez) (Velázquez R & Rangel CH., 1995) (Aguilar sierra & Smith Pardo, 2009).

## **II. Metodología**

Para dar una aproximación donde encaje este estudio podría afirmarse que el desarrollo de este proyecto tuvo un enfoque o carácter cualitativo (Ortiz García, 2006) , fundamentado principalmente en la hermenéutica y el análisis de la complejidad (Morin, 2006), definiéndola desde su origen, como reencontrar el tejido común. Une lo que él llama dos irrupciones: con el desorden-tiempo y medición del grado de diversidad; y establece aproximadamente que complejidad es un modo de



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

medir el grado de dos nociones antagonistas: diversidad y unidad en que se encuentra en un sistema. Todo para interpretar la realidad o realidades de un mismo problema y poder acercarse a una propuesta de solución, que sirva al investigador o a la sociedad en general, punto último indispensable en cualquier proceso de investigación.

En tal sentido el proyecto, en esta etapa preliminar, está basado por lo tanto en la interpretación de textos para dar un sentido verdadero a la realidad que se intenta de abordar. Se trata con este enfoque metodológico de interpretar y comprender, la realidad: la información que existe en melisopalinología en Colombia, que nos da información sobre el fenómeno del bajo consumo de miel con el potencial del análisis melisopalinológico como herramienta para aumentar el consumo per cápita de miel (la demanda) y por ende los ingresos de los apicultores.

La información fue colectada en orden cronológico utilizando las fichas RAE, Las fichas RAE facilitan la obtención y clasificación de la información clave de los artículos o documentos que directamente se relacionan con la investigación en proceso. Con el resumen se pretende reducir al máximo y con la mayor precisión posible un tema definido y generalmente amplio, del cual se necesita una visión global y una comprensión integral. Diligenciados todos los RAE, se procedió a sistematizar la información hallada mediante una matriz RAE. La matriz se constituye de la siguiente manera. Las columnas serán encabezadas por cada una de las características relevantes consignadas en la ficha RAE, por ejemplo Título, Autores, País, Año, Metodología, Concepción de investigación, Competencias de Investigación y Conclusiones, si se estuviera realizando un estado del arte, para el caso, sobre competencias en investigación.



Con la matriz diligenciada la tarea que vino luego fue tomar lo más relevante de cada columna y proceder a elaborar la redacción del cuerpo principal del estado del arte. Es importante señalar que se debe realizar una adecuada referencia a las fuentes por lo que la identificación del documento es muy importante a la hora de realizar las referencias.

En conclusión metodológicamente la taxonomía de este proyecto, de acuerdo a la finalidad posee un esquema de investigación aplicada, que utiliza como fuente de información la documental, el control que se tuvo sobre las variables de la investigación fue no experimental o expofacto y de tipo transversal o transeccional, cuyo alcance es descriptivo (Ortiz García, 2006).

### **III. Resultados**

En el barrido realizado en las diferentes bases de dato académicas de las publicaciones realizadas en Colombia acerca de la melisopalinología fueron exactamente 8 .

Se hizo un análisis polínico a siete muestras de miel de abejas (*Apis mellifera*), procedentes de los municipios de Fredonia, San Jerónimo, Heliconia, Sonsón, La Ceja, Bolívar y Andes, en el departamento de Antioquia, durante 1981-1982. De estas se obtuvo una identificación y cuantificación de los distintos tipos de granos de polen presentes en ella. En total se identificaron 32 tipos diferentes de granos de polen procedentes de plantas distribuidos en 21 familias y 26 géneros ,



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



de los cuales 15 géneros son malezas o hierbas muy apetecidas por las abejas. Los otros géneros correspondieron a flores de plantas cultivadas y de árboles frutales. Las familias Mimosácea (*Inga sp*, *guamos*; *mimosa sp*, dormideras), Compositae (*Tithonia diversifolia*, mirasol silvestre; *Cosmos bipinnatus*, correo o guatemala; *Eupatorium sp*, salvios; *Borreria laevis*, botoncillo), Rutaceae (*Citrus sp*, naranjos, limas, limones y mandarinas), Sapindaceae (*Melicocca bijuga*, mamoncillo) y Boraginaceae (*Cordia alliodora*, nogal mu o canalete) al parecer son las más visitadas por las abejas en busca de polen y o néctar, en el caso de aquellas especies vegetales que proporcionen ambos productos para las abejas (Corral M., 1984).

Otro estudio sobre el polen presente en miel de *Apis mellifera* en tres apiarios en los alrededores de la Sabana de Bogotá. Se analizó el polen contenido en los micropreparados mediante los cuales se reconocieron 14 especies vegetales que aportaron néctar, destacándose las familias Myrtaceae *Eucaliptus globulus*, Caprifoliaceae *Sambucus nigrum* como las especies con mayor frecuencia en la miel de los 3 apiarios (Ortiz de Boada & Nates Parra, 1987).

En el municipio de Salgar (Antioquia) se efectuó un análisis de los tipos polínicos presentes en muestras de miel y carga de polen colectada por *Apis mellifera*. Se hicieron colectas mensuales de polen y de miel biche a lo largo de un año y se colectaron ejemplares de plantas florecidas alrededor del apiario. Se identificaron 91 tipos polínicos distribuidos en la carga de polen y de miel, de los cuales el café (*Coffea arabica* L.) fue el tipo más frecuente. Los demás tipos se encontraron en menores proporciones. Se concluye que las abejas utilizan una variedad de recursos florales como fuente alimenticia y por lo tanto pueden ser muy importantes, ya que contribuyen al sostenimiento de ellas en épocas en que no haya



floración de plantas cultivadas como el café. Municipio de Salgar, en el Suroeste del Departamento de Antioquia (Fig. 1), a 1250 msnm (Girón Vanderhuck, 1995).

48 muestras de mieles producidas por *Apis mellifera* provenientes de apiarios de las localidades de Cogua, Tabio y Zipaquirá (Cundinamarca), se diferenciaron 167 tipos polínicos, que se agruparon en 69 familias. La identificación de palinomorfos se realizó en un 10% a nivel de especie, 39% a género y 28% a familia. Los tipos que no se lograron determinar representan el 23%. Los espectros polínicos permitieron caracterizar mieles uniflorales y multiflorales; en Cogua se encontraron 13 muestras uniflorales (polen dominante *Eucalyptus cf. globulus*) y 3 multiflorales (polen dominante *Eucalyptus cf. globulus* y *Trifolium sp.*). En Tabio 10 de las mieles eran uniflorales, de *Eucalyptus cf. globulus* (9) y de *Prunus serotina* (1) y seis multiflorales de *Vallea stipularis* y *Eucalyptus cf. globulus* (1), *Ugni sp.*, *Asteraceae tubiflorae* y *Eucalyptus cf. globulus* (3); *Prunus serotina* y *Eucalyptus cf. globulus* (1) y *Eucalyptus cf. globulus* y *Oreopanax cf. mutisianus* (1). En la zona de Zipaquirá todas las mieles fueron uniflorales y estaban dominadas por *Eucalyptus cf. globulus* (4) o por *Weinmannia sp.* (12) (Bogotá A, Rangel CH., & Jiménez, 2001).

Otro estudio determinó marcadores palinológicos que permitieran caracterizar el origen geográfico y botánico de mieles provenientes de los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Santander y Magdalena. Se realizaron análisis melisopalínológicos de 184 muestras de miel procedentes de 131 apiarios. Se determinaron diferencias significativas entre tipos de mieles mediante un análisis discriminante y comparando la composición de especies entre las muestras. En total se encontraron 297 especies distribuidas en 69 familias, dentro de las cuales las más representativas fueron *Mimosa sp.*, *Cecropia sp.*, *Eucalyptus sp.*, *Piper sp.* y *Quercus humboldtii*. Las familias más importantes fueron Fabaceae,





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Asteraceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Fagaceae, y Melastomataceae. Se lograron determinar seis grupos de mieles diferenciadas por su origen geográfico: altiplano Cundiboyacense, Medio Chicamocha, Sumapaz, Bajo Chicamocha, Sierra Nevada de Santa Marta y provincia Comunera; también se encontraron diferencias entre las mieles de las regiones andinas y subandinas. Dentro de los tipos de mieles diferenciadas por origen botánico predominaron las mieles monoflorales de *Trifolium pratense*, *Coffea arabica*, *Eucalyptus sp.*, *Inga sp.* y *Heliocarpus americanus*, mieles oligoflorales de asteráceas y mezclas de mielato de *Q. humboldtii* y néctar floral (*Eucalyptus sp.* tipo Brassicaceae, asteráceas). La información de este trabajo junto con la obtenida en análisis fisicoquímicos y sensoriales servirá de base para que los apicultores puedan solicitar la denominación de origen de estas mieles. 131 apiarios de 4 departamentos (Boyacá, Santander, Cundinamarca y Magdalena) colectadas entre 2008 y 2010 (NatesParra, y otros, 2013).

Se realizó la caracterización palinológica de diez (10) muestras de miel de la abeja *Apis mellifera* de diferentes cosechas de miel del año 2011, tomadas del apiario asociado al Laboratorio de Investigaciones Melitológicas y Apícolas (LIMA) de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Las muestras fueron sometidas a tratamiento de acetólisis y montadas en gelatina glicerinada, de acuerdo con procedimientos estándar. El análisis cualitativo y cuantitativo del espectro polínico permitió identificar el 16% del total de los taxa a nivel de especie, 37% fue asociado a un género, 42% a familia y 5% a subfamilia. Los tipos polínicos encontrados en mayor abundancia fueron *Eucalyptus spp.* (28,7%), Myrtaceae (16%), Lamiaceae/*Fraxinus spp.* (16%), *Mimosa spp.* (10%), Arecaceae (6,3%), Bignoniaceae (6,3%) y *Cecropia spp.* (4,2%). Las mieles del apiario LIMA se consideran multiflorales. 1468-1628-área Metropolitana del Valle de Aburrá (1 apiario) (Valencia Cardona & Velásquez Ruiz, 2014)



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Con el fin de determinar la calidad de la miel de *Apis mellifera* subespecie *scutellata*, procedente de algunos municipios del Suroeste y Oriente Antioqueño (Colombia), producidas durante los años 2013 y 2015, se realizó un estudio fisicoquímico y palinológico de 18 muestras. El análisis fisicoquímico reveló que todos los parámetros analizados se encontraban dentro de los valores establecidos por la normatividad Colombiana, con muy pocas excepciones. En general todas las mieles analizadas fueron de buena calidad y las variaciones en los parámetros analizados, fueron relacionadas con el origen botánico y geográfico de las mismas o errores en el proceso de manipulación. Desde el punto de vista palinológico se observó que la mayoría de mieles del Suroeste fueron uniflorales y las del Oriente multiflorales; la riqueza total de polen de las muestras fue muy variable en ambas regiones, oscilando desde muy pobres a muy ricas. En Oriente el taxón más común fue Asteraceae, seguido de Fabaceae, Solanaceae, Myrtaceae (principalmente *Eucalyptus*), *Hypochaeris*, *Borreria* y *Hedyosmum* y en el Suroeste fueron *Coffea arabica* y *Cecropia agustifolia* seguidos de *Mimosa*, Fabaceae, *Cordia*, *Mangifera indica* y *Acalypha*. suroeste antioqueño uniflorales-oriente multiflorales- 11 municipios-2100a 2500 msnm(clima cafetero) (Velásquez, Gil, & Urrego, 2016)

La melisopalinología permite caracterizar la miel de abejas de acuerdo con su origen botánico y geográfico, permitiendo identificar sus características físico-químicas. Por ello, se determinó la melisopalinología de la miel de abeja producida en un cultivo de trébol blanco (*Trifolium repens*). Se sembró un cultivo de trébol blanco y se instaló una colmena de *Apis mellifera* aledaña al cultivo. Se determinaron las variables tamaño y morfología del polen de la miel en dos épocas y el tipo de especie pecoreada. Las diferencias entre épocas se analizaron mediante la prueba de Chi cuadrado y t Student para forma y tamaño respectivamente,



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



además de estadística descriptiva. Las principales especies taxonómicas encontradas en la miel de abejas corresponden a solanáceas, brassicáceas y fabáceas, clasificándose como miel poliflorar. El polen de trébol blanco no presentó el más alto valor en la miel, pero estuvo entre las principales especies pecoreadas, alcanzando un 20,9% en las muestras. Los resultados entre periodos no mostraron diferencias estadísticas. El tamaño promedio del grano de polen de trébol blanco fue de 25,7 micrómetros, siendo un valor aceptable para las abejas y la forma se caracterizó por ser esférica y prolado. poliflorales- Nariño--2800-3000 msnm- solanáceas, brassicáceas y fabáceas, *Trifolium repens* (fabacea) (1 apiario) ( Insuasty Santacruz, Martínez Benavides, & JuradoGámez, 2017)

#### **IV. Conclusiones**

De este estudio se pueden concluir varios elementos. Uno de ellos el relacionado con los tipos de estudio los cuales fueron todos ex-post-facto de tipo transversal, recolectando datos en un solo momento, lo cual no explica mucho del comportamiento correlacional que pueda tener la producción de miel con otros factores o variables que influyen definitivamente a la misma, como son el clima, las temporadas de lluvia y sol, los pisos térmicos, que le podrían dar un valor mayor a la diferenciación de los tipos de miel que necesariamente están en Colombia. De los 8 estudios en 45 años, de acuerdo a sus fechas de publicación 1984, 1987, 1995, 2001, 2013, 2014, 2016, 2017, poco o nada dice del comportamiento del calendario apícola de dichas zonas que pudiera servir de información a los comercializadores, consumidores y productores apícolas, es decir son estudios que adolecen de la continuidad necesaria para llegar a caracterizar dichas zonas apícolas.



Se pudo evidenciar que en Colombia tenemos mieles uniflorales y poliflorales, a través de los estudios realizados, lo cual denota el potencial que tienen estudios de melisopalinología en la búsqueda del reconocimiento de la diferenciación productiva de miel en Colombia y la posible búsqueda de una DOP denominación de origen protegida.

## **V. Bibliografía**

- Girón Vanderhuck, M. (1995). Analisis palinologico de la miel y la carga de Polen colectada por apis mellifera en el suroeste de Antioquia, Colombia. (U. Valle, Ed.) *Bol. Mus. Ent.*, 3(2), 35-54.
- Insuasty Santacruz, E., Martínez Benavides, J., & JuradoGómez, H. (2017). Determinación melisopalinológica de miel de abejas Apis mellifera producida con flora de clima frío, principalmente *Trifolium repens* L. *Veterinaria y Zootecnia*. 2017, 11(1), 74-82.
- Abejas visitantes de Mimosa pigra L. (MIMOSACEAE): Comportamiento de pecoreo y cargas polínicas. (2009). *Acta biol. Colomb.*, 14(1), 109-120.
- Aguilar sierra, C., & Smith Pardo, A. (2009). Abejas visitantes de Mimosa Pigra L. (Mimosaceae): comportamiento de pecoreo y cargas polínicas. *Acta Biológica Colombiana*, 14(1), 107-118. doi:10.15446/abc
- Analisis palinologico de la miel y la carga de Polen colectada por apis mellifera en el suroeste. (s.f.).
- Basilio, A. N. (2012). Análisis polínico de mieles de la región Chauqueña: comparación del origen floral entre las zonas; domo central y esteros,



cañadas y selvas de ribera. *Revista investigaciones agropecuarias. RIA*, 31(002), 127-134.

Bogotá A, R., Rangel CH., J., & Jiménez, L. (2001). Análisis palinológico de mieles de tres localidades de la sabana de Bogotá. *Caldasia*, 23(2), 455-465.

Chamorro García , F., León Bonilla, D., & Nates Parra, G. (enero-junio de 2013). El polen apícola como producto forestal no maderable en la cordillera oriental de Colombia. *Colombia Forestal* , 16(1), 53-66. doi: <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.colomb.for.2013.1.a04>

Consejo de la UE. (2001). *Consejo de la UE. 2001.DIRECTIVA 2001/110/CE del Consejo de 20 de diciembre de 2001 relativa a la miel.*

Corral M., B. (julio de 1984). Análisis polínico en muestras de miel de abejas en algunas regiones del departamento de Antioquia. *Actualidades biológica*, 13(49), 56-66.

Deb Mandal, M. M. (2011). Honey: its medicinal property and antibacterial activity. 1(2), 154-160. doi:10.1016/S2221-1691(11)60016-6

Erdtman, G. (1943). *An Introduction to Pollen Analysis. (A new series of plant science books)*. (Vol. vol. 12). (C. B. Company, Ed.) Estados Unidos: Waltham, Mass.

España, M. d. (2014.). *Caracterización de la producción de alimentos diferenciados protegidos bajo denominaciones de origen y/o indicaciones geográficas protegidas DOP'S/IGP'S (en términos de competitividad y ediciencia comercializadora)*.

Espinosa Cifuentes, N. (2004). *Caracterización de la flora apícola visitada por cinco Especies de abejas sin aguijón en el meliponario sinai, Aldea san antonio las flores, pajapita , san marcos. .* Universidad de san carlos de Guatemala., Instituto de investigaciones agronómicas. Ciudad de Guatemala: Universidad de san carlos de Guatemala.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



- FAO and WHO. (2010). Codex Alimentarius Standard for Honey,. Ref. Nr. CL 1993/14-SH ,. Rome: FAO and WHO.
- Flores, J. S. (1990. ). The flowering periods of Leguminosae in the Yucatán Peninsula in relation to Honey flows. *Journal of Apicultural Research*, 29 (2), 82- 88.
- Food and agriculture organization of the united nations (FAO). (2012). *Download data. Value of Agricultural Production. Gross production value.*, FAOSTAT. Recuperado el 2012, de <http://faostat3.fao.org/download/Q/QV/E>
- Laverde, J. E. (2010). *Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de las abejas y la apicultura en Colombia con énfasis en miel de abejas*. Ministerio de Agricultura y desarrollo rural. MADR, Grupo de Investigación y desarrollo en gestión, productividad y competitividad, Univesidad Nacional de Colombia(BIOGESTION). Bogotá: Giro Editores Ltda. Obtenido de [http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/camiloprieto\\_sistemasdeproduccionpecuaria/agenda\\_de\\_abejas\\_y\\_apicultura.pdf](http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/camiloprieto_sistemasdeproduccionpecuaria/agenda_de_abejas_y_apicultura.pdf)
- Mariotti, C. (2013). *Indicación geografía y denominación de origen. Alternativas para agregar valor a la miel*. Agrimundo.Inteligencia competitiva para el sector agroalimentario. Santiago de Chile: Oficina de estudios y políticas agrarias. ODEPA. Obtenido de [http://www.agrimundo.cl/wp-content/uploads/130306\\_boletin\\_apicultura\\_n1.pdf](http://www.agrimundo.cl/wp-content/uploads/130306_boletin_apicultura_n1.pdf)
- Ministère de L'agriculture, d. L. (2010). *Décret n° 2010-1046 du 31 août 2010 relatif à l'appellation d'origine contrôlée « Miel de sapin des Vosges »*.
- Ministère de L'agriculture, d. I. (2013). *Décret no 2013-1057 du 22 novembre 2013 relatif à l'appellation d'origine contrôlée « Miel de Corse - Mele di Corsica »*. Journal officiel de la république française.
- Morin, E. (2006). Complejidad restringida y Complejidad generalizada o las complejidades de la Complejidad. *Pensando la Complejidad. No V* (págs. 27-



- 41). cuba: Instituto de Filosofía. Consejo de Ciencias Sociales. Academia de Ciencias.
- NatesParra, G., María Montoya, P., Chamorro , F., Ramírez, N., Giraldo, C., & Obregón, D. (2013). origen geográfico y botánico de mieles de *Apis mellifera* (apidae) en cuatro departamentos de colombia. *Acta biol. Colomb.*, 18(3), 427-438.
- Ortiz de Boada, D., & Nates Parra, G. (1987). Procedencia Botánica del Polen de la Miel Almacenada por *Apis mellifera* en Alrededores de la Sabana de Bogotá II: Polen en la Miel. *Agronomía Colombiana*, 4, 39-42.
- Ortiz García, J. (2006). Guía descriptiva para la elaboración de protocolos de investigación. *Salud en Tabasco*, 12(3), 530-540. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48712305>
- Porter Bolland, L. E. (2009). . *Flora melífera de La Montaña, Campeche: su importancia para la apicultura y para la vida diaria*. Xalapa: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad Instituto de ecología.
- Rangel, J., Bogotá, R., & Jimenez, L. (s.f.). Atlas palinológico de la Amazonia. *Caldasia*, 23(1), 281-300. doi:10.15446/caldasia
- Sánchez, O. C. (2013). Aportes para el análisis del sector apícola colombiano. *Cienciagro*, 2(4), 476 (469-483). Obtenido de [http://www.ibepa.org/docs/docscienciagro/Cienciagro\\_V2N4-2013\\_469-483\\_Sanchez\\_et\\_al.pdf](http://www.ibepa.org/docs/docscienciagro/Cienciagro_V2N4-2013_469-483_Sanchez_et_al.pdf)
- sitiosturisticosantander*. (2016). Obtenido de <https://sitiosturisticosantander.wikispaces.com/PROVINCIA+COMUNERA>
- Valencia Cardona, L., & Velásquez Ruiz, C. (2014). Caracterización palinológica de mieles del apiario del laboratorio de investigaciones melitológicas y apícolas de la universidad nacional de colombia sede medellín. *Revista Facultad de Ciencias Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín*, 3(1).



- Van Loon, M. J. (2006). *Export Opportunities for african organic honey and beeswax. A survey of the markets in Germany, the United Kingdom, and the Netherlands*. Bennekom, The Netherlands: Export promotion of organic products from Africa. EPOPA. Obtenido de [http://www.grolink.se/epopa/Publications/Market-studies/EPOPA\\_marketurveyhoney-Jan06-web.pdf](http://www.grolink.se/epopa/Publications/Market-studies/EPOPA_marketurveyhoney-Jan06-web.pdf)
- Velásquez, C., Gil, J., & Urrego, J. (2016). Análisis palinológico y fisicoquímico de miel de abejas (*apis mellifera* L.) Procedente de algunos municipios del oriente y suroeste de antioquia (colombia). *Revista de la Facultad de Ciencias Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín*, 5(2).
- Velázquez R, C., & Rangel CH., J. (1995). Atlas palinológico de la flora vascular del paramo I , las familias mas ricas en especies. *Caldasia*, 17(82-85), 509-568. doi:10.15446/caldasia
- Villanueva Gutiérrez, R. (1994). Nectar sources of European and Africanized honeybees (*Apis mellifera* L.) In the Yucatán Peninsula, Mexico. *Journal of Apicultural Research*, 33(1), 44 -58.
- Villanueva Gutiérrez, R. (2002). Polliniferous plants and foraging strategies of *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) in the Yucatán Peninsula. *Rev. Biol. Trop.*, 50(3-4), 1035-44.
- Villanueva Gutierrez, R. R. ( 2004. ). Why are African honey bees and not European bees invasive? Pollen diet diversity in community experiments. *Apidologie*, 35, 550–560.
- Vivas, N., Maca, J., & pardo, M. (2008). Caracterización cualitativa del polen recolectado por *Apis mellifera* en tres apiarios del municipio de popayan. *Facultad de ciencias agropecuarias*, 6(2),
- Woodcock, T. D. (2009). Near infrared spectral fingerprinting for confirmation of claimed PDO provenance of honey. *Food Chemistry*, 114(2), 742–746. doi:10.1016/j.foodchem.2008.10.034





## **Evaluación de la falla del eje motriz YZ91406 de la transmisión de un tractor agrícola**

**Evaluation of the YZ91406 drive axle failure of the transmission of an agricultural tractor**

**Ing. Mec. Aut. Fredy Morquecho Andrade, MsC<sup>1</sup>**

*Magister en Gerencia de Innovaciones Educativas, Magíster en Diseño Mecánico mención en Fabricación de Autopartes de Vehículos, Ingeniero Mecánico Automotriz*

Universidad INTERNACIONAL del Ecuador (UIDE)

[frmorquechoan@uide.edu.ec](mailto:frmorquechoan@uide.edu.ec)



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México

ISSN 2448-6035

**Ing. Mec. Aut. Fernando Gómez Berrezueta, MsC<sup>2</sup>**

*Máster en Ingeniería Automotriz, Ingeniero Mecánico Automotriz*

Universidad INTERNACIONAL del Ecuador (UIDE)

[magomezbe@uide.edu.ec](mailto:magomezbe@uide.edu.ec)

**Ing. Alex Fernando Llerena Mena, Msc<sup>3</sup>**

*Master en Ingeniería Mecatrónica, Ingeniero Mecatrónico*

Universidad INTERNACIONAL del Ecuador (UIDE)

[alllerename@uide.edu.ec](mailto:alllerename@uide.edu.ec)

**Ing. Com. CPA. Verónica Elizabeth Ochoa Hidalgo, MAE<sup>4</sup>**

*Magister en Administración de Empresas, Ingeniera Comercial, Contadora Pública Autorizada*

Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil (ULVR)

Universidad INTERNACIONAL del Ecuador (UIDE)

[vochoah@ulvr.edu.ec](mailto:vochoah@ulvr.edu.ec); [vechoahi@uide.edu.ec](mailto:vechoahi@uide.edu.ec)

## Título

Evaluación de la falla del eje motriz YZ91406 de la transmisión de un tractor agrícola

## Resumen

La presente investigación surge como necesidad a solventar un problema que se origina desde 2017 hasta el presente, en el sistema de tren de potencia de la transmisión de un tractor agrícola.

Recopilamos la información a través del uso de herramientas estadísticas, como encuestas dirigidas a clientes y técnicos de maquinarias agrícolas, que



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

permiten conseguir mayor información de las averías constantes que se evidencian en las maquinarias.

El objetivo principal de la investigación es evaluar y determinar, acerca de las fallas que se originan de forma común en el eje de entrada YZ91406 del sistema de transmisión sincronizada de eje superior de los tractores agrícolas. Utilizando una serie de herramientas técnicas como; inspecciones visuales directas, toma de medidas con herramientas de precisión, diseño y modelado de piezas mediante programas virtuales como Auto Cad, Ansys, pruebas virtuales y dinámicas, mediante lo cual permitirá el diagnóstico de forma eficaz de las fallas perennes que se originan en este sistema.

Al finalizar se presenta un informe con el respectivo análisis e interpretación de los resultados de la investigación realizada y se ha llegado a una serie de conclusiones y recomendaciones encaminadas a la solución y mejoramiento de la empresa donde fue posible realizar este proyecto.

### **Palabras claves**

Eje de transmisión TSS, evaluación de fallas mecánicas, tractor agrícola, diseño y diagnóstico.

### **Abstract**

The present investigation arises as a need to solve a problem that originates from 2017 to the present, in the power train system of the transmission of an agricultural tractor.

We collect the information through the use of statistical tools, such as surveys aimed at customers and agricultural machinery technicians, which allow to obtain more information on the constant breakdowns that are evidenced in the machinery.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

The main objective of the investigation is to evaluate and determine, about the faults that originate in a common way in the YZ91406 input shaft of the synchronized upper axle transmission system of agricultural tractors. Using a series of technical tools such as; direct visual inspections, taking measurements with precision tools, design and modeling of parts through virtual programs such as Auto Cad, Ansys, virtual and dynamic tests, which will allow the efficient diagnosis of perennial failures that originate in this system.

At the end a report is presented with the respective analysis and interpretation of the results of the research carried out, a series of conclusions and recommendations have been reached aimed at the solution and improvement of the company where it was possible to carry out this project.

### **Keyword**

TSS transmission shaft, evaluation of mechanical failures, agricultural tractor, design and diagnosis.

## ***I.Introducción***

Al realizar un estudio de investigación técnica acerca de las fallas mecánicas que se originan en el eje de entrada del sistema de transmisión de fuerza de los tractores agrícolas se pretende determinar con exactitud los problemas que ocurren en el eje, con el objetivo principal de resolver y mantener la operatividad de las maquinarias. Este estudio se enfoca principalmente en determinar los problemas mecánicos que ocurren en el eje motriz YZ91406 de transmisión de potencia desde el motor hacia el sistema de transmisión TSS (Transmisión de eje superior), mediante lo cual se podrán evitar la inoperatividad de las maquinarias con el afán de mejorar la productividad y competitividad para el crecimiento económico de forma sostenible y sólida en el campo de la agricultura dentro del Ecuador.

Este proyecto de investigación se basa en los objetivos del; Plan de Desarrollo 2017-2021 toda una vida, Eje 2: Economía al Servicio de la Sociedad.



Objetivo 5: Impulsar la Productividad y Competitividad para El Crecimiento Económico Sostenible de Manera Retributiva y Solidaria.

Las maquinarias agrícolas son un conjunto de máquinas y equipos (Figura 1) que utilizan los agricultores en sus labores diarias para la preparación del suelo siembra y cosecha.



**Figura 10. Maquinarias agrícolas (Nichols, 2017)**

La inoperatividad de la maquinaria representa una pérdida considerable de dinero y productividad diaria para los dueños de las maquinarias agrícolas. Actualmente en el Ecuador el alquiler de la maquinaria en el campo de la agricultura se lo realiza como una fuente de ingreso más, el rubro de alquiler de las maquinarias varía según la potencia de la maquinaria, en la costa ecuatoriana el alquiler de la maquinaria varía entre 30 a 40 dólares la hora. Debido a la merma de dinero y productividad, la resistencia de los componentes internos de la maquinaria debe ser alta para no producir fallas de forma prolongada.

La agricultura es considerada una de las principales actividades económicas en el Ecuador como se muestra en la Figura 2, según el reporte de las Cifras Económicas del Ecuador a junio del 2017 emitido por el Banco Central del Ecuador, uno de los aspectos principales para una excelente agricultura es la preparación de



la tierra, una correcta mecanización de ella con tractores agrícolas va a ser posible que los resultados sean muy buenos (Peralta, 2018, pp. 18)

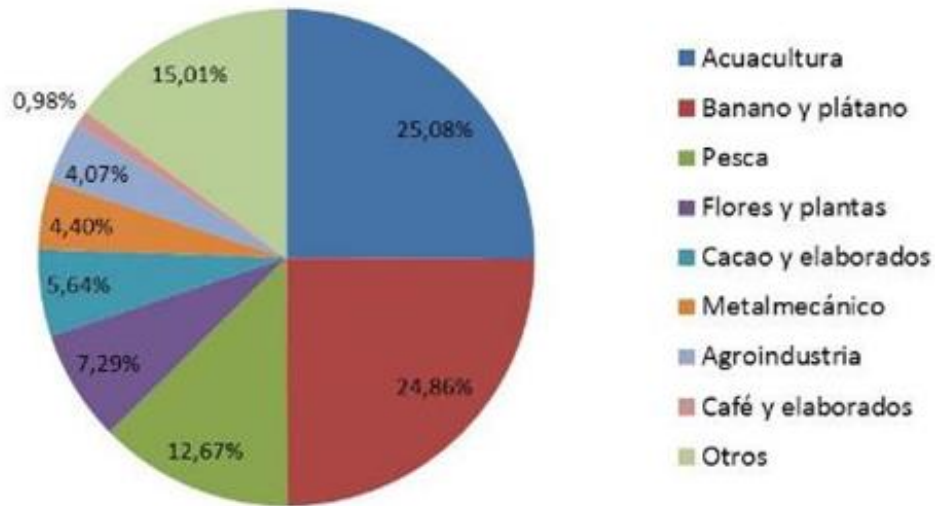


Figura 11. Exportaciones no petroleras por grupo de productos (BCE, 2017)

Algunas de las ventajas del uso de tractores agrícolas son:

- Incrementan la productividad debido a que se reduce tiempo en las labores.
- Disminuye esfuerzo por parte de los trabajadores, ya que antes realizaban mucho de estas tareas de manera manual.
- Los tractores están diseñados para hacer multitareas.

## ***II. Metodología***

Para la elaboración y aplicación del estudio previamente mencionado, se van a realizar investigaciones siguiendo un proceso lógico y ordenado realizando indagaciones y buscando trabajos similares mediante métodos técnicos y científicos, acerca de los problemas que se generan en los ejes de entrada de la transmisión de los tractores agrícolas y de esta forma resolver los inconvenientes evidentes que se originan en el sistema del tren de fuerza motriz de la maquinaria agrícola.



Luego se obtuvo la descripción y especificaciones de la maquinaria objeto de estudio. El tractor agrícola de tracción mecánica en las ruedas delanteras (Figura 3), es el más utilizado en el Ecuador específicamente en las provincias de Los Ríos y Guayas, pertenecientes a la zona del litoral. Este tractor reúne las cualidades de versatilidad, potencia adecuada, precio justo, resistencia con bajo costo de mantenimiento y economía de combustible con baja emisión de contaminantes.



**Figura 12. Tractor agrícola (Deere & Company, 2016)**

Luego se procede al análisis de funcionamiento del eje de entrada de la transmisión TSS. El eje de entrada de la transmisión YZ91406 (A) componente de estudio, que se muestra en la (Figura 4), es el componente más importante del sistema de tren de fuerza de la maquinaria agrícola modelo 6603, permite conectar la potencia de salida directa del motor (120 HP) y transmitir a la caja de transmisión TSS (transmisión de eje superior sincronizado), controlada mediante el sistema de embrague.

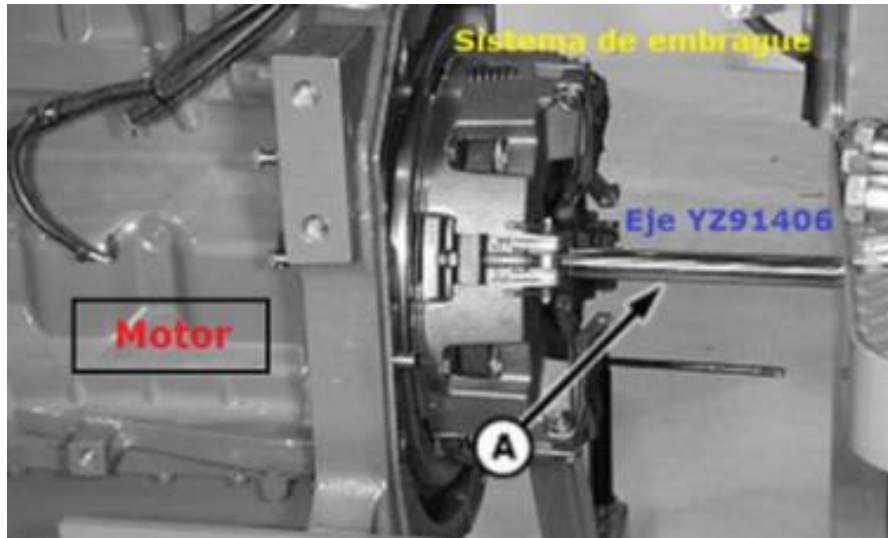


Figura 13. Eje motriz de la transmisión (Deere & Company, 2016)

En la Figura 5, se muestra el eje (YZ91406) pieza de estudio, que es un elemento mecánico de alta resistencia que conforma al conjunto del sistema de embrague, se encuentra alojado en el interior de la caja del sistema de embrague.

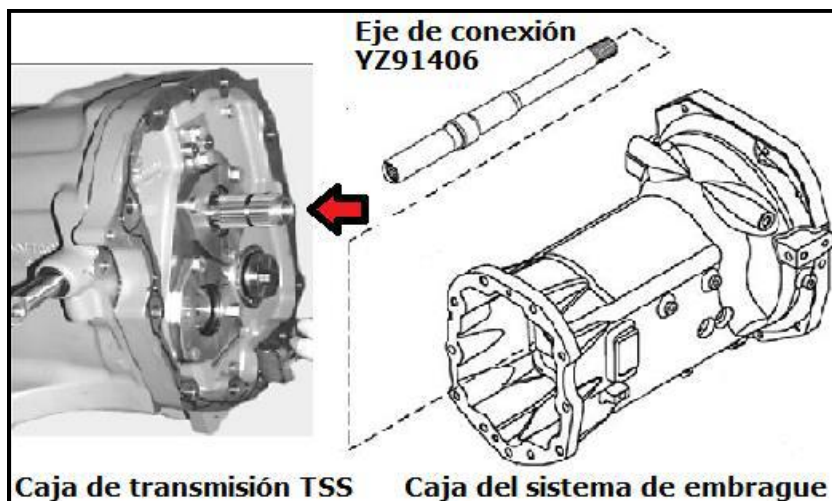


Figura 14. Eje del PTO y transmisión YZ91406 (Deere & Company, 2016)

La metodología que se aplicó en la presente investigación es descriptiva, con un enfoque cualitativo y cuantitativo, en donde se realizó la evaluación de las fallas





que se originan en el eje de entrada de la Transmisión TSS a través de la recolección de información se realiza con una investigación de campo, es decir, con los propietarios de maquinarias agrícolas John Deere modelo 6603 y el personal técnico representante de la marca de maquinarias agrícolas.

El universo que se analiza son propietarios de maquinarias y técnicos de maquinarias agrícolas en la ciudad de Guayaquil, donde la población que se escoge son las personas que poseen maquinarias agrícolas modelo 6603 y técnicos que han realizado la atención técnica pertinentes por los malestares vividos en el sistema de embrague y transmisión TSS desde el año 2018 hasta la actualidad, para la cual la muestra que se toma para este estudio es de 36 personas, 28 clientes y 8 técnicos.

Para la obtención de información referente a este tema de investigación, se realizan encuestas con un total 10 preguntas, divididas en 2 secciones; 5 preguntas dirigidas a los usuarios de maquinarias agrícolas modelo 6603 y 5 preguntas dirigidas al personal técnico experimentado en este tipo de los problemas reportados. Con el objetivo de conocer la percepción que tiene los usuarios y técnicos, para realizar un mejor análisis de los problemas vividos.

A continuación, se realizan las Inspecciones técnicas realizadas por los problemas reportados donde se puede observar el desgaste anormal en el eje de entrada de la transmisión YZ91406 como se identifica en las Figura 6.



**Figura 15. Puntos de averías del eje YZ9406 de la transmisión TSS**

Luego se realiza el análisis del ajuste entre eje y rodamiento para determinar si este ajuste es el adecuado de acuerdo a las características funcionales del eje de transmisión se determina el diámetro idóneo del eje (en las zonas de acople con los rodamientos); en primer lugar, siguiendo las recomendaciones de ajuste estipuladas por el fabricante del rodamiento; y en segundo lugar, en base a las recomendaciones de la norma ISO 286:2010.

Al final se realiza un estudio del desempeño mecánico del eje de transmisión, utilizando el programa de ingeniería asistida por computador “Altair® Hyperworks®, v.2017 spill”, para entender de mejor manera los efectos que puede ocasionar esta falla potencial: fallas mecánicas del eje de transmisión y de los efectos potenciales del modo de fallo “deslizamiento del eje sobre la pista del rodamiento”. Para esto es necesario representar el eje de transmisión en un modelo CAD, el cual servirá como punto de partida para la estructuración del dominio computacional, por ello se prestó atención a todos los detalles tanto, de diseño como de manufactura, que podrían tener influencia en el resultado de la simulación. La Figura 7 muestra una captura del modelo CAD en tres dimensiones que se utilizó para la delimitación geométrica



del dominio computacional, el mismo que fue modelado en el programa “Solidworks® 2018 sp 1”.



Figura 16. Modelo CAD tridimensional utilizado para la delimitación geométrica del dominio computacional

### ***III.Resultados***

Los principales resultados de la entrevista que se realizó a los clientes dueños de maquinarias agrícolas John Deere 6603 y a los técnicos de servicios, se obtuvieron los siguientes resultados.

Encuestas realizadas a clientes dueños de maquinarias

1. ¿Ha experimentado problemas en el sistema de embrague y transmisión de su maquinaria?

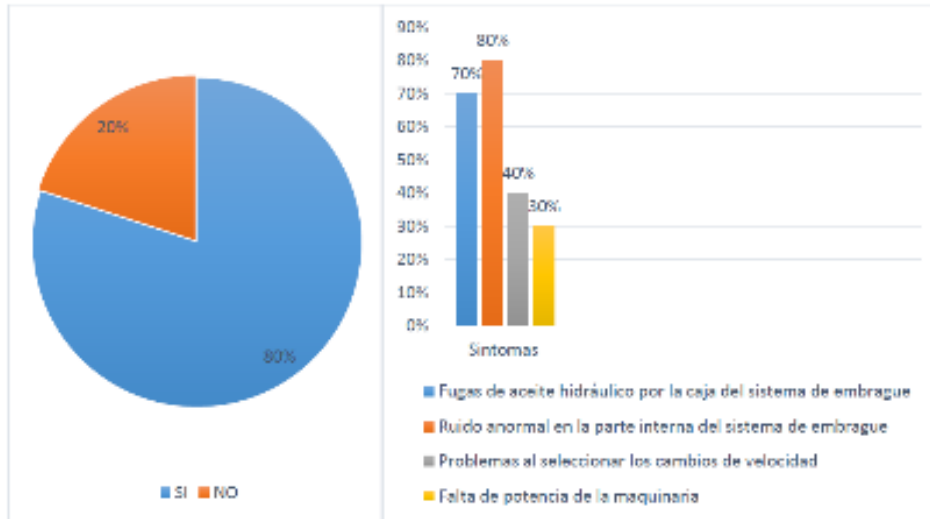


Figura 17. Problemas asociados al embrague y la transmisión

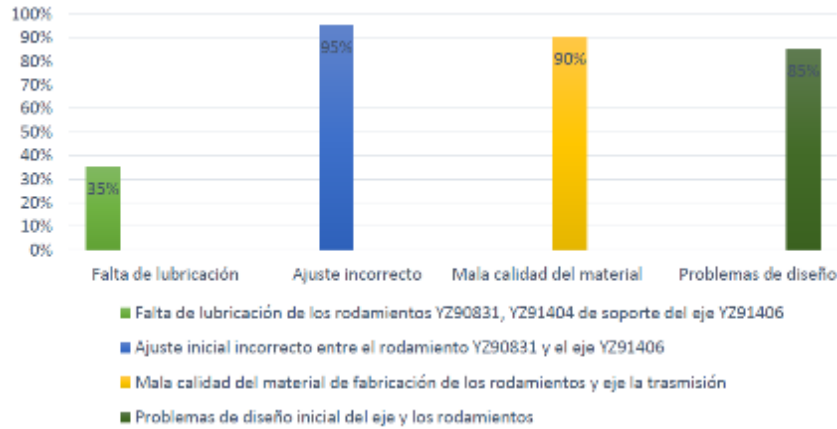
2. ¿En qué le perjudica a usted directamente los problemas que se presentan a menudo en este sistema?



Figura 18. Problemas que se presentan a menudo en el sistema

Encuestas realizadas al personal técnico

1. Técnicamente y según su experiencia. ¿Por qué cree usted que se generan consecutivamente este tipo de fallas?



**Figura 19. Causas que originan las fallas según los técnicos**

A través de las encuestas realizadas, se obtuvo como resultados estadísticos que el 80% de los clientes tuvieron problemas frecuentes con pocas horas de trabajo de la maquinaria en el área del sistema de embrague y transmisión, afectando directamente a sus procesos de producción ocasionando pérdidas económicas. El 80% de los técnicos indican que este tipo de problemas se generan por inconvenientes de diseños iniciales entre los rodamientos y eje, evidenciando la falta de ajuste inicial entre estos dos componentes, por cual se originan averías de forma recurrente en este sistema.

Tomando en cuenta las recomendaciones del fabricante, se determinó el diámetro idóneo del eje en las zonas A y B (zonas de acople entre eje y rodamientos), las variables que intervienen en el estudio y los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 1 y Tabla 2.

**Tabla 6**  
**Tolerancias de ajustes recomendado por el fabricante de rodamientos Koyo.**

Rodamiento	Dn (mm)	Dfmax (mm)	Dfmin (mm)	t (mm)=0.0005* Dn
<b>A</b>	45	0.013	0	0.022
<b>B</b>	60	0.013	0	0.030

**Tabla 7**  
Diámetros ideales de las zonas A y B según el fabricante de rodamientos Koyo.

Rodamiento	$D_{max}=D_n+D_{fmax}+t$	$D_{min}=D_n+D_{fmin}$
<b>A</b>	45.035 mm	45 mm
<b>B</b>	60.043	60 mm

En la zona A se ajusta un rodamiento radial de esferas de serie 6009 RS, con diámetro exterior de 75 mm, diámetro interior de 45 84 mm, y 16 mm de espesor, clase 3; y en la zona B se acopla un rodamiento de serie 6012 RS, con diámetro exterior de 95 mm, diámetro interior de 60 mm y 18 mm de espesor, clase 3.

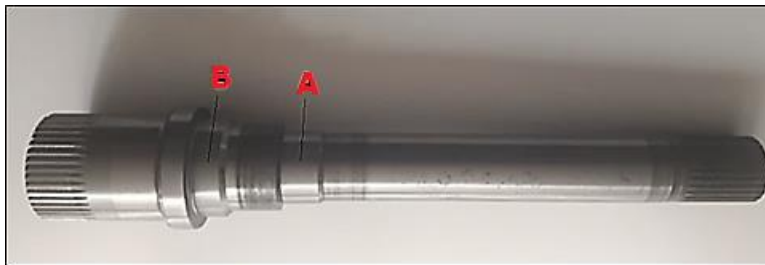


Figura 20. Zonas en las que se realizará el cálculo de tamaño (diámetro) de los ejes – zonas de ajuste entre rodamiento y eje (zonas A y B).

### **Análisis del ajuste de rodamientos en el eje.**

Una vez determinado el ajuste idóneo de los rodamientos en el eje, siguiendo tanto las recomendaciones del fabricante del rodamiento, así como las directrices de la norma ISO 286: 2010, y luego de realizar el proceso de medición de los diámetros del eje de estudio (eje nuevo), es posible evaluar el estado funcional de este elemento, la Tabla 3 muestra el resumen de los resultados obtenidos.

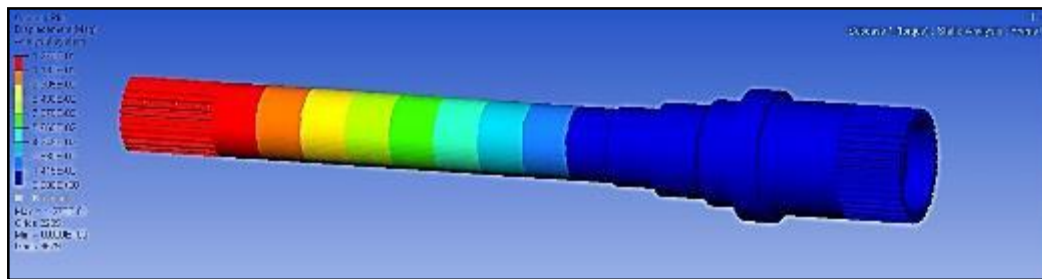
**Tabla 8**  
*Resumen de resultados*

Zona de estudio	Diámetro permisible para el eje de acuerdo a las recomendaciones del fabricante	Diámetro permisible para el eje de acuerdo a las directrices de la norma ISO 286: 2010	Diámetro de eje (medición efectuada con micrómetro)

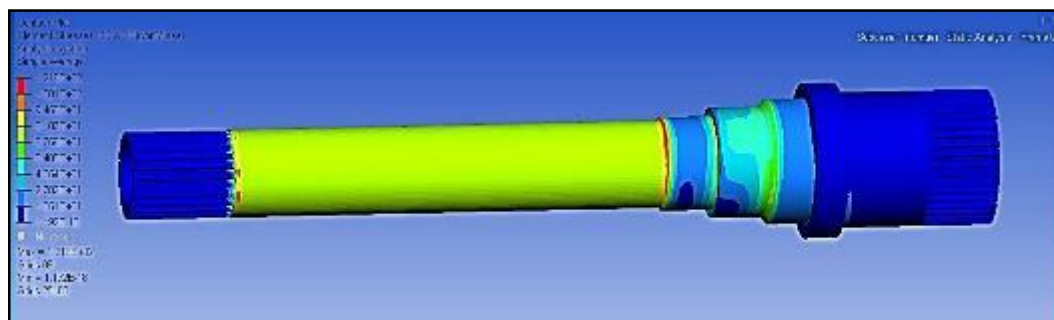
A	45 - 45.035 mm	45.002-45.018 mm	44.982 mm
B	60 - 60.043 mm	60.002 – 60.021 mm	60.002 mm

## **Análisis de resultados del estudio estático - estructural: Transmisión de potencia (funcionamiento normal)**

Durante la transmisión del máximo torque del motor (475 Nm), el eje de transmisión experimentará una deformación – torsional de 0.12 mm, el cual se presenta en el extremo conductor, Figura 12, y soportará un esfuerzo equivalente (Von Mises) máximo de 121.6 MPa, en los extremos de la sección más angosta del eje Figura 13.



**Figura 21. Contorno de deformación máxima del eje de transmisión. -Caso de carga: transmisión normal de potencia**

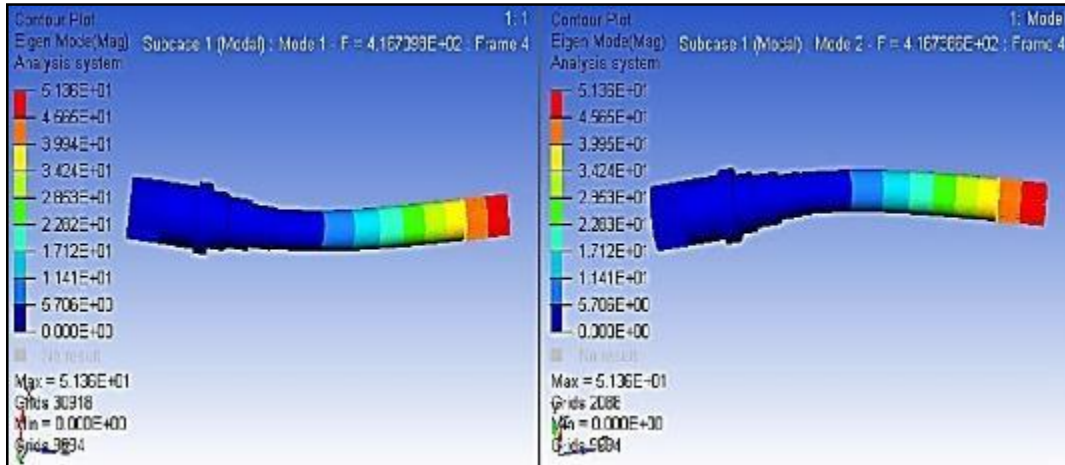


**Figura 22. Contorno de esfuerzos equivalentes (Von Mises) en el eje de transmisión. -Caso de carga: Transmisión normal de potencia**

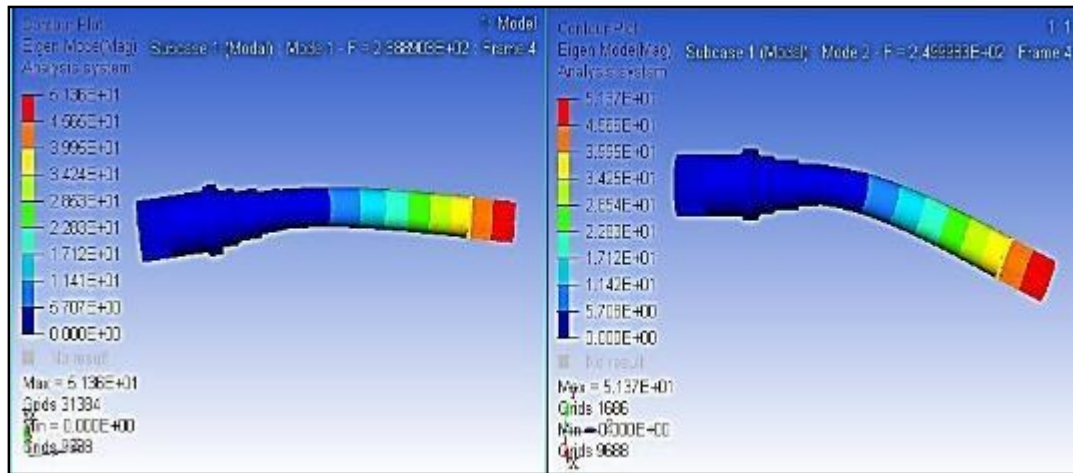
En este estudio se realizó la simulación computacional de las velocidades críticas del eje de rotación, en dos casos de estudio, el primero considerando la transmisión normal



de la potencia máxima del motor, y en el segundo agregando un desplazamiento de 0.009 mm en el eje en la zona de acople con el rodamiento A. Los resultados de las simulaciones se muestran en las Figuras 14 y 15.



**Figura 23. Primeros dos modos de vibración del eje, desplazamientos a 100x. Casos de carga: Transmisión máxima de la potencia del motor**



**Figura 24. Primeros dos modos de vibración del eje, desplazamientos a 100x**

## IV. Conclusiones

El estudio del sistema de tren de fuerza de la maquinaria agrícola, permitió conocer y detallar el funcionamiento del sistema de embrague y transmisión lo cual





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

facilito realizar el diagnóstico de una correcta manera y determinar las averías que se originan específicamente en el sistema de embrague.

A través de la investigación y encuestas de la población de los tractores de diversos clientes, se obtuvo como resultado las diferentes averías de forma prematuras en el sistema de embrague y transmisión TSS, en cual afecta directa en la eficiencia de los tractores.

El presente proyecto permitió determinar algunas ventajas y ver la factibilidad de implementación de soluciones a los problemas que actualmente se originan, para evitar la partida de tiempo, dinero y productividad, al usar los tractores agrícolas de este tipo.

Al realizar la evaluación técnica se determinó la incidencia de la existencia de fallas de ajuste en el eje YZ91406 contra el rodamiento YZ90831, lo cual origina fallas muy frecuentes en el sistema de tren de fuerza de la maquinaria agrícola.

## V. Bibliografía

All test Pro. (2009). Detectando Fallas en Rodamientos Utilizando Métodos de Pruebas Mecánicas y Electrónicas de Vibración. Obtenido de [https://reliabilityweb.com/assets/uploads/docs/DETECTANTO\\_FALLAS\\_EN\\_RODAMIENTOS\\_UTILIZANDO\\_METODOS\\_ELECTRICO\\_Y\\_MECANICOS\\_DE\\_VIBRACION.pdf](https://reliabilityweb.com/assets/uploads/docs/DETECTANTO_FALLAS_EN_RODAMIENTOS_UTILIZANDO_METODOS_ELECTRICO_Y_MECANICOS_DE_VIBRACION.pdf).

BCE (2019). Banco Central del Ecuador. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/bolmensual/IEMensual.jsp>

Bisbal, J. (2014). Mantenimiento de rodamientos. Obtenido de Calameo: <https://es.calameo.com/read/0042392737b28c4e92284>.

Carrasco, J. (2017). Determinación de las causas que provocan las fallas en los soportes de rodamientos de arados para aumentar la vida útil de los rodamientos (Master's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de



- Ingeniería Civil y Mecánica. Maestría en Diseño Mecánico. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/26891>.
- Coban Engineering. (septiembre de 2019). Tolerancias ANSI y ISO. Obtenido de [https://www.cobanengineering.com/Tolerancias/Desviacion\\_Fundamental.asp](https://www.cobanengineering.com/Tolerancias/Desviacion_Fundamental.asp).
- Damián, D. (septiembre de 2014). Repositorio de la Universidad Carlos III de Madrid. Obtenido de Análisis y propuesta de mejora del proceso de montaje de una transmisión de vehículo agrícola: <http://hdl.handle.net/10016/26463>.
- Deere & Company. (2016). Manuales - tm6023 - 6403 and 6603 Tractors Latin America South Africa Asia Diagnosis and Tests. Mexico.
- Garzón W, V. (25 de abril de 2016). Maquinaria Forestal John Deere. Obtenido de <https://images.app.goo.gl/oStDing44r7Cp2Vk8>.
- González, F. (2019). Historia de Deere & Company. Obtenido de <https://agrotecnica.online/historia-de-deere-company>.
- Hernandez, F. (2011). Modelado, simulación y análisis con MSC. Adams aplicación a rodamientos con defectos en una pista de rodadura (Bachelor's thesis). Obtenido de <http://hdl.handle.net/10016/13061>.
- Jtekt Corporation. (agosto de 2019). Recommended fits. Obtenido de Koyo: <https://koyo.jtekt.co.jp/en/support/bearing-knowledge/9-4000.html#alink9-4-001>.
- Motrac (2015). Fundamentos de Servicio Técnico, Tractores 5E. Obtenido de F:\CSP- 20-SE2A5EFES-Tractores\_5E-Fundamentos-Servicio.
- Motrac (septiembre de 2019). Implementos de labranza - rastra. Obtenido de Productos: <http://www.motrac.ec/page/es/equipo-de-labranza/rastras>.
- Nichols, B. (26 de junio de 2017). Departamento de agricultura de los Estados Unidos. Obtenido de <https://www.ars.usda.gov/oc/images/photos/apr00/k8247-15/>



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
**ISSN 2448-6035**



Peralta, W. R. (15 de febrero de 2018). Análisis para la creación de un taller multimarca y almacén. Recuperado el 2 de 2018 de 2018, de Universidad de Guayaquil - Facultad de Ciencias Administrativas: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/29278>.

Serway, R. (2008). Física para Ciencias e Ingeniería. Obtenido de [http://www.unet.edu.ve/gilbpar/libros\\_digitales/serwayvol1.pdf](http://www.unet.edu.ve/gilbpar/libros_digitales/serwayvol1.pdf).

UNE. (13 de septiembre de 2013). ISO. ISO 286-1:2010. Obtenido de [http://www.edu.xunta.gal/centros/cfrcoruna/aulavirtual2/file.php/186/Tolerancias\\_Dimensionales\\_.pdf](http://www.edu.xunta.gal/centros/cfrcoruna/aulavirtual2/file.php/186/Tolerancias_Dimensionales_.pdf).



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## Diseño y Control de Prótesis de Extremidad Superior

AUTORES: M. en C. Alejandro Linares Enríquez (1), Daniel Rosas Acosta (2)

3. Profesor Asociado de Tiempo Completo, Tecnológico de Estudios Superiores de Tlanguistenco.
4. Estudiante de 9 semestre y Residente del Área de investigación, Tecnológico de Estudios Superiores de Tlanguistenco.

### RESUMEN

Se presenta un proyecto de una prótesis de miembro superior, donde la innovación que se pretende alcanzar es la fabricación de una prótesis basada en el análisis de movilidad, la ergonomía y el funcionamiento, se establece el análisis dinámico de los diferentes componentes que serán los que permitan a la persona tomar objetos de acuerdo a la misión de la mano y a cada dedo, dando el bienestar que busca la persona para este tipo de prótesis, analizando la evolución que ha llevado estos equipos, definiendo la forma y generando un mecanismo para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas que han perdido una extremidad o han nacido sin estas, pero todas apuntan a un solo futuro, la implementación de aditamentos electromecánicos para su operación, desde servomotores, baterías e impresión en 3D. El proyecto va en parte a estas aplicaciones aumentando el uso de señales mioeléctricas para el control de la prótesis de antebrazo y mano, finalmente para desarrollarlo se aplicará los conocimientos de bioingeniería, mecánica, electrónica, robótica y electromecánica. La investigación del proyecto establece mejorar componentes de las estructuras existentes, sin dejar de tomar en cuenta las ventajas y desventajas que pueden generar nuestra propuesta.

Palabras clave: Prótesis, Análisis, Ergonomía, Mioeléctricas.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Abstract

A project of a prosthesis of superior member is presented, where the innovation that is tried to reach is the manufacture of a prosthesis based on the analysis of mobility, the ergonomics and the operation, it is established the dynamic analysis of the different components that will be those that allow the person to take objects according to the mission of the hand and each finger, giving the well-being that the person seeks for this type of prosthesis, analyzing the evolution that has led these teams, defining the form and generating a mechanism for the improvement of the quality of life of people who have lost a limb or were born without them, but all point to a single future, the implementation of electromechanical attachments for its operation, from servomotors, batteries and 3D printing. The project goes partly to these applications increasing the use of myoelectric signals for the control of the forearm and hand prosthesis, finally to develop it will apply the knowledge of bioengineering, mechanics, electronics, robotics and electromechanics. The research of the project establishes to improve components of the existing structures, without taking into account the advantages and disadvantages that our proposal can generate.

Keywords: Prosthetics, Analysis, Ergonomics, Myoelectrics.

## Introducción

Desde tiempos antiguos la mano es considerada el órgano principal de manipulación ya que tiene las funciones de presión, trabajo y tacto que permiten realizar movimientos y manipulación de objeto, la pérdida de este elemento es traumático y difícil de superar, el desarrollo de prótesis de mano, brazo y antebrazo tiene como finalidad recuperar algunas funciones pero jamás reemplazar el miembro faltante del cuerpo humano, otra de las funciones por lo cual se desarrollan estos



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

tipos de prótesis, es para que las personas que sufren de esta pérdida puedan tener una calidad de vida mejor.

El ejemplo más claro es el desarrollo de prótesis apendiculares que en el país es casi nulo su desarrollo, por lo cual solo se hacen modificaciones a las que se compran en el extranjero, haciendo este proceso de adopción por parte del afectado que se incrementen los costos, además si la persona no es un derechohabiente, es difícil de adquirir, es por esta causa que se quiere implementar este proyecto que conlleva un sustento en el campo de la ingeniería mecánica.

En el cuerpo humano se generan diferentes tipos de señales bioeléctricas presentes en todas sus partes, que permiten el correcto funcionamiento y cada una estas reciben su nombre dependiendo del órgano en el que se originan, en el proyecto utilizaremos las señales mioeléctricas (EMG) originadas en los músculos cuando se contraen o distorsionan, desarrollando un análisis basado en la movilidad, dinámica y sistemas eléctricos por lo que nos centramos en el desarrollo de un prototipo de una prótesis que su movimiento se diera a partir de estas señales desarrollando la estructura funcional de movimiento, los elementos que formarán la mano a través de impresión 3D de material plástico del área de la ingeniería, desarrollando las piezas que la conforman.

Conforme a todo esto se busca la automatización de estos movimientos a través de señales que tienen movimientos específicos adecuados a las necesidades del afectado todo esto con un control eléctrico programable de acuerdo con las posibilidades del presupuesto del primer prototipo para el proyecto buscando la reducción del costo de la manufactura al mismo tiempo conforme al análisis de el mecanismo que se determinó para el proyecto.

Se programa un microcontrolador, los movimientos se llevan a cabo con servomotores y electrodos para la detección de las señales mioeléctricas ya habiendo analizado la señal resultante al aplicarle filtros de ruido para la detección



de señales que puedan interferir con las que tomaremos en cuenta para la programación de los movimientos adecuados de la mano.

### **Metodología**

Diseñar una prótesis de extremidad superior modular varios grados de movilidad con control a través de señales mioeléctricas para automatizar su funcionamiento en base a movimientos musculares.

- a) Recabar información sobre prótesis de extremidad superior y desarrollos tecnológicos al respecto.
- b) Desarrollo de diseño del primer prototipo.
- c) Determinar el tipo de control que usaríamos para el prototipo
- d) Impresión del prototipo en 3d
- e) Armado y pruebas del prototipo

El desarrollo del proyecto fue constante comenzando con la lectura y estudio, de la literatura respecto al tema sobre diferentes tipos de prótesis autónomas.

El proyecto conlleva los siguientes pasos en su desarrollo.

1. Se busco información sobre las prótesis desde las mecánicas, eléctricas, neumáticas, mioeléctricas e híbridadas.
2. Se toma la decisión de realizar un prototipo de prótesis mioeléctricas.
3. Comenzamos desarrollando el diseño,
4. Buscamos el método de control adecuado con señales mioeléctricas.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
 ISSN 2448-6035

- Al principio se pensó en desarrollar un circuito para el control del prototipo en cuestión a reducción de costos para la producción de este.
  - Se decide usar al final un circuito ya fabricado en masa para el censado de las señales mioeléctricas.
5. Se tomaron las señales que utilizaríamos para el control de acuerdo a los movimientos que se buscaba que emulara la prótesis con respecto al brazo humano natural.
  6. Se conecta todo el prototipo con el controlador utilizado y el censor de señales mioeléctricas para las primeras pruebas de movimiento.

Materiales	Unidades
Arduino uno	1
electrodos	3
Censor de señales mioelectricas	1
Servomotores	5

### Resultados.

Para la realización del análisis por elemento finito se usó ANSYS 19.0 (Ansys Workbench). Al igual que el método analítico, en el método de elemento finito se necesita conocer la magnitud y forma de aplicación de la fuerza. Antes de realizar las simulaciones de ANSYS. Lo primero que se realizo fue construir un modelo de





elementos finitos de la estructura a ser analizada, se aplicó análisis de fuerzas a las piezas que forman el dedo sometiendo a una fuerza de 10 kilos o 98.1 Newtons. En la figura 1, se presenta el análisis de los alargamientos de acuerdo con cargas en dirección axial x.

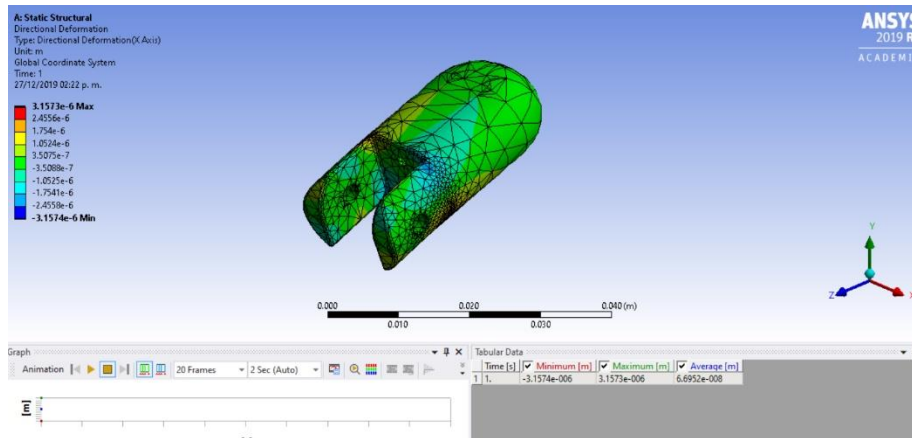


Figura 1 .- Resultado del análisis de alargamiento en la falange Distal del diseño.

Se establecen las deformaciones que presentara en este caso un dedo con la aplicación de la carga como se muestra en la figura 2.

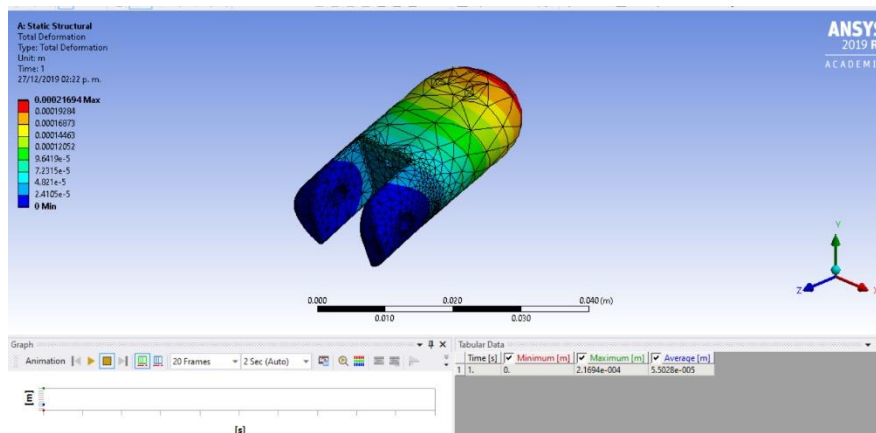


Figura 2.- Resultado del análisis de deformación total en la falange Distal del diseño.



Además del análisis de la deformación de acuerdo a la carga para la falange medial en dirección x, y su comportamiento, como se muestra en la figura 3.

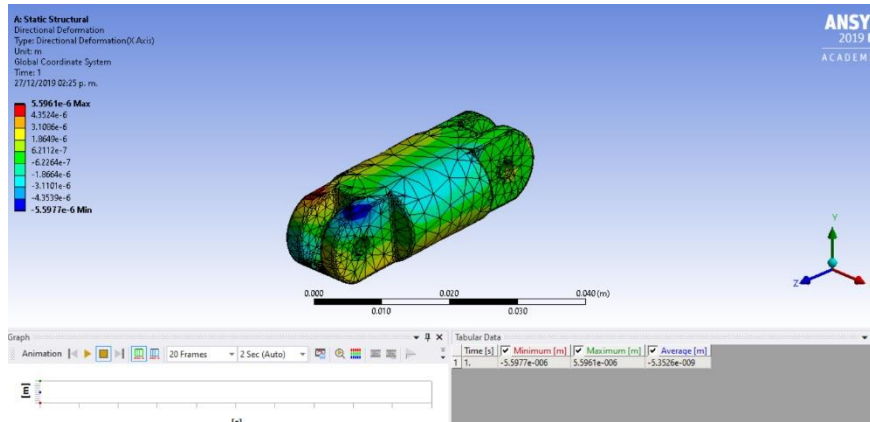


Figura 3.- Resultado del analisis de deformacion direccional en la falange Medial del diseño.

Se establece el análisis de deformación para en la falange medial de acuerdo a las cargas aplicadas, como su muestra en la figura 4.

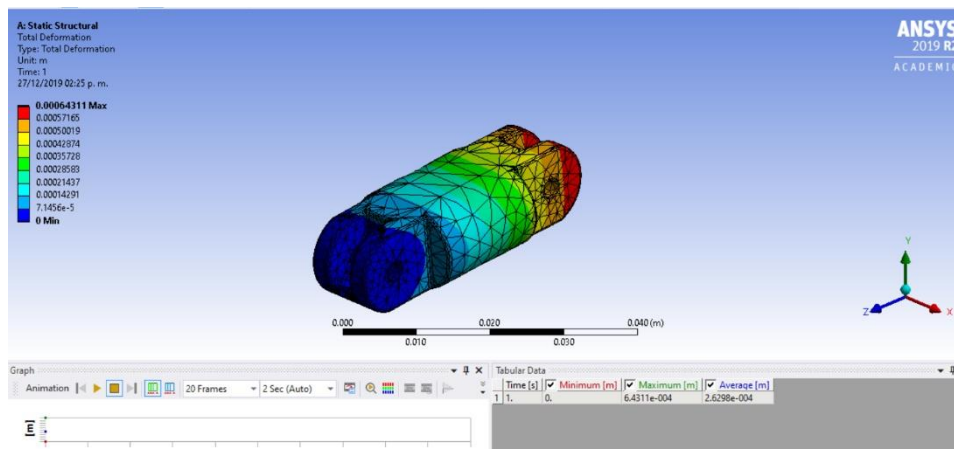


Figura 4.- resultado del analisis de deformacion total en la falange Medial del diseño.



Se analiza la deformación total de la falange proximal para la prótesis de mano y su comportamiento como se muestra en la figura 5.

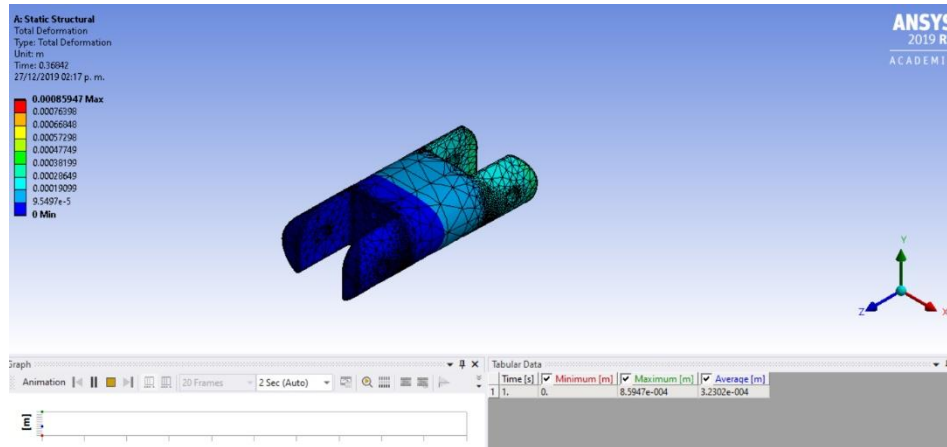


Figura 5 .- Resultado del analisis de deformacion Total en la falange Proximal del diseño.

Finalmente se analiza la deformación presente en la falange proximal direccional x, como se muestra en la figura 6.

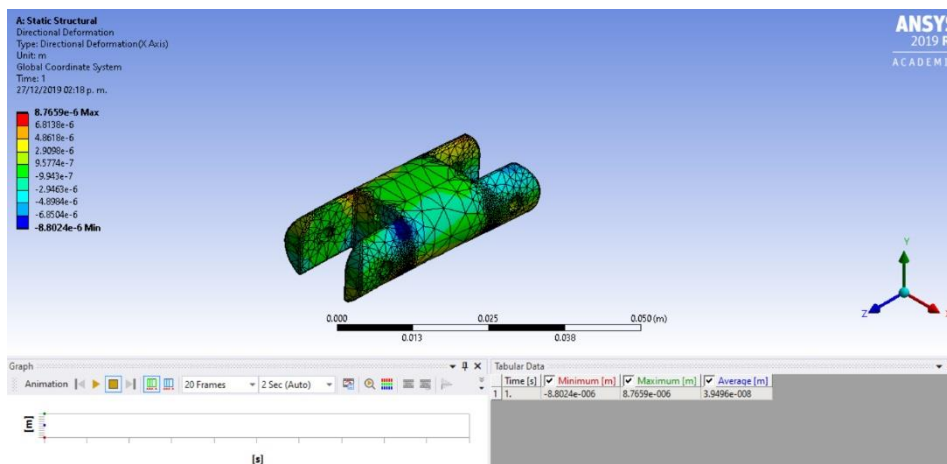


Figura 6.- Resultado del analisis de deformacion Direccional en la falange Proximal del diseño



De acuerdo con lo propuesto en los objetivos que planteamos desde el principio del proyecto desarrollamos el prototipo logramos:

- Desarrollo del diseño de un prototipo de prótesis de brazo.
- Impresión en 3d del diseño realizado
- La emulación de los movimientos censados conforme a la señal del movimiento de una mano normal.

El diseño de la mano se fue modificando de poco a poco desde el primer prototipo, como se muestra en la figura 7, hasta el que se encuentra en la figura 8 donde mantenemos la modularidad de los dedos pero se hacen cambios a la apariencia de la mano.

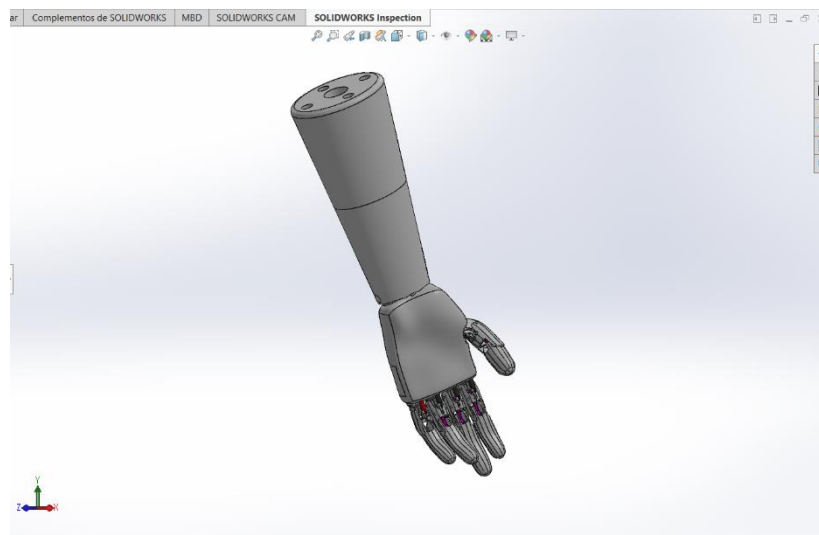


Figura 7.- Primer diseño del prototipo

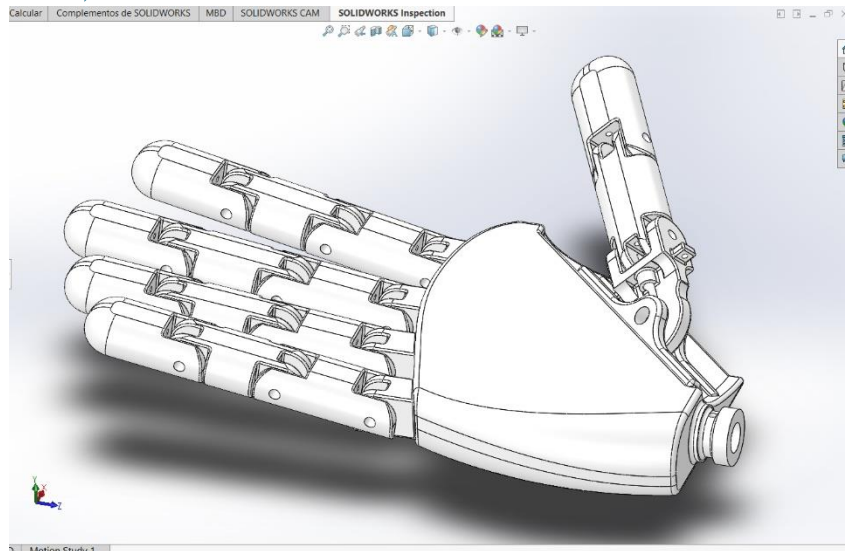


Figura 8.- Diseño actual del mecanismo de la mano.

Implementamos el diseño utilizando una impresora 3d donde fuimos sacando cada pieza desde los dedos, uno por uno, hasta las partes del antebrazo y el brazo, como se muestra en las figuras 9, donde se ve la implementación y construcción de los dedos.



Figura 9.- Manufactura en 3D de los dedos de la prótesis.

Implementamos el diseño utilizando una impresora 3d donde fuimos sacando cada pieza del antebrazo y el brazo, como se muestra en las figuras 10, donde se ve la implementación y construcción de la mano.

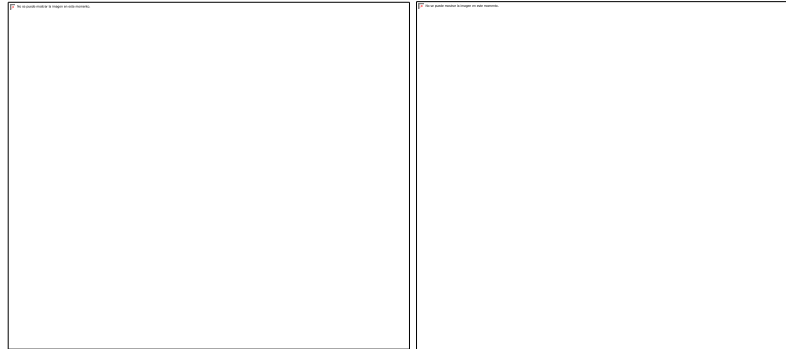


Figura 10.- Manufactura en 3D de la mano de la prótesis.

Finalmente se inicio con la construcción del prototipo de prótesis de mano para sus pruebas de funcionamiento, como su muestra en la figura 11.

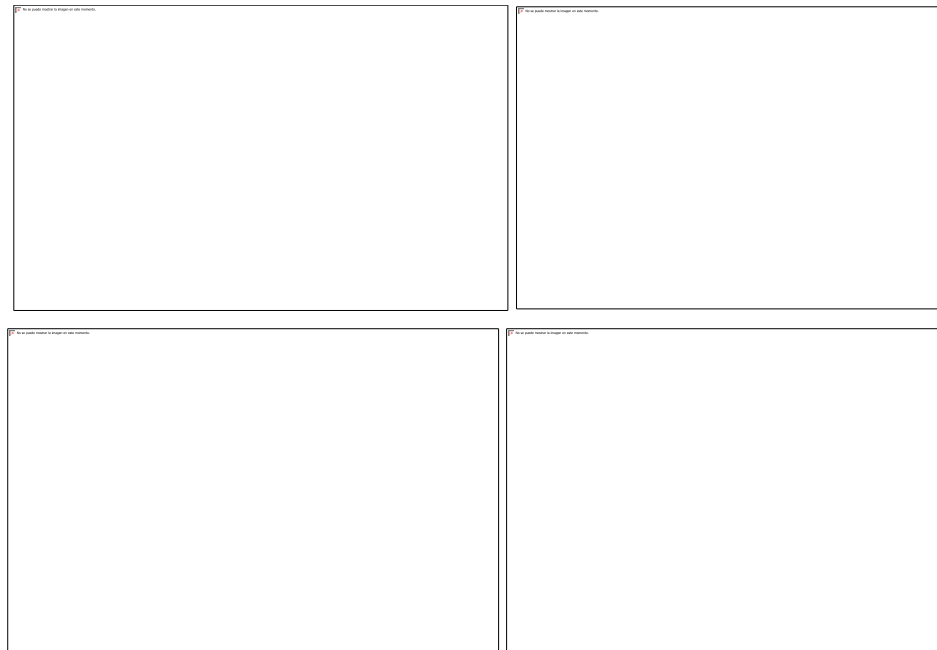


Figura 11.- Construcción en 3D de la prótesis superior.



## Conclusiones.

El proyecto obtenido a partir del modelado y simulación logró obtener las dimensiones para realizar la impresión 3d de la prótesis de extremidad superior con las características de funcionamiento, movilidad y carga.

Con el análisis de movilidad se determinó la cantidad, la capacidad y las características de los motores que establecerán el desplazamiento de la prótesis de acuerdo al diseño de la estructura del equipo.

El análisis de la simulación permitió conocer el comportamiento de la prótesis para pasar a la etapa de construcción.

Con la simulación se logró determinar la capacidad de carga del brazo al analizar la prótesis una manera de protección a largo plazo de la estructura plástica de la impresión sería un recubrimiento para mejorar el agarre y aumentar el tiempo que tardaría en desgastarse.

Este proyecto que se desarrolla como un prototipo que en un futuro puede llegar a ser un producto totalmente funcional para su implementación adecuada en personas que presenten el problema de amputación y sea factible la solución parcial del problema a partir del proyecto rodo esto hablando a futuro.

El proyecto aporta al área de investigación sobre el análisis de señales mioeléctricas para su utilización en el control de componentes electromecánicos que pueden ser utilizados en diversas formas conforme al proyecto nos centramos en la emulación del movimiento del miembro perdido por alguna malformación o accidente que produjeran la perdida de el brazo.



## Bibliografía

- [1]. C. A. Quinayás-Burgos y C. A. Gaviria-López, “Sistema de identificación de intención de movimiento para el control mioeléctrica de una prótesis de mano robótica”, Ing. Univ., vol. 19, no. 1, pp. 27-50, Ene.-Jun., 2015.  
<http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.iyu19-1.siim>
- [2]. Mohammadreza Asghari Oskoei, Huosheng Hu, “Review, Myoelectric control systems—A survey”, BiomedicalSignalProcessing and Control, vol 2, pp. 275–294. Julio 2017.
- [3]. Vicario Vázquez, S. A.; Oubram, O.; Bassam, A. ; Velázquez Aguilar, J. G.; Ordóñez López, E. Sistema de reconocimiento inteligente de señales mioeléctricas del movimiento de mano humana Ingeniería, vol. 21, núm. 2, 2017, pp. 41-53
- [4]. K. Ernest, S. Erik y E. Kevin, “Combined surface and intramuscular EMG for improved real-time myoelectric control performance,” Biomedical Signal Processing Control, vol. 10, pp. 102-107, mar. 2014.
- [5]. Ansys, Inc. Manual ANSYS 18.2, 2017.
- [6]. SolidWorks Education (2010) Guía de estudiante para el aprendizaje de software SolidWorks, <http://www.solidworks.com/education>.
- [7]. Cube pro user guide (2016) By 3d System Inc.
- [8]. D. Lopesino Rivera (2018) Análisis y Mejora del Diseño de una Mano Prostética, Universidad Politécnica de Madrid. Pag 25.





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## **Gestión integral en la playa de Tamiahua, Veracruz como herramienta para la competitividad turística**

### **PRESENTAN:**

Roberto Manuel Domínguez Vite  
Rosa Esmeralda Ortiz Domínguez  
M.C.A. Jaime Hernández Huerta

### **GRADO ACADEMICO:**

Roberto Manuel Domínguez Vite: estudiante de Ingeniería En Gestión Empresarial  
Rosa esmeralda Ortiz Domínguez: estudiante de Ingeniería En Gestión Empresarial  
Jaime Hernández Huerta: Maestro en Ciencias Administrativas

### **CORREO ELECTRONICO**

[robert\\_ma88@hotmail.com](mailto:robert_ma88@hotmail.com)  
[rosita\\_e18@hotmail.com](mailto:rosita_e18@hotmail.com)  
[jaime.huerta@itsna.edu.mx](mailto:jaime.huerta@itsna.edu.mx)

### **NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:**

Instituto Tecnológico Superior de Naranjos

Ciudad Naranjos-Amatlán, Veracruz.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## TITULO

Gestión integral en la playa de Tamiahua, Veracruz como herramienta para la competitividad turística

## RESUMEN

Las playas son un eje principal dentro de la actividad turística en México, sin embargo, existen muchas que son desconocidas o en su defecto poco visitadas a diferencia de otras, uno de los puntos clave para que las visitas y el turismo crezca son los servicios que se ofertan dentro de las playas, es por ello que se implementaron herramientas de gestión que ayudaron a mejorar la satisfacción del cliente, para que los comerciantes de la Playa de Tamiahua, Veracruz ofrezcan mejor su servicio ante los clientes, y estos queden satisfechos con lo que se les brinda.

Teniendo como fin su incrementación en la competitividad comercial dentro del sector turístico-económico en la Playa de Tamiahua, Veracruz.

El turismo es una actividad económica porque genera divisas para el país, formando así parte importante del PIB del mismo; todas las personas que se relacionan con la actividad turística tienen un beneficio económico directo o indirecto, para así generar ganancias en un futuro.

Es por ello que la Playa de Tamiahua, Veracruz es un lugar atractivo, donde los turistas pueden visitar y, los comerciantes que trabajan dentro de esta puedan implementar estrategias que mejoren sus tareas e implementen un mejor conocimiento dentro del mercado que estos llevan a cabo, para así generar una buena demanda en cuestión del servicio que ofrecen al público.

**Palabras clave:** Integral, Playa, Competitividad, Turística.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México

ISSN 2448-6035

## ABSTRACT

The beaches are a main axis within the tourist activity in Mexico, however, there are many that are unknown or otherwise little visited unlike others, one of the key points for visits and tourism to grow are the services that They are offered within the beaches, which is why management tools were implemented that helped improve customer satisfaction, so that the merchants of Tamiahua Beach, Veracruz offer their service better to customers, and they are satisfied with what that is given to them.

Having as an end its increase in commercial competitiveness within the tourist-economic sector in Tamiahua Beach, Veracruz.

Tourism is an economic activity because it generates foreign exchange for the country, thus forming an important part of its GDP; All people who are related to the tourist activity have a direct or indirect economic benefit, in order to generate profits in the future.

That is why Tamiahua Beach, Veracruz is an attractive place, where tourists can visit and, merchants working within it can implement strategies that improve their tasks and implement better knowledge within the market that they carry out, in order to generate a good demand in terms of the service they offer to the public.

**Keywords:** Integral, Beach, Competitiveness, Tourist.

## I. INTRODUCCION

México cuenta con 35 playas y dos marinas que han obtenido la certificación “Blue Flag” en seis estados de la república, entre los cuales destaca Quintana Roo con 7 playas; este galardón internacional reconoce a las playas y las marinas que cumplen con 33 criterios que evalúan rigurosamente la calidad del agua, la información que se provee a los visitantes, la gestión ambiental y las medidas de seguridad y de prevención.

Es por ello, que todas estas acciones mejoran nuestras playas y promueven el cuidado de estas, para que los turistas nacionales y extranjeros vivan una gran experiencia al visitar cada una de ellas, logrando un mayor impacto y competitividad del destino.

Tamiahua, Veracruz se encuentra ubicada en la zona norte del estado de Veracruz, cuenta con una playa que comienza con una barra muy extensa que se ensancha a medida que desciende de norte a sur para formar la isla Juan. A. Ramírez.

Su principal problemática es la atención al cliente, ya que genera tiempo de espera, al adquirir su servicio, ya que no cuentan con herramientas que puedan mejorar su servicio y por ende no genere satisfacción al cliente, por lo que se presentan las estrategias que son utilizadas para las áreas de oportunidad detectadas.



## II. METODOLOGÍA

### Tipo de estudio

En el presente proyecto se requiere del estudio y/o investigación mixta, para poder recolectar, analizar e integrar datos cualitativos y cuantitativos dentro de la problemática que se presentó en el capítulo uno.

Dentro del estudio mixto se podrá realizar estudios de campo y documental, ya que estos dos presentan variables que pueden ser modificadas, para la implementación de herramientas a utilizar.

Se tiene como finalidad la realización de este proyecto, generar más aumento en el sector turístico-económico, para que los participantes que se encuentran dentro de la Palaya de Tamiahua, Veracruz tengan más auge de trabajo y un crecimiento económico que benefician ambas partes.



## Análisis de la situación geográfica del sector

Se identificó la situación actual mediante investigaciones de campo y encuestas realizadas a los comerciantes que se encuentran dentro de la playa de Tamiahua, Veracruz y así mismo a los turistas que visitan dicho lugar.

**Tabla 1.**  
*Palapas de la playa de Tamiahua, Veracruz*

PALAPAS	TELEFONO	PALAPAS	TELEFONO
Asunción Sánchez Rodríguez	768-108-1466	Paula Espino Cruz	768-109-5202
Blanca Alcántara Landa	768-115-6613	Rogelio Rosas Cristóbal	768-11-26750
Cesar Blanco Figón	768-109-8046	Rubén Perales Morales	768-105-7125
Christian Iván maya Pérez	768-104-6881	Silverio Cruz Hernández	768-101-1310
Elizabeth Hernández Pérez	768-100-3632	José Luis Olguin Cruz	768-103-9688
Jorge Díaz Benítez	899-214-7654	Virginia rosas C.	768-105-7133
Jorge Luis Díaz Cruz	768-103-8610	Marco Antonio	768-110-6780
Juan Rosas Hernández	783-839-7499	Sonia Sánchez Hernández	768-103-4518
María Victoria Ramos Leandro	768-108-2600	Rodolfo Rosas Díaz	768-104-0861
Mercedes Blanco Morales	782-132-1521	Juana Iveth Cervantes Vite	768-857-0313
Miguel Hernández García	768-109-4536	Oscar Cruz Hernández	296-109-4290
Myrna Ramírez Reyes	783-142-4557	Yadira Cruz Torres	768-103-6326
Oscar Landa Rosas	768-111-4827		

Fuente: elaboración propia (2019).

Muestra de los comerciantes

$$n = \frac{(1.98)^2 (0.50)(0.50)(25)}{(0.20)^2 (25 - 1) + (1.28)^2 (0.50)(0.50)}$$

$$n = \frac{1.64(0.50)(0.50)(25)}{0.04(24) + 1.64(0.50)(0.50)}$$

$$n = 7.48$$

Muestra de los clientes (turistas):

$$n = \frac{(1.28)^2 (0.50)(0.50)(15)}{(0.20)^2 (15 - 1) + (1.28)^2 (0.50)(0.50)}$$

$$n = \frac{1.64(0.50)(0.50)(15)}{0.04(14) + 1.64(0.50)(0.50)}$$

$$n = 6.34$$

**Figura 1.** Determinación de las muestras (2019)

## Participantes

**Tabla 2.**

*Participantes para la implementación de las encuestas*

COMERCIANTES	CLIENTES
Palapa "Chayito"	Turistas
Palapa "El pana"	Se entrevistó a 15 turistas
Palapa "Yaqui"	
Palapa "Paloma"	

Fuente: elaboración propia (2019).

## Encuestas

A continuación, se presenta las encuestas realizadas a los comerciantes y clientes de la playa de Tamiahua, Veracruz y respectivamente los resultados obtenidos de estas.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



PROYECTO: GESTIÓN INTEGRAL EN LA PLAYA DE TAMIHUA, VERACRUZ COMO  
HERRAMIENTA PARA LA COMPETITIVIDAD TURÍSTICA.

ENCUESTA PARA LOS COMERCIANTES DE LA PLAYA DE TAMIHUA, VER.

1. ¿ES PROPIETARIO DEL PUESTO?  
a) Si b) No
2. ¿QUÉ SERVICIO ES EL QUE USTED OFRECE EN LA PLAYA?  
R=
3. ¿QUE TIEMPO TIENE ELABORANDO EN ESTE MERCADO?  
a) Menos de 1 año b) De 1 a 5 años c) De 5 a 10 años d) Más de 10 años
4. ¿CUANTOS DIAS A LA SEMANA LABORA EN EL MERCADO?  
a) De 1 a 2 días b) De 3 a 5 días c) Toda la semana
5. ¿CUAL ES SU INGRESO MENSUAL PROMEDIO?  
a) 0 a 500 b) 500 a 1000 c) 1000 a 2000 d) 2000 a mas
6. ¿QUE TEMPORADA HAY MAS VISITANTES EN LA PLAYA?  
a) Semana santa b) Vacaciones de verano c) Vacaciones de diciembre
7. ¿QUE PRODUCTOS SON LOS QUE VENDE?  
a) Dulces b) Bebidas c) Comida d) Raspados e) Fruta preparada  
f) otros (especificar) \_\_\_\_\_
8. ¿QUE PRODUCTO ES EL MAS CONSUMIDO POR LOS CLIENTES?  
a) Dulces b) Bebidas c) Comida d) Raspados e) Fruta preparada  
f) otros (especificar) \_\_\_\_\_
9. ¿QUÉ LIMITACIONES TIENE PARA LA ATENCIÓN AL CLIENTE?  
R=
10. ¿QUÉ SERVICIOS SON LOS QUE CLIENTES SOLICITAN EN LA PLAYA? MENCIONARLOS  
R=
11. ¿QUÉ SERVICIOS NO CUENTA USTED PARA EL CONSUMO DE LOS CLIENTES?  
R=
12. ¿QUE CONFLICTOS HA TENIDO CON LOS CLIENTES EN EL SERVICIO QUE USTED PRESTA?  
R=

Figura 2. Encuesta para los comerciantes (2019).

### Resultados obtenidos



Figura 3. Resultados de la encuesta (2019).



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



**PROYECTO: GESTIÓN INTEGRAL EN LA PLAYA DE TAMIHUA, VERACRUZ COMO HERRAMIENTA PARA LA COMPETITIVIDAD TURÍSTICA.**

**ENCUESTA PARA CLIENTES DE LA PLAYA DE TAMIHUA VER.**

1. ¿Qué PRODUCTO CONSUME EN SU ESTANCIA DENTRO DE LA PLAYA?  
a) Dulces    b) Bebidas    c) Comida    d) Raspados    e) Fruta preparada
2. ¿Cómo ES EL SERVICIO AL CLIENTE QUE RESIBE USTED?  
a) Bueno    b) Regular    c) Malo
3. ¿EN QUE TEMPORADA SU VISITA ES CONSTANTE?  
a) Semana santa    b) Vacaciones de verano    c) Vacaciones de diciembre
4. ¿CONSIDERA USTED QUE EL PRODUCTO QUE CONSUME ES DE CALIDAD?  
a) Buena    b) Regular    c) Mala
5. ¿QUÉ DIAS DE LA SEMANA FRECUENTA LA PLAYA?  
a) Lunes-martes    b) miércoles- jueves    c) viernes-sábados    d) domingo
6. ¿USTED RECOGE LA BASURA DE LOS PRODUCTOS QUE CONSUMIO DURANTE SU ESTANCIA POR LA PLAYA?  
a) Si    b) no    c) a veces
7. ¿QUÉ LIMITACIONES HA ENCONTRADO EN LOS SERVICIOS QUE HA ENCONTRADO? MENCIONARLAS  
R=
8. ¿QUÉ SERVICIOS NO HA ENCONTRADO EN LA PLAYA?  
R=
9. ¿QUÉ SERVICIOS LE GUSTARIA QUE MEJORARAN PARA SU CONSUMO DENTRO DE LA PLAYA?  
R=

**Figura 4.** Encuesta para los clientes (2019).

**Resultados obtenidos**

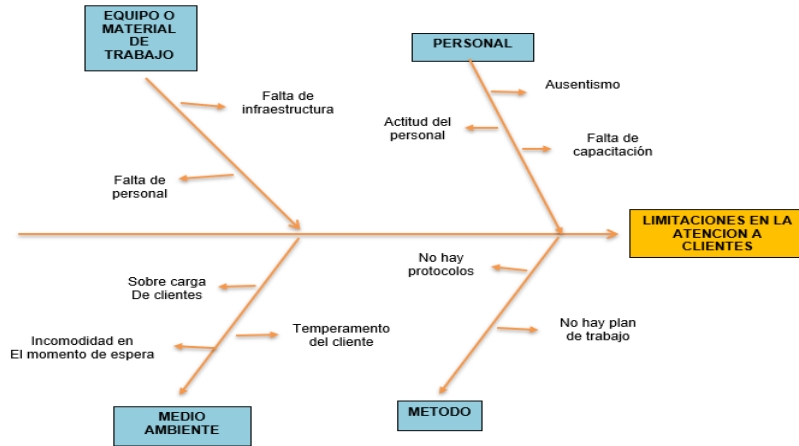


**Figura 5.** Resultados encuesta para clientes (2019).

**Diagnostico**

**Diagrama causa-efecto**

Esta herramienta de análisis permite conocer información sobre la situación actual de la Playa de Tamiahua, Veracruz.



**Figura 6.** Diagrama causa-efecto (2019).

### Búsqueda y selección de herramientas a utilizar

En esta actividad se buscó modelos estratégicos comerciales que ayuden a crecer el sector económico en las personas ambulantes y la competitividad turística de la playa de Tamiahua Veracruz.

FACTORES	MODELOS ESTRATEGICOS											
	PUNTOS DE REFERENCIA (BENCHMARKING)			LLUVIA DE IDEAS			ADMINISTRACION DE RECLAMOS			SATISFACCION DEL CLIENTE		
	PONDERACION	CLASIFICACION	RESULTADO PONDERADO	PONDERACION	CLASIFICACION	RESULTADO PONDERADO	PONDERACION	CLASIFICACION	RESULTADO PONDERADO	PONDERACION	CLASIFICACION	RESULTADO PONDERADO
TIEMPO	0.20	4	0.8	0.20	5	1	0.20	4	0.8	0.20	5	1
ESFUERZO	0.20	2	0.4	0.20	5	1	0.20	1	0.2	0.20	5	1
COSTO	0.35	3	1.05	0.35	3	1.05	0.35	2	0.7	0.35	4	1.4
METODOLOGIA	0.25	3	0.75	0.25	4	1	0.25	3	0.75	0.25	3	0.75
TOTAL	1		3	1		4.05	1		2.45	1		4.15

**Figura 7.** Evaluación de modelos estratégicos (2019).

### Selección de estrategias

- Lluvia de ideas
- Satisfacción al cliente

Teniendo en cuenta que estas herramientas cumplen con las características de la solución de la problemática de los comerciantes de la Playa de Tamiahua, Veracruz.

### Implementación del modelo

#### a) Lluvia de ideas

#### Aplicación

##### 1. Antecedentes informativos

#### Equipo:

- Falta de infraestructura
- Falta de personal

#### Personal:





- Actitud del personal
- Ausentismo
- Falta de capacitación
- Medio ambiente
- Sobre carga de clientes
- Incomodidad en el momento de espera
- Temperamento

**Método:**

- No hay protocolo
- No hay plan de trabajo

**2. Definición del problema**

¿Cómo mejorar el proceso del servicio al cliente, para tener un buen desempeño al brindar el servicio?

**3. Generación de ideas**

- No hay un protocolo o plan de trabajo establecido
- Falta de personal en las temporadas altas de venta
- Incomodidad de espera en los clientes
- Sobre carga de clientes

**4. Selección de ideas**

- No hay un protocolo o plan de trabajo establecido
- Falta de personal en las temporadas altas de venta

**5. Ventajas y desventajas**

**Tabla 3.**

*Ideas principales*

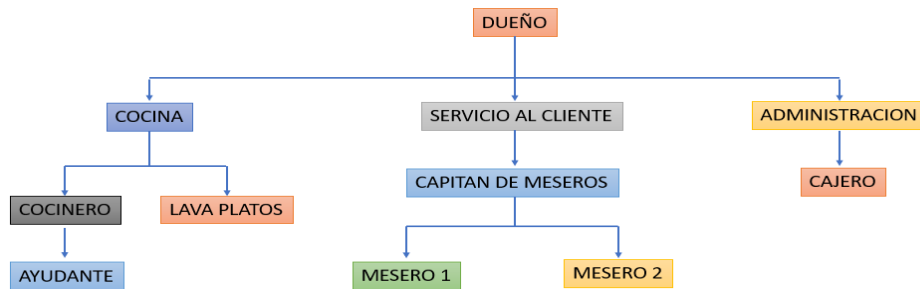
IDEAS (PROBLEMÁTICA)	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Realizar un plan de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener un mejor control de las actividades a realizar</li> <li>• Establece metas de avance en el proceso de tareas</li> <li>• Agrega una mejor predicción al trabajo</li> <li>• Permite producir trabajo de calidad y menor costo en las tareas a realizar</li> <li>• Optimiza recursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualización constante</li> </ul>
Contratación de personal en temporadas altas de venta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal capacitado o con experiencia</li> <li>• Aportación de ideas nuevas</li> <li>• Mejor desempeño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de integración y coordinación</li> </ul>
Eliminar la incomodidad de espera en los clientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de quejas y reclamaciones</li> <li>• Aumento de ventas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitación de atención</li> </ul>
Recortar sobre carga de clientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de ventas</li> <li>• Adquisición de nuevos clientes</li> <li>• Satisfacción de atención del cliente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de personal</li> <li>• Tiempo de espera</li> </ul>



Fuente: elaboración propia (2019).

## 6. Trabajando en preocupaciones críticas

### Plan de trabajo



**Figura 8.** Plan de trabajo para los comerciantes (2019).

### Funciones específicas por puesto

#### Dueño

Las funciones específicas son:

- Coordinar a los equipos de trabajo.
- Orientar la dirección de su negocio.
- Determinar y planear la proyección de su negocio en la industria de turismo
- Definir y planear las metas y objetivos, determinando qué se quiere lograr, además de cómo y cuándo se conseguirá en los diferentes plazos (corto, mediano y largo).
- Controlar y ampliar la ventaja competitiva empresarial.

#### Cocinero

Las funciones específicas son:

- Recibir y ordenar las materias primas
- Realización y presentación de platillos
- Manipulación de alimentos
- Mantener la cocina limpia y en orden

#### Lava platos

Las funciones específicas son:

- Lavar y cuidar los utensilios de cocina
- Asistencia con los preparativos de la cocina

#### Servicio al cliente

##### Mesero

Las funciones específicas son:

- Ofrece atención al cliente
- Mantener los requerimientos del comensal
- Cobrar cuentas y entregar reporte a cajero
- Incrementar las ventas
- Calidad en el servicio

##### Administración

##### Cajero



**Las funciones específicas son:**

- Paga sueldos
- Registra directamente los movimientos de entrada y salida de dinero
- Realiza arqueos de caja
- Atiende a las personas que solicitan información

**7. Plan de acción y desarrollo**

**Tabla 4.**

*Actividades a realizar en el plan de acción.*

IDEAS	SOLUCIÓN	TIEMPO
Realizar un protocolo o plan de trabajo	Plan de trabajo, especificando sus áreas y descripción de tareas	1 semana
Contratación de personal en temporadas altas de venta	Capacitación	1 semana
Eliminar la incomodidad de espera en los clientes	Mapeo de clientes	1 semana
Recortar sobre carga de clientes	Capacitación	1 semana

Fuente: elaboración propia (2019).

**Servicio al cliente**

El servicio al cliente es el proceso o la estrategia que se realiza para cumplir con la satisfacción de las personas que acuden a ti para adquirir un producto o servicio.

A continuación, se presenta una herramienta de apoyo, para la implementación de la capacitación que se presentara más adelante, esto con el fin de conocer las expectativas que tienen los clientes con los comerciantes, durante el consumo de su servicio, y el trato que se les brinda.

## Mapeo de viaje del cliente

Pasos principales	1.Reconocer la necesidad	2.Conocer los productos	3.Orientar	4. decidir	5. comprar	6. usar	7. Repartir la compra
Principales actividades de la empresa	*Servicio al cliente *venta de comida *renta de mesas *renta de baños y regaderas	*utilizar materia prima de calidad, para la fabricación de los platillos	*estar siempre a la orden de los clientes *cumplir con el servicio que se ofrece	*tomar las mejores decisiones en cuestión de atención al cliente	*material de buena calidad, para la fabricación de platillos *mobiliario en buen estado	*La mercadotecnia para dar a conocer el servicio que se brinda	*dar un servicio satisfactorio a los clientes *buena presentación
Acciones principales del cliente	*que es lo que se va a consumir, durante su estancia en la Playa	*probar la sazón de los platillos típicos de Tamiahua *la higiene en que se presenta sus productos o servicios *el costo de los servicios	*atención de calidad	*productos a consumir *tiempo de estancia	* platillos típicos *renta de mesas	*un buen lenguaje de expresión para su atención	*servicio de calidad
Experiencia emocional 😊	*atención al cliente	*rico sazón en los platillos *calidad en su servicio	*en el costo del servicio	*el tiempo de estancia *el consumo de los platillos que ofrecen	*venta de comida *renta de mesas *regaderas	*usar la tecnología que se cuenta hoy en día, como las redes sociales, para que más público los conozca	*excelente servicio *buena presentación en los platillos
Experiencia emocional 😞	*el costo de su servicio	*la comida que ofrecen *la renta de mesas	*la atención al cliente	*la comida a consumir *la renta de mesas	*la atención que se brinda al cliente	*conocer más el tema de costos en lo que ofrecen al público	*mal servicio *tiempo de espera
Percepción de barreras	*mejora en la infraestructura del establecimiento	*el costo de los materiales a utilizar	*el precio de los platillos	*el servicio que se ofrece *precios de los productos	* el mobiliario adecuado para el negocio	*capacitación en cuestión al servicio al cliente	*timidez *tiempo de espera
Sugerencias y mejoras	*remodelación de su negocio *atención al cliente	*el precio de los platillos	*atención al cliente *falta de personal	*toma de decisiones *precio del servicio	*mobiliario para una mejor atracción visual del lugar	*mercadotecnia *redes sociales *capacitación	*actitud del personal
Potencial de optimización	*venta de comida	*rico sazón en los platillos	*cumplir las necesidades de los clientes	*estrategias de mejora para el negocio	*comprar y utilizar la materia prima de calidad, para la fabricación de platillos	*aprender más del servicio que se ofrece y la forma en que se puede llevar a cabo su venta	*buena presentación *disposición de mejorar

Figura 9. Mapeo de clientes de la Playa de Tamiahua, Veracruz (2019).

## Capacitación



Figura 10. Capacitación a los comerciantes de la playa de Tamiahua, Veracruz (2019).

## Satisfacción al cliente

### Aplicación

#### 1. Determinar los factores personales y situacionales

##### Factores personales

- Conocimiento del cliente
- Saber escuchar
- Honestidad
- Comunicación clara y directa
- Confianza

##### Factores situacionales

- Costo del servicio
- Tiempo de espera
- Ser creativo y efectivo

#### 2. Determinar el precio y la calidad del servicio y producto



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Factor	Ponderación	Puntuación (0.1 a 1 incl.)	Resultado
Conocimiento del cliente	20	0.6	12
Saber escuchar	15	0.5	15.5
honestidad	10	0.5	5
Comunicación clara y directa	15	0.6	15.6
Confianza	10	0.7	7
Costo del servicio	10	0.5	5
Tiempo de espera	10	0.3	3
Ser creativo y efectivo	10	0.5	5
	100		68.1

El máximo resultado es de 100 puntos.

**Figura 11.** Evaluación de clientes (2019).

De acuerdo con la evaluación que hicieron a los clientes, para los comerciantes que brindan servicio en la Playa de Tamiahua, Veracruz la satisfacción del cliente es de 6.8.

### III. RESULTADOS

Evaluar los resultados obtenidos en la implementación de los modelos estratégicos utilizados anteriormente, y tener como fin un análisis de mejorar en el sector turístico-económico

#### Encuestas

Se realizaron encuestas a los clientes, con el fin de conocer su satisfacción con la atención proporcionada por los comerciantes, durante su estancia en la Playa de Tamiahua, Veracruz.

#### Formato Check List

En este paso se realizó esta herramienta para evaluar el cumplimiento de los factores que los comerciantes realizan para tener una mejora en cuestión a la atención del cliente.



FACTORES	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Instalaciones adecuadas	X		El establecimiento cuenta con instalaciones adecuadas a lo que los comerciantes ofrecen al público, pero se puede mejorar para que sea más atractivo, y por ende atraigas más clientes.
Comodidad	X		Cuenta con lo necesario para que los clientes estén cómodos durante su estancia en el lugar Cuentan con mesas, sillas y hamacas.
Limpieza	X		En este factor tienen que ser constantes en su limpieza, ya que, en la playa, la arena puede ocasionar conflictos con el cliente, con la higiene del lugar.
Calidad en comida/bebidas	X		Cuentan con materia prima adecuada, por ejemplo, en la elaboración de los platillos, el marisco que utilizan es fresco, ya que los clientes buscan lo mejor para su paladar.
Facilidad de palabra	X		Con la capacitación que se les proporcione, mejoraron en la forma de expresarse, y eliminar la tensión entre personal-cliente.
Presentación del personal	X		Este factor es el más importante, ya que deben de tener una buena higiene y presentación, ya que los clientes buscan una buena impresión de ellos para adquirir su servicio
Tiempo de espera	X		En este factor han mejorado, ya que implementan un tiempo establecido para la atención de clientes, y de igual manera cumplen con el protocolo de actividades que cada personal debe cumplir.
Costo del servicio	X		El costo que manejan es accesible, para todo el público. Desde la renta de mesas, la comida y sanitarios.
Mercadotecnia		X	Este es el factor que todavía no cumplen por completo, ya que algunos de los comerciantes les falta utilizar las redes sociales.

Figura 12. Check list (2019)

**Antes**

Factor	Ponderación	Puntuación (0.1 a1 incl.)	Resultado
Conocimiento del cliente	20	0.6	12
Saber escuchar	15	0.5	15.5
honestidad	10	0.5	5
Comunicación clara y directa	15	0.6	15.6
Confianza	10	0.7	7
Costo del servicio	10	0.5	5
Tiempo de espera	10	0.3	3
Ser creativo y efectivo	10	0.5	5
	100		68.1

Satisfacción del cliente es de 6.8. de acuerdo con la evaluación de clientes de la playa de Tamiahua, Veracruz

**Después**

Factor	Ponderación	Puntuación (0.1 a1 incl.)	Resultado
Conocimiento del cliente	20	0.8	16
Saber escuchar	15	1	15
honestidad	10	1	10
Comunicación clara y directa	15	1	15
Confianza	10	1	10
Costo del servicio	10	1	10
Tiempo de espera	10	1	10
Ser creativo y efectivo	10	1	10
	100		96

La satisfacción del cliente es de 9.6 de acuerdo con la evaluación de clientes de la playa de Tamiahua, Veracruz

Figura 13. Evaluación de satisfacción del cliente (2019).

La satisfacción del cliente ha mejorado con la aplicación y utilización de las estrategias ya antes mencionadas, teniendo un cambio a favor del 27.9%, comparando los resultados anteriores.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

#### IV. CONCLUSIONES

La aplicación de los modelos anteriores en los negocios de los comerciantes que elaboran dentro de la playa de Tamiahua, Veracruz. Han mejorado las tareas que ellos realizan, y la forma de pensar y/o expresarse ante los turistas que visitan dicha playa.

Esto genera un mejor crecimiento en el sector para los comerciantes, con el fin de obtener una mayor productividad en el turismo y de igual forma en la economía de los participantes que están colaborando en el negocio que ejercen dentro de la Playa de Tamiahua, Veracruz.

Gestionando a un futuro un crecimiento constante en el sector turístico-económico.

#### V. BIBLIOGRAFIA

- Marijin Mulders. (2014). administración. En 101 modelos de administración. México D.F. Editorial Trillas.
- McGrath James, Bates Bob. (2015). El pequeño manual de las grandes teorías de la administración. México D.F. Editorial Trillas.
- Secretaria de turismo. (06/07/2017). Playas de México. 18/12/2019, de Comunicado Sitio web: <https://www.gob.mx/sectur/prensa/mexico-cuenta-ya-con-35-playas-y-dos-marinas-certificadas-con-el-galardon-blue-flag>
- Van den Berg Gerben, Pietersman Paul. (2016). Modelos clave de negocios. México, ciudad de México. Editorial Trillas.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## Aseguramiento de la Calidad en las Mediciones, mediante el Estudio R&R

### **Autores:**

*M.I.I. Aarón Montiel Rosales*

ar.chimedes@hotmail.com

*M.I.I. Nayeli Montalvo Romero*

nayelimontalvor@hotmail.com

*Miguel Ángel Cortez Gómez*

lrs17110057@purisima.tecnm.mx

### **Institución de Adscripción:**

Instituto Tecnológico Superior de Purísima del Rincón





**Resumen**—El presente proyecto de investigación aborda la implementación del estudio R&R, para el análisis del sistema de medición que se efectúa en el departamento de serigrafía de una empresa cuero-calzado, de tal manera que se asegure la calidad de las mediciones, y por ende la calidad del producto. El estudio R&R permite calcular la variabilidad en la medición dentro de cualquier proceso en el que se utilice un instrumento de medición. El estudio se realizó, como estrategia para resolver los problemas de devoluciones y retrabajos que con frecuencia se presentaban en el área de serigrafía de la empresa, específicamente en la parte del proceso de aplicación de brillo; atribuidas, a los pesajes que se hacían de los elementos brillo A, brillo B y silicón que conforman la mezcla final; para ello, se realizaron experimentos y los datos obtenidos se analizaron empleando MINITAB 18. El análisis estadístico determinó que la variación se asocia a la calibración de la báscula.

**Abstract**—*This research project addresses the implementation of the R&R study, for the analysis of the measurement system carried out in the screen printing department of a leather-shoe company, in such a way as to ensure the quality of the measurements, and therefore the quality of the product. The R&R study allows you to calculate the variability in the measurement within any process in which a measuring instrument is used. The study was carried out as a strategy to solve the problems of returns and rework that were often presented in the area of screen printing of the company, specifically in the part of the gloss application process; attributed to the weighings made of the gloss a, brightness B and silicone elements that make up the final mixture; for this purpose, experiments were carried out and the data obtained were analyzed using MINITAB 18. Statistical analysis determined that variation is associated with scale calibration.*

**Palabras Clave:** Calidad, Variabilidad, Mediciones, Estudio R&R.



## I. Introducción

Es importante para cualquier empresa la calidad en la fabricación de determinado producto o prestación de un servicio, por ello es importante el enfoque en la mejora continua. Dicho enfoque se centra en dar solución a problemas que afecten el cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto, y de la voz del cliente.

El proyecto de investigación da solución a problemas de devoluciones y reprocesos que generan pérdidas monetarias en una empresa de calzado, en específico se desarrolla el estudio en el área de serigrafía que es en la que existe un numero de mayor de defectos en el producto final, debido a que debido a que las mezclas se realizan de manera empírica por parte de los trabajadores. Se realiza un diagnostico preliminar a partir de un Diagrama de Pareto para identificar la frecuencia de las fallas; con la intención de identificar las no conformidades más recurrentes por las que se rechaza definitivamente el producto, y con cuales es posible retrabajar la pieza.

El objetivo del estudio de *Repeatability and Reproducibility* (R&R) es determinar si un procedimiento o instrumento de medición es adecuado para monitorear el desempeño de un proceso (Wang y Li, 2003). Según (Romero y Romero, 2011), el estudio de R&R permite establecer un sistema de medición confiable garantizando los estándares de calidad para el producto, servicio o procesos se cumplan y así evitar las quejas de clientes y el rechazo del producto o servicio. En (Arbeláez, et al., 2007), se presenta el método ANOVA (Analisis of Variance) para realizar un estudio R&R dentro de cualquier sistema de medición. El ANOVA, es la forma más generalizada para la determinación del estudio R&R (Kazerouni, 2009).

Según (Gao, et al., 2007), los estudios R&R, se han utilizado ampliamente para evaluar la precisión de un sistema de medición e identificación de sus fuentes de



variabilidad, incluida las contribuciones del operador, instrumento y efectos aleatorios; e.g., en (Serna, 2013), se presenta un estudio en el pesado con báscula en la operación de despacho de carbón; mientras que (Correa y Burgos, 2007) presentan el enfoque aplicado en la fabricación de cemento; en (Trecet, 2017), es empleado para el control de espesores sobre Base, pintura y barniz.

El propósito de un experimento de R&R del sistema de medición es estimar la extensión de la medición y determinar qué parte de la extensión de medición es causada por la repetibilidad y qué parte por reproducibilidad del sistema de medición (Erdmann, 2009).

Las devoluciones y retrabajos representan pérdidas monetarias para la empresa bajo estudio; en ocasiones la pérdida es total, debido a que no puede eliminarse la impresión, sin embargo, cuando una mezcla no se aplicó adecuadamente es posible borrar y reprocesar, pero aun así se pierde tiempo y dinero. La pérdida para la empresa por cada par devuelto asciende a \$23.50 cuando no se puede reprocesar; aunado a ello, para el trabajador existe una penalización de \$27.00. Sin embargo, cuando una mezcla no se efectuó adecuadamente, es posible borrar y reprocesar, con un costo de \$14.50.

A partir de la información anterior, se determinan los factores que influyen significativamente en la productividad y calidad. El estudio evidencia que existe un problema significativo en las mezclas, por lo que se procede a aplicar un estudio R&R, para asegurar la calidad de las mediciones de las cantidades que se deben mezclar, y de esta manera eliminar los problemas que se presentan por mezclas incorrectas, disminuyéndose así las devoluciones y reprocesos.

## II. Metodología



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



### a) Capacidad de Producción

Al medir el proceso de serigrafía, específicamente en la aplicación del brillo, para un operador, se tiene un tiempo promedio de 2.55 min; ahora bien, considerando una jornada de 8 h, un tiempo efectivo de 85%, y 7 operarios, se tiene una capacidad real de producción de 987 pares por jornada.

### b) Diagnóstico Preliminar

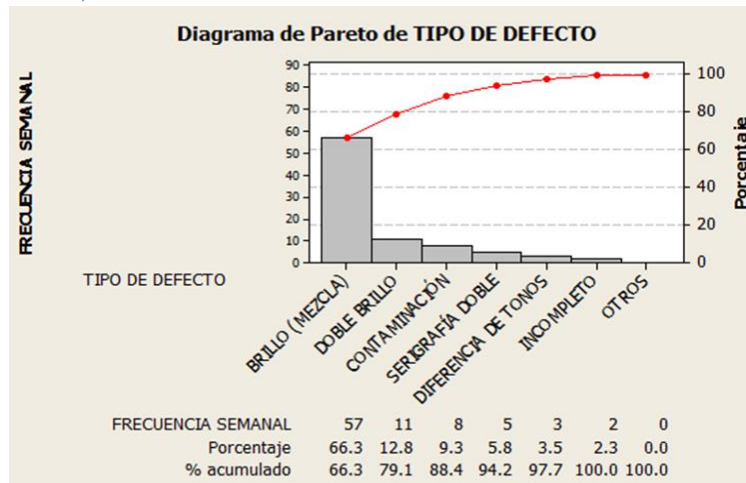
Se realizó un diagnóstico preliminar de los problemas que presenta la empresa bajo estudio, algunos de los más recurrentes que traen como resultado la devolución de las piezas serigrafiadas o el reproceso de estas, así como la frecuencia con que se presentaron en el periodo comprendido entre el 15 y 27 de febrero del 2019 (ver Tabla 1). Los 2 principales problemas se ubican en el brillo (ver Figura 1), al atender estos dos principales defectos, se tendrá una mejora significativa en la calidad de la serigrafía.

Tabla 1. Defectos y Frecuencias.

Tipo de Defecto	Detalle del problema	Frecuencia
Brillo (mezclas)	La mezcla no es adecuada, el brillo se opaca al tocarlo.	57
Doble brillo	Se distingue a simple vista las capas de brillo.	11
Contaminación	Aparición de polvo o basura en la impresión.	8
Serigrafía doble	Se distinguen a simple vista las capas de pintura.	5
Diferencia de tonos	El tono no cumple con las especificaciones del cliente.	3
Incompleto	La pieza se envió sin terminar.	2
Otros	Otros defectos.	0
Total:		<b>86</b>

### b) Plan de Acción

La operación de mezclado es el momento en que los serigrafistas realizan una mezcla de Brillo A, Brillo B y Silicón. Por lo anterior, se requiere la verificación de la cantidad de cada uno de los elementos a través de la actividad de pesaje, lo cual es una actividad crítica, ya que permite garantizar que las cantidades sean correctas y por lo tanto la mezcla sea la ideal.



**Figura 1.** Diagrama de Pareto de los Defectos en el área de Serigrafía.

En la operación del mezclado de brillo, es fundamental garantizar que las básculas, se encuentren calibradas y sean estables en las mediciones en el tiempo, buscando reducir su variabilidad. Esta variabilidad, no solo depende de su operación, sino también de la variabilidad de los equipos de medición y los operadores que realizan el pesaje, ya que estos afectan su precisión y exactitud. La precisión se relaciona con la variación que se obtiene en el pesaje, con un mismo equipo de medición e iguales operadores. Por su parte, la exactitud se refiere a la desviación que tienen las mediciones respecto a un valor estándar o referencia definido como aceptable.

### **c) Estudio R&R**

En el pesaje, la repetibilidad se relaciona con la variación en las mediciones del peso de cada uno de los elementos de la mezcla, cuando se utiliza una báscula que es manipulada por un solo operario. Por su parte, la reproducibilidad consiste en medir la variación en el pesaje de los elementos, cuando la báscula es manipulada por diferentes operarios.



El enfoque del estudio R&R en el pesaje de los elementos de la mezcla de brillo, permite mejorar la precisión de la operación de mezclado a través de técnicas estadísticas, lo que permite el mejoramiento del proceso, y el apego a las especificaciones del cliente.

- **Preparación de Condiciones**

Para el desarrollo del estudio, se definen las siguientes condiciones:

- a) Se seleccionaron tres serigrafistas para realizar mediciones; los de mayor experiencia en la operación: Serigrafista A, Serigrafista B y Serigrafista C.
- b) Como instrumento de medición se emplea una báscula JR SX series 10k, la cual es nueva, por lo que se da por hecho que se encuentra calibrada.
- c) Se seleccionaron diez muestras de brillo en recipientes iguales, los cuales tienen características similares en su peso, a estas se les colocó un código para su identificación.
- d) Se decidió que el número de ensayos o veces que cada serigrafista realizará por cada muestra será de tres mediciones.

- **Recolección de Datos**

Después de realizado el paso anterior, se procede a efectuar las mediciones con los tres serigrafistas, empleando la misma bascula y efectuando tres replicas cada uno (véase Figura 2).

Cabe hacer mención, que las mediciones se realizaron de manera aleatoria y sin que los operarios identificaran el orden de las muestras a medir.



OPERADOR	A			B			C		
	1er Intento	2do Intento	3er Intento	1er Intento	2do Intento	3er Intento	1er Intento	2do Intento	3er Intento
1	45	45	45	45	45	45	50	45	45
2	45	55	45	55	50	45	55	45	45
3	50	45	45	45	45	45	45	45	40
4	45	50	45	50	50	50	50	50	50
5	50	45	45	40	45	40	45	45	40
6	50	55	45	60	50	50	50	50	50
7	50	45	45	55	45	50	45	50	50
8	50	50	50	50	50	50	60	50	50
9	50	45	50	45	45	50	55	45	45
10	40	40	40	40	40	40	45	45	45
Totales	475	475	455	485	465	465	500	470	460

Figura 2. Mediciones de los tres serigrafistas en tres momentos (mediciones en gramos).

• **ANOVA en el Estudio R&R**

Con la finalidad de identificar la fuente de variación, se procede a emplear el ANOVA empleando MINITAB®18 en su versión de prueba (ver Tabla 2).

Tabla 2. Reporte de Sesión Estudio R&R del sistema de medición - método ANOVA

**Tabla ANOVA de dos factores con interacción**

Fuente	GL	SC	CM	F	P
MUESTRA	9	863.61	95.9568	12.2885	0.000
SERIGRAFISTA	2	15.00	7.5000	0.9605	0.401
MUESTRA * SERIGRAFISTA	18	140.56	7.8086	0.7398	0.757
Repetibilidad	60	633.33	10.5556		
Total	89	1652.50			

**Tabla ANOVA dos factores sin interacción**

Fuente	GL	SC	CM	F	P
MUESTRA	9	863.61	95.9568	9.67145	0.000
SERIGRAFISTA	2	15.00	7.5000	0.75592	0.473
Repetibilidad	78	773.89	9.9217		
Total	89	1652.50			

**R&R del sistema de medición**

Fuente	CompVar	%Contribución (de CompVar)
R&R del sistema de medición total	9.9217	50.93
Repetibilidad	9.9217	50.93
Reproducibilidad	0.0000	0.00
SERIGRAFISTA	0.0000	0.00
Parte a parte	9.5595	49.07
Variación total	19.4811	100.00

Fuente	Desv.Est. (DE)	Var. del estudio (5.15 * DE)
R&R del sistema de medición total	3.14987	16.2218
Repetibilidad	3.14987	16.2218
Reproducibilidad	0.00000	0.0000
SERIGRAFISTA	0.00000	0.0000
Parte a parte	3.09184	15.9230
Variación total	4.41374	22.7308



Fuente	%Var. del estudio	(%VE)
R&R del sistema de medición total	71.36	
Repetibilidad	71.36	
Reproducibilidad	0.00	
SERIGRAFISTA	0.00	
Parte a parte	70.05	
Variación total	100.00	

Número de categorías distintas = 1

### III. Resultados

Del análisis obtenido de las mediciones, se desprende que el número de categorías distintas es 1, lo cual indica que el sistema no puede discriminar entre partes. La Figura 3 presentan el comportamiento del estudio R&R.

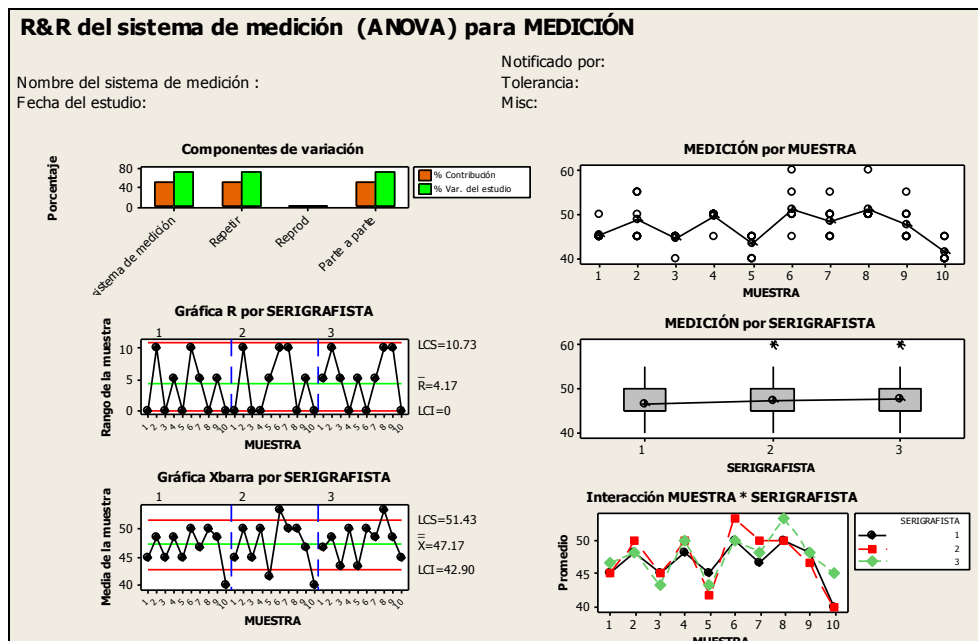
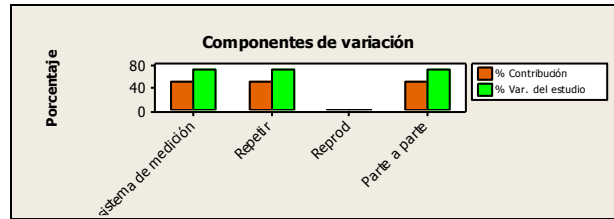


Figura 3. Gráficas del Estudio R&R del Sistema de Medición.

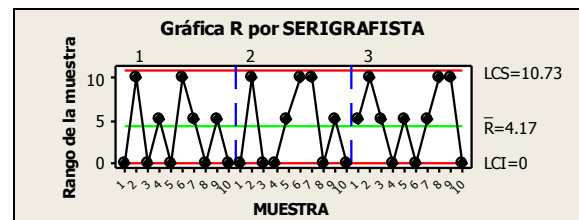
En un sistema de medición adecuado, el componente de variación más grande es la variación parte a parte. En cambio, si la alta variación se atribuye al sistema de medición, es posible que éste necesite correcciones. Podemos observar en la gráfica de “Componentes de la Variación”, que la variación del sistema y la de parte a parte es muy similar (ver Figura 4).





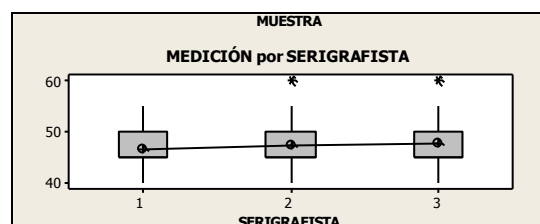
**Figura 4.** Componentes de Variación.

La gráfica R se mantiene en control indicando que las mediciones se realizaron en forma adecuada (véase Figura 5). Los serigrafistas miden uniformemente, los rangos son pequeños en relación con los datos y los puntos se encuentran dentro de los límites de control.



**Figura 5.** Gráfica R.

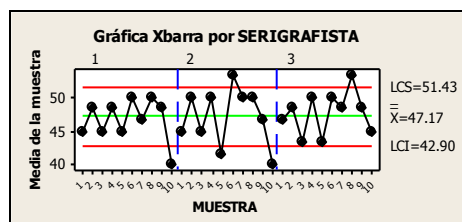
La gráfica por operador puede ayudar a determinar si las mediciones y la variabilidad son uniformes entre los operadores (ver Figura 6). Los círculos negros representan las medias, y una línea las une. Los asteriscos indican posibles valores atípicos. Los operadores están midiendo las partes de forma diferente, en promedio.



**Figura 6.** Gráfica de Cajas.

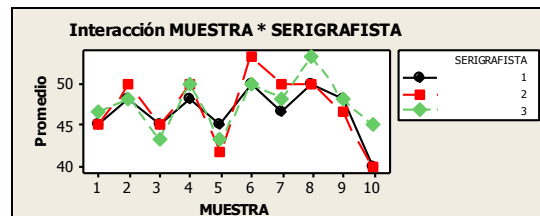


La gráfica X barra sólo presenta 5 de 30 puntos fuera de control, indicando que el equipo no discrimina las diferentes muestras (véase Figura 7). Esto indica que la variación parte a parte es ligeramente más grande que la variación del dispositivo de medición. Sin embargo, no es tan representativo ya que solo son 5 puntos del total.



**Figura 7.** Gráfica X barra.

La gráfica de la interacción Muestra\*Serigrafista, muestra las mediciones promedio por cada serigrafista para cada muestra (ver Figura 8). Cada línea conecta los promedios de un serigrafista. Lo ideal es que las líneas sean prácticamente idénticas y los promedios de partes varíen suficientemente para que las diferencias entre partes sean claras.



**Figura 8.** Gráfica de Interacciones.

Del análisis del porcentaje de contribución, se puede indicar que un 50.93% de la variación total que se presenta en el pesaje se debe a la báscula, lo cual confirmo la sospecha que su calibración no ofrecía la precisión adecuada para garantizar la calidad de las mediciones. Adicionalmente, la variación de los operarios relacionada



con la reproducibilidad es del 0.0%, por lo cual se confirma que estos no afectan las mediciones en la báscula.

Respecto al % de variación del estudio, se puede concluir que un 71.36% de variación de la repetibilidad en la medición del pesaje, se debe a la báscula, lo cual conlleva a concluir que este equipo es inaceptable para esta operación.

El sistema de medición del pesaje se considera inadecuado para la empresa, ya que el % variación del estudio es mayor a 30%, lo cual indica que la variabilidad que aporta la báscula (repetibilidad) está causando problemas en la mezcla final de brillo y altos costos, tal y como se afirmó anteriormente.

#### **IV. Conclusiones**

En un sistema de medición adecuado, el componente de variación más grande es la variación parte a parte. En el caso bajo estudio, la alta variación se atribuye al sistema de medición, lo que indica que es posible que éste necesite calibrarse o bien, que no sea el adecuado para la operación. El 50.93% de la variación total que se presenta en el pesaje se debe a la báscula, lo cual confirmó la sospecha que su calibración no ofrecía la precisión adecuada. Así mismo, la variación de los operarios relacionada con la reproducibilidad es del 0.0%, por lo cual se confirma que estos no afectan las mediciones en la báscula.

El sistema de medición del caso bajo estudio presenta variaciones; afectándose así la calidad atribuido al instrumento de medición (báscula). Por ende, es posible conjeturar que no se cuenta con un sistema de medición confiable, es decir, no se está produciendo con la calidad deseada.



Finalmente, el estudio R&R permite evaluar simultáneamente la repetibilidad y la reproducibilidad. Estos estudios se realizan de modo experimental y se evalúa que parte de la variabilidad total observada en el producto es atribuible al error de medición; además, permite cuantificar la magnitud del error en comparación con la variabilidad del producto y con las tolerancias de la característica de calidad que se mide.

## V. Bibliografía

1. Arbeláez, M. B., Salazar, O. A., & Vargas, J. A. M. (2007). Método ANOVA utilizado para realizar el estudio de repetibilidad y reproducibilidad dentro del control de calidad de un sistema de medición. *Scientia et Technica*, 1(37).
2. Correa, A., & Burgos, C. M. (2007). Diseño e implementación de una metodología estadística para ensayos de producto terminado en Cementos El Cairo SA. *Dyna*, 74(151), 195-207.
3. Erdmann, T. P., Does, R. J., & Bisgaard, S. (2009). Quality quandaries\*: a gage R&R study in a hospital. *Quality Engineering*, 22(1), 46-53.
4. Gao, Z., Moore, T., Smith, A. P., Doub, W., Westenberger, B., & Buhse, L. (2007). Gauge repeatability and reproducibility for accessing variability during dissolution testing: A technical note. *AAPS PharmSciTech*, 8(4), 11-15.
5. Kazerouni, A. M. (2009). Design and analysis of gauge R&R studies: Making decisions based on ANOVA method. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 52, 31-35.
6. Romero, L. F., & Romero, D. B. (2011). Estudio R y R por atributos de un proceso de inspección en el sector automotriz. *Produção em Foco*, 1(1).
7. Serna, M. D. A., Gómez, R. A., & Cortés, J. A. Z. (2013). Medición y mejoramiento de la operación de despacho de carbón a través de modelos estadísticos R&R. *Boletín de Ciencias de la Tierra*, (33), 135-146.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

8. Trecet, (2017). Estudio de la capacidad del sistema de medida de espesores de pintura en un proceso de fabricación de piezas de plástico inyectado (Doctoral dissertation).
9. Wang, F. K., & Li, E. (2003). Confidence intervals in repeatability and reproducibility using the Bootstrap method. *Total Quality Management & Business Excellence*, 14(3), 341-354.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## **Normalización del sacrificio de ganado bovino por medio de un programa de establecimiento y difusión de normas para los mataderos clandestinos en Naranjos, Veracruz.**

### **PRESENTAN:**

Dalia Trinidad Trinidad

Jesús Rubén Hernández Hernández

M.C.A. Jaime Hernández Huerta

M.C.A. Alma Guadalupe Ceja Camacho

### **NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:**

Instituto Tecnológico Superior de Naranjos

### **GRADO ACADÉMICO:**

Dalia Trinidad Trinidad: estudiante de Ingeniería En Gestión Empresarial

Jesús Rubén Hernández Hernández: estudiante de Ingeniería En Gestión Empresarial

M.C.A. Jaime Hernández Huerta: Maestro en Ciencias Administrativas

M.C.A. Alma Guadalupe Ceja Camacho: Maestra en Ciencias Administrativas



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## CORREO ELECTRONICO

*daly\_1997@hotmail.com*

*rubenhernandez.rh892@gmail.com*

*jaime.huerta@itsna.edu.mx*

*alma.ceja@itsna.edu.mx*

Ciudad Naranjos-Amatlán, Veracruz.

# **Normalización del sacrificio de ganado bovino por medio de un programa de establecimiento y difusión de normas para los mataderos clandestinos en Naranjos, Veracruz.**

## **RESUMEN**

Dentro de la actividad de sacrificio de ganado bovino para consumo humano deben existir procesos y normas que garanticen la calidad de dicho consumo, no obstante en la ciudad de Naranjos Amatlan, Veracruz únicamente existe un solo establecimiento certificado donde se lleva a cabo de manera correcta el sacrificio de estos animales, sin embargo, la comuna no recurre al establecimiento para dicha actividad, generando un desconocimiento en el proceso adecuado para el sacrificio bovino, siendo los afectados los consumidores de carne de res de la región, por lo que se crea el proyecto denominado programa de establecimiento y difusión de normas para la eliminación de mataderos clandestinos, desarrollado por medio de la metodología de las 8 D`s.

Esta investigación tiene como objetivo establecer normas y reglamentos para el sacrificio bovino presentado por medio de las autoridades correspondientes de Naranjos Amatlán para la ciudadanía y sus alrededores, con el fin de combatir el sacrificio bovino clandestino



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



y de esta manera atacar la gran proliferación de enfermedades generadas por el consumo de carne dañada en la zona, debido a la carencia de conocimiento de cómo y dónde realizar de manera correcta un sacrificio animal.

Por medio de este programa se dan a conocer las normas para el sacrificio de ganado bovino mediante un manual a la ciudadanía de Naranjos, Amatlan que en su momento requieren del sacrificio de ganado bovino, del mismo modo se elimina los procesos de sacrificio de ganado bovino que se realizan de manera clandestina.

**Palabras clave:** Normalización, ganado, mataderos, clandestinos.

### ABSTRACT

Within the activity of slaughter of cattle for human consumption there must be processes and norms that guarantee the quality of said consumption, however in the city of Naranjos Amatlan, Veracruz there is only a single certified establishment where it is carried out correctly. The slaughter of these animals, however, the commune does not resort to the establishment for said activity, generating a lack of knowledge in the proper process for bovine slaughter, being affected the consumers of beef in the region, so the project is created denominated program of establishment and diffusion of norms for the elimination of clandestine slaughterhouses, developed by means of the methodology of the 8 D's.

This research aims to establish rules and regulations for bovine slaughter presented through the corresponding authorities of Naranjos Amatlán for citizens and its surroundings, in order to combat clandestine bovine slaughter and thus attack the great proliferation of diseases generated due to the consumption of damaged meat in the area, due to the lack of knowledge of how and where to properly perform an animal sacrifice.

Through this program the rules for the slaughter of cattle are disclosed through a manual to the citizens of Naranjos, Amatlan that at the time require the slaughter of cattle, in the same way the processes of slaughter of cattle are eliminated that are carried out clandestinely.





**Keywords:** *Standardization, cattle, slaughterhouses, clandestine.*

## I.INTRODUCCIÓN

Dentro de la presente investigación se habla acerca de problemática de realización del sacrificio de ganado bovino de manera clandestina en la zona de Naranjos, Veracruz y su población, esto quiere decir que las sociedad acude a personas inexpertas en el tema para realizar sacrificios, lo que conlleva a que se realicen sacrificios a animales que pueden ir contaminados con bacterias que posteriormente por falta de conocimiento pueda llegar a ser ingeridas por la población y se puede originar un problema serio de salud en la zona; para darle solución a este problema se creará un programa de establecimiento de normas y leyes que regulan el sacrificio bovino, el cual pretende ser presentado a la ciudadanía de Naranjos, Veracruz, para que haya conocimiento en la manera y lugar correcto de donde realizar sacrificios bovinos que en este caso lleva por nombre Cárnicos y derivados de Naranjos S.A de C.V.

Se realizó una normalización de la actividad del sacrificio del ganado bovino por medio de un programa de establecimiento y difusión de las normas, presentado por un manual de organización que está dirigido al interés público y su propósito es dar a conocer la manera correcta de llevar a cabo un proceso tan importante como es la matanza de los bovinos, basado en las Normas y leyes oficiales. Estas nos indican como son las funciones que se deben seguir para dar cumplimiento a las atribuciones señaladas en el Reglamento Interior de la Administración Pública y demás disposiciones jurídicas aplicables para la Administración del Rastro.

Dentro del manual se refiere la importancia del Rastro en el municipio, como servicio público para la coordinación de procesos administrativos y sanitarios los cuales se sustentan en las normas de la SAGARPA, SSA y la Ley de ganadería.

La sustentabilidad de este Manual esta direccionado para eficientar el servicio público del Rastro Municipal, atendiendo primordialmente la Salud Pública

## II.METODOLOGÍA

La presente investigación tiene un alcance de metodología cualitativa y heurística debido a que este método se caracteriza por integrar una variedad de técnicas entre las cuales se estará trabajando con el Estudio de casos, por ser una herramienta de utilidad en el campo de la administración.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Para el desarrollo del programa de establecimiento de las normas se llevó a cabo la metodología de las 8D'S para la solución de problemas.

De acuerdo a (Lean Manufacturing 2018). Las 8 disciplinas:

Son una de las técnicas empleadas para la determinación de soluciones efectivas, como siempre, con el fin de obtener la mejor calidad en nuestro producto o servicio. Con la metodología 8D se puede encontrar la causa de raíz de cualquier problema, elaborar una solución a corto plazo y diseñar una solución a largo plazo.

Los inicios de esta metodología surgen desde 1980 en Ford, siendo conocida como TOPS (Team Oriented Problem Solving).

La principal característica del proceso de 8D es su estructura, disciplina y metodología. Esta última consiste en emplear las mejores técnicas de distintas herramientas para la mejora continua. Se enfoca en la resolución de problemas desde sus inicios para crear un cambio sistémico.

De esta manera se soluciona el problema y se evitan consecuencias negativas que se deriven de este.

### **Disciplina 1: forma un equipo de trabajo**

Emplea un equipo funcional de cruz (CFT). Esto significa que dicho equipo debe estar integrado por miembros que tengan conocimientos de distintas disciplinas. Esto incrementará la posibilidad de ver los errores desde distintas perspectivas y con ello dar mejores soluciones.

El equipo deberá cumplir las siguientes características:

- Contar con miembros que pertenezcan a las siguientes áreas: producto, producción y datos. Este equipo deberá utilizar enfoques o técnicas basadas en datos reales y actuales sobre el problema, técnicas inductivas y convergentes.
- Realizar lluvias de ideas para la observación y estudio de los problemas



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



- Asignar un líder de equipo que conozca completamente la metodología 8D y guíe al resto de miembros para su implementación
- Determinar un patrocinador, es decir la persona que se encargará de influir y aprobar todos los avances que se obtengan y las soluciones propuesta.

### **Disciplina 2: Determinar el problema**

El objetivo inicial del método 8D es describir adecuadamente el problema, mediante la utilización de datos conocidos, colocándolos en categorías específicas para futuras comparaciones.

Este enfoque utiliza las siguientes herramientas:

- 5 ¿Por qué? (herramienta inductiva).
- Planteamiento del problema.
- Diagrama de afinidad (herramienta deductiva).
- Espina de pez, diagrama de Ishikawa.
- Determinar lo que “es” lo que “no es”.
- Descripción del problema.

### **Disciplina 3: Solución provisional o contención de acción**

Antes de determinar la solución permanente, es necesario realizar una acción inmediata o acción provisional (ICA), que debe retirarse una vez que se implemente la solución definitiva. Es importante aclarar la importancia de este paso, pues muchas empresas optan por dar soluciones inmediatas sin avanzar hasta la permanente.

### **Disciplina 4: Análisis de las causas**

Una vez que se plantean los [5 por qué](#)s, es posible determinar la causas iniciales de cada problema.

Para poder evaluar si se ha llegado a la raíz del problema es necesario es hacer una lista comparativa de las diferencias entre la situación actual del producto o servicio y lo que se pretende obtener en realidad:

- Crea una lluvia de ideas con todas las posibles causas
- Recopila datos para validar cuál es la causa exacta



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



- Emplea un diagrama de flujo para evaluar cada uno de los procesos y determinar los cuellos de botella o áreas de oportunidad

#### **Disciplina 5: Acciones correctivas permanentes**

Ahora que has logrado determinar la raíz al problema el siguiente paso es cambiar dichas condiciones del proceso o producto:

- Establece los estándares óptimos o requisitos que debe cumplir obligatoriamente el producto o servicio.
- Realiza un análisis de riesgos tipos de problemas y magnitud de los efectos negativos
- Seleccionar la mejora permanente
- Evaluar la eficacia de dicha mejora

#### **Disciplina 6: Implementar y dar seguimiento a la acción correctiva permanente.**

Para poder realizar una implementación de éxito se debe crear una buena comunicación entre las distintas áreas involucradas, todas deben saber las causas y efectos del problema, así como tener claro las acciones de cada uno para aplicar una solución definitiva:

- Desarrolla el plan de proyección y ejecución
- Comunicar el plan y procedimientos a aplicar a todas las áreas involucradas
- Validar las mejoras mediante evaluaciones y estándares de calidad

#### **Disciplina 7: Prevención de problemas.**

Este punto es muy importante, pues no solo se trata de darle seguimiento a las acciones permanentes, sino de establecer este nuevo de trabajo en distintos procesos operativos. De esta forma se evitará que el mismo problema surja en otras áreas o en líneas de producción con procesos para productos similares.

Los pasos a seguir son:

- Verificar los procesos y productos similares
- Desarrollar procedimientos de mejora continua para detectar problemas antes de que estos afecten el producto
- Establecer un estándar de trabajo, implementación y desarrollo de dichas soluciones permanentes
- Asegurar que los procesos de control de calidad estén actualizados

#### **Disciplina 8: Cierre y reconocimiento de esfuerzo a todos los involucrados.**



El dar importancia a los logros obtenidos también es muy importante, de esta forma se incentiva a los involucrados a obtener los mejores resultados pues de esta manera su trabajo será más valorado.

Además, este punto de la metodología te permitirá:

- Resguardar los documentos o historial para referencias futuras
- Documentar las lecciones aprendidas y la manera en que se logró dar solución a los problemas
- Comparación del antes y después de los problemas para medir avances
- Celebrar el éxito obtenido y reconocer el esfuerzo de todos.
- En esta metodología la parte más importante es saber identificar la causa de los problemas, mirarlo desde distintas perspectivas y así otorgar una solución que realmente evite futuros problemas.

Al implementar el modelo de las 8D' en la empresa Cárnicos y derivados de Naranjos S.A de C.V. se contribuye con el desarrollo y fortalecimiento de la organización y generando un cambio en el proceso y concientización del servicio de sacrificio de ganado bovino en la zona de naranjos Veracruz.

**Tabla 9.**

**Actividades a realizar.**

Actividad	Objetivos por actividad	Periodo de Tiempo semana	Aportaciones específica	Evidencias
Diagnostico a la empresa "cárnicos y derivados de naranjos s.a. de C.V.	Representar mediante matrices y análisis detallados la información del establecimiento de manera interna y externa con respecto a sus carencias y necesidades.	Semana 1 a la 2	Localizar las áreas de la empresa que tengan deficiencia en algún aspecto	Aplicación de check list para verificar la necesidad. MATRIZ FODA MATRIZ
Determinación de datos internos y externos de la empresa denominada "rastros"	Conocer el área de trabajo y la manera en que se realizan los procesos conforme a las leyes de higiene y salud, detallando las áreas de oportunidad donde se apliquen estrategias.	Semana 3	Conocer y acoplarse al área de trabajo en el cual se estarán diagnosticando áreas.	MEFE Y MEFI MATRIZ DAFO Descripción del Diagnóstico de entorno



				general y específico.
Descripción de la necesidad del rastro	Redacción de la necesidad detectada mediante el análisis basado en metodologías para la especificación de necesidad que ocupa solucionar el rastro.	Semana 4 a la 5	Redactar de manera detallada la necesidad de la empresa y darla a conocer al encargado	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Metodología Heurística</li> <li>➤ Metodología de las 6Ws</li> </ul>
Aplicación de acciones preventivas (técnicas, modelo y/o estrategias) así como una acción provisional de contención, respecto a la necesidad definida en el rastro.	Determinación del modelo a seguir, mediante una matriz de selección, con la finalidad de dar solución a la necesidad planteada.	Semana 6 a la 7	Crear estrategias que solventan el área de oportunidad encontrada en la empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estrategia de las (8D) 8 Disciplinas</li> </ul>
Establecimiento de funciones a las instituciones que trabajarán en conjunto	Determinar un grupo de expertos, incluyendo las instituciones como son Ayuntamiento Municipal y Rastro Público para la determinación de funciones a realizar, para un mejor resultado.	Semana 8	Establecer procedimientos y funciones delegando las actividades a los departamentos y puestos pertinentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Minuta de trabajo.</li> </ul>
Manual de programa de establecimiento de normas.	Integración de técnicas, modelos y estrategias que se determinaron para la solución de la necesidad con la finalidad de recabar una descripción teórica basada en leyes y normas oficiales obligatorias que se deben cumplir y establecer respecto a la matanza de la res anexando sanciones al que no cumpla con lo establecido al programa.	Semana 9 a la 12	Erradicar el problema de rastros clandestinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Integración del manual</li> </ul>
Prevenir la recurrencia e implementar la propuesta de trabajo	Exponer la finalidad e importancia del contenido del programa, buscando concientizar a los representantes de dicho sector y de esta manera prevenir, las desventajas que	Semana 13 a la 14	Dar a conocer el manual mediante una exposición a las autoridades determinadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Plan de trabajo</li> </ul>



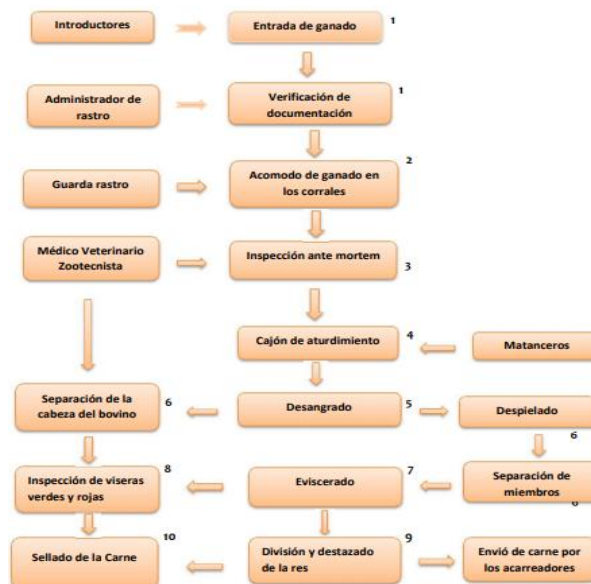
	contrae el no realizar correctamente este servicio que es la matanza.			
Resultados	Completar los procesos administrativos y reconocer la aportación de los profesionales que han participado en el proceso de solución del problema, beneficiando así a la organización.	Semana 15	Dar a conocer el establecimiento correcto de los procesos de sacrificio de ganado bovino con el uso del manual.	➤ Check Lista final

Fuente elaboración propia (2019)

### III.RESULTADOS

Al realizar las actividades anteriormente mencionadas, se llegó al diseño del manual con el cual se difunden las normas para el sacrificio bovino en la ciudad de Naranjos, Veracruz.

Se establece el procedimiento adecuado del sacrificio de ganado bovino en la ciudad de Naranjos, Veracruz, por medio de un manual de organización, el cual consta de normas y actividades propias, así como las instancias adecuadas para el sacrificio bovino.



**Figura. 1. Diagrama de flujo del proceso de sacrificio del ganado bovino en la ciudad de Naranjos, Veracruz (2019).**

**Anexos**



Imágenes del trabajo realizado en Cárnicos y derivados de Naranjos S.A. de C.V., así como en las carnicerías de la zona.







Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

#### IV. CONCLUSIONES

El proceso de sacrificio animal de los mataderos clandestinos en el municipio de Naranjos es realizado sin seguir lineamientos sanitarios y ambientales estipulados en la normatividad en donde las actividades son desarrolladas sin una previa limpieza e inspección. El lugar principal de todo el proceso es el piso, en un establecimiento abierto que puede recibir contaminación del exterior además de las malas prácticas en los diferentes procesos, que según los matarifes y que por medio de diferentes métodos de recolección de información, fueron definidos para este proyecto como: Recepción del animal, Maneo y Sacrificio, Desollado y Remoción de Genitales, Extracción de Extremidades, Corte De Cabeza Patas y Orejas, Evisceración y Limpieza, Lavado de Cabeza-Patas Y Piel, Lavado del Planchón Y Transporte.

Se determinó el área de riesgo y se estableció que zonas urbanas a los alrededores de naranjos están en potencial riesgo biológico, en base a encuestas y observación en campo se permitió conocer el alcance de la contaminación generada por el proceso de sacrificio, en los procesos realizados por ellos el componente Social es uno de los más negativamente representativos, pues el proceso como tal no se lleva a cabo con ninguna higiene por lo que el alimento está dispuesto al medio contaminado con los mismos residuos del animal; pero también se presentaron impactos positivos en este componente pues hay una generación de empleo directo en el que se benefician las familias de los matarifes y sus colaboradores. En el componente ambiental el agua es uno de los recursos más afectados por el proceso de beneficio Pues todos los residuos químicos y biológicos tales como: el excremento, la cal, detergentes, sal, y grasas son vertidos de forma indiscriminada y directa a cada uno de los ríos.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



### V.BIBLIOGRAFÍA

- González U., Carrasco A., Muñoz M., Grajales S., García R. (2010). Estudio de algunos factores pre sacrificio que afectan el bienestar de bovinos en un rastro tif de la zona centro del estado de Veracruz. Tecnológica forestar y agropecuaria de Veracruz, II, 25.
- Vilaboa J., Díaz P., Ruíz O., Platas D., Juárez F. (2009). Factores que Influyen en la Calidad de la Carne Bovina Mexicana de Engormix. Recuperado de <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/factores-influyen-calidad-carne-t27975.htm>
- Pérez C. (2016). Manual de procedimientos rastro municipal, de Gobierno de Cihuatlán. Recuperado de [http://www.cihuatlan.gob.mx/transparencia/articulo8/FraccionIV/8IVe-Los\\_Manuales\\_de\\_Procedimientos/Manuales\\_de\\_Procedimientos\\_2015\\_2018/Rastro\\_Municipal.pdf?dl=0](http://www.cihuatlan.gob.mx/transparencia/articulo8/FraccionIV/8IVe-Los_Manuales_de_Procedimientos/Manuales_de_Procedimientos_2015_2018/Rastro_Municipal.pdf?dl=0)
- Lean Manufacturing (2018). Las 8'D: Las 8 disciplinas para la solución de problemas. Recuperado de <https://leanmanufacturing10.com/8ds-las-8-disciplinas>



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## **Minimización de Costos en el Destrozado de Piel empleando el Sistema Andon y la Economía de Movimientos**

### **Autores:**

*M.I.I. Nayeli Montalvo Romero*  
nayelimontalvor@hotmail.com

*M.I.I. Aarón Montiel Rosales*  
ar.chimedes@hotmail.com

*Daniela Velázquez Ramírez*  
Irs17110294@purisima.tecnm.mx

### **Institución de Adscripción:**

Instituto Tecnológico Superior de Purísima del Rincón



**Resumen**—En los últimos años las exigencias entorno hacia la calidad de los productos de calzado manufacturados se han incrementado en gran medida por consiguiente se han visto en la necesidad de producir calzado de calidad a un bajo costo para logra competir en el mercado. El presente proyecto de investigación determina la forma de reducir los costos del producto teniendo un control en el consumo de piel, ya que es aquí donde se manejan los recursos más caros de la empresa, ya que el cuero representa entre el 40 y 60 % del costo del producto terminado. EL porcentaje de reducción de costos en el departamento corte obtenido fue de 5.00% aproximadamente. La aplicación efectiva del estudio permitió reducir considerablemente el consumo de piel del producto a través del control de medición que vigila el proceso de corte, y así a su vez apoyar a la reducción del costo total unitario incurrido en la fabricación del calzado; finalmente el enfoque permitió incrementar la productividad del departamento.

**Abstract**—*In recent years the demands on the quality of manufactured footwear products have increased greatly as a result have been the need to produce quality footwear at a low cost to compete in the market. This research project determines how to reduce product costs by having control over skin consumption, as this is where the company's most expensive resources are handled, as leather accounts for between 40 and 60% of the cost of the finished product. The percentage of cost reduction in the cutting department obtained was approximately 5.00%. Effective application of the study made it possible to significantly reduce the skin consumption of the product through the measurement control that monitors the cutting process, and thus support the reduction of the total unit cost incurred in the manufacture of footwear; eventually the approach increased the department's productivity.*

**Palabras Clave:** Minimización, Costos, Consumos, Piel, Calzado.

## VI. Introducción



Cada día son más las organizaciones que deciden mejorar la calidad de sus productos y servicios, apuntando a la satisfacción de sus clientes (Auliso, *et al.*, 2002). Rogers y Rogers (1998), establecen que la productividad se define como la relación entre la producción y la entrada para una situación de producción específica. Es deseable que estas entradas sean empleadas en su totalidad, *i.e.*, sin desperdicios; sin embargo, no en todos los procesos ocurre esto. Este es el caso que se presenta en empresas cuero-calzado, donde el insumo principal (piel), debe ser aprovechada al máximo para obtener el mayor beneficio.

En la mejora de procesos, existen diferentes enfoques tales como, la gestión del conocimiento (Capote, *et al.*, 2008); enfoque a través del Lean Manufacturing (Escada, *et al.*, 2016); Gestión por Procesos (Zaratiegui, 1999); Six Sigma (Pande, *et al.*, 2004), entre otras. En (González, *et al.*, 2000), se presentan diversas técnicas para la mejora de la calidad. Mientras que en (Berman, *et al.*, 2018), (Schenkel, *et al.*, 2019), (Aqlan, *et al.*, 2018), (Koulouris, *et al.*, 2018) y (Satyal, *et al.*, 2019); se presentan mejoras a procesos empleando diversos enfoques.

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad mejorar la recepción, inspección y corte de piel, que permita el mejoramiento de la productividad del departamento, mediante la aplicación de un Sistema Andon, y la Economía de Movimientos. Un Sistema Andon garantiza una comunicación efectiva, al desplegar información específica para el proceso de toma de decisiones (Chávez, *et al.*, 2018). Mientras que la Economía de Movimientos por medio de principios de Estudio del Trabajo, permite obtener un trabajo eficiente y eficaz, mejorando la productividad de la empresa en cuestión (Diaz, *et al.*, 2017).

El departamento de corte interactúa directamente con el departamento compras, debido a que el departamento de compras adquiere los insumos necesarios para



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

cada orden de fabricación y así cumplir con las especificaciones del cliente. Así mismo, el departamento de corte procesa los recursos más caros de la empresa, ya que, el cuero representa entre el 40 y 60 % del costo del producto terminado. Es trascendental, tener un control adecuado para evitar piezas mal cortadas, piezas cortas con defectos, consumo elevado de piel, faltantes de piezas, cargas de trabajo desbalanceadas, atrasos en los programas, cruzamiento de ajustes, y así reducir costos del departamento, al mismo tiempo que se eviten los cuellos de botella que generan cargas desbalanceadas de trabajo.

## VII. Metodología

### ***a) Recopilación de Información de Consumos***

Se recopiló información en hojas de registro de material, para comparar el consumo programado contra el consumo real de piel.

### ***b) Desarrollo de un Master como Apoyo Visual de Consumos***

Con ayuda del departamento de diseño, el cual, se encuentra a cargo de los consumos para costear los modelos; se desarrollaron ayudas visuales, para estandarizar el acomodo de las piezas de cada modelo y así apegarse al estándar y así tener consumos homogéneos de material (véase Figura 1).

### ***c) Toma de Tiempos en el Departamento de Corte de Piel***

La toma de tiempos en el departamento se realizó con la finalidad de tener información sobre la capacidad real, instalada en el departamento y así poder realizar una programación de acuerdo con la capacidad instalada. El estudio de Tiempos se muestra en la Figura 2.



**Figura 1.** Patrón de acomodo de piezas de un modelo nuevo.

	Nº	GOLPES X MIN					
		1	13	10	12	10	10
2	9	12	12	15	11	14	
3	16	10	12	14	13	14	
4	13	8	14	16	10	14	
6	13	15	10	10	17	16	
8	13	12	10	12	16	15	
7	13	10	10	12	15	13	
8	14	11	8	13	15	14	
9	12	10	13	13	13	15	
10	12	10	10	13	12	18	
11	11	12	12	14	11	12	
12	11	10	12	12	14	13	
13	10	10	14	10	10	13	
14	12	12	10	13	12	14	
16	13	13	13	14	12	18	
18	12	10	15	12	15	13	
17	13	10	10	12	13	13	
18	9	13	12	12	13	14	
19	10	12	10	14	18	17	
20	10	8	10	14	16	17	
21	13	14	10	13	10	14	
22	10	12	12	11	14	14	
23	15	10	12	12	15	17	
24	12	12	12	13	12	23	
26	14	10	12	13	13	22	
28	13	12	14	12	12	22	
27	15	10	12	12	13	14	
28	12	10	12	15	15	24	
29	14	10	10	13	10	18	
30	14	12	12	12	13	19	
<b>TOTAL GOLPES</b>	<b>371</b>	<b>330</b>	<b>347</b>	<b>381</b>	<b>393</b>	<b>480</b>	
<b>PROMEDIO</b>	<b>12.4</b>	<b>11</b>	<b>11.57</b>	<b>12.7</b>	<b>13.1</b>	<b>16</b>	
<b>TOLERANCIA</b>	<b>1.15</b>	<b>1.15</b>	<b>1.15</b>	<b>1.15</b>	<b>1.15</b>	<b>1.15</b>	
<b>GOLPES / HR</b>	<b>645</b>	<b>573.9</b>	<b>603.5</b>	<b>663</b>	<b>683</b>	<b>835</b>	
<b>GOLPES / DIA</b>	<b>3226</b>	<b>2870</b>	<b>3017</b>	<b>3313</b>	<b>3417</b>	<b>4174</b>	

**Figura 2.** Lectura de Tiempos.



#### d) Desarrollo de Manual de Corte

Con la intención de unificar el tratamiento de la piel, en el departamento de corte, se elabora un manual, el cual, proporciona una herramienta de consulta desde la recepción, inspección, y corte de piel. El manual incluye:

- El cuero: importancia, defectos, clasificación, estiramiento.
- Componentes del corte: corte, forro.
- Método para cortar: sistema de barrido, aprovechamiento del cuero.

### VIII. Resultados

Las estrategias implementadas, permitieron obtener una reducción constante de consumo; siendo de aproximadamente un 5.00% por debajo de lo presupuestado, con esto se tiene una reducción importante de costos. En la siguiente Tabla 1, se presenta el comportamiento de los consumos por semana.

**Tabla 1.** Consumos del departamento de corte.

PRODUCCIÓN	Consumo de material directo		Consumo en decímetros cuadrados de piel y forro En el departamento de corte piel.				Consumo de material directo ÷ Presupuesto definido en programa.			Presupuesto	Semanal
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SEMANA											
PRESUPUESTO	92,633.83	99,647.24	102,555.81	49,632.04	87,127.47	99,774.00	99,318.00	93,692.00	110,322.00	122,041.00	116,345.00
CONS. DE MAT. DIR.	95,643.34	103,654.00	107,668.12	55,829.14	93,817.00	86,597.82	86,457.95	82,989.91	101,466.34	109,461.64	104,635.10
INDICADOR	1.03	1.04	1.05	1.12	1.08	0.87	0.87	0.89	0.92	0.90	0.90

Del análisis previo, se desprende que las estrategias del Sistema Andon y Economía de Movimientos permitieron un cambio significativo a partir de la semana 6.

### IX. Conclusiones

De acuerdo con los resultados del proyecto de investigación, se puede conjeturar que, a través de las actividades realizadas por departamento de ingeniería junto con el departamento de diseño, se establecieron parámetros adecuados para evitar no sobre pasar el consumo presupuestado de material, y de esta manera se mejoró significativamente la capacidad instalada del departamento de corte de piel. La





implementación del estudio redujo en aproximadamente un 5.00% los costos en el departamento de corte.

El diseño, desarrollo e implementación de herramientas ingenieriles, tales como el Sistema Andon y la Economía de Movimientos, son herramientas que permiten mejorar los procesos, permitiendo a las empresas que las adoptan ser competitivas, ofreciendo un mejor producto a un precio asequible al mercado meta.

## X. Bibliografía

1. Aqlan, F., & Al-Fandi, L. (2018). Prioritizing process improvement initiatives in manufacturing environments. *International Journal of Production Economics*, 196, 261-268.
2. Auliso, R., Miles, J., & Quintillán, I. (2002). Claves para la mejora de los procesos en las organizaciones. *Revista FCE, Universidad Católica*.
3. Berman, L., Raval, M. V., & Goldin, A. (2018, December). Process improvement strategies: Designing and implementing quality improvement research. In *Seminars in pediatric surgery* (Vol. 27, No. 6, pp. 379-385). WB Saunders.
4. Capote, J., Astaiza, C. J. L., Calvache, C. J. P., Ramírez, A. D. J. G., & Collazos, C. A. (2008). Gestión del conocimiento como apoyo para la mejora de procesos software en las micro, pequeñas y medianas empresas. *Ingeniería e investigación*, 28(1), 137-145.
5. Chávez, J. A. L., Rivera, M. M., Sánchez, M. Á. F., Ontiveros, M. Á. L., Alvarado, L. W. R., & Quijada, J. L. (2018). Sistema de monitoreo para un equipo de estudios de tiempos y movimientos. *Pistas Educativas*, 39(128).
6. Díaz, N. L. T., Soler, V. G., & Molina, A. I. P. (2017). Metodología de estudio de tiempo y movimiento: Introducción al GSD. *3c Empresa: investigación y pensamiento crítico*, (1), 39-49.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



7. Escaida, I., Jara, P., & Letzkus, M. (2016). Mejora de procesos productivos mediante lean manufacturing.
8. González, C., Domingo, R., & Sebastián, M. Á. (2000). Técnicas de mejora de la calidad.
9. Koulouris, W. S., Kuch, B. A., Cashdollar, A., Rommes, H., & Rice, C. (2018). Reuniting Patients and Families following Inter-facility Transport: Implementing a Tool for Process Improvement.
10. Pande, P. S., Cavanagh, R. R. & Neuman, R. P. (2004). Las claves prácticas de Seis Sigma: una guía dirigida a los equipos de mejora de procesos. McGraw-Hill.
11. Rogers, M., & Rogers, M. (1998). The definition and measurement of productivity. Melbourne, Australia: Melbourne Institute of Applied Economic and Social Research.
12. Satyal, S., Weber, I., Paik, H. Y., Di Ciccio, C., & Mendling, J. (2019). Business process improvement with the AB-BPM methodology. Information Systems, 84, 283-298.
13. Schenkel, M. T., Farmer, S., & Maslyn, J. M. (2019). Process improvement in SMEs: The impact of harmonious passion for entrepreneurship, employee creative self-efficacy, and time spent innovating. Journal of Small Business Strategy, 29(1), 64-77.
14. Zaratiegui, J. R. (1999). La gestión por procesos: Su papel e importancia. Economía industrial, 330, 81-82.



## **CONTRIBUCIÓN DE LA PEQUEÑA AGRICULTURA AL SISTEMA ALIMENTARIO EN ALFAJAYUCAN, HIDALGO**

**AÚTOR: GERARDO FALCÓN LUCARIO**

**GRADO ACADEMICO: DOCTORANTE EN POLÍTICAS PÚBLICAS**

**CORREO: gerardof78@yahoo.com.mx**

**INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

Diciembre de 2019.



## Resumen

Los bajos incentivos orientados al desarrollo del capital humano en el campo, limitan las capacidades productivas de los pequeños productores afectando la seguridad alimentaria en dos niveles, por una parte, los bajos rendimientos productivos afectan la disponibilidad de alimentos provocando que, en varias regiones del país, con potencial de producción de granos básicos, tengan que recurrir a la compra de alimentos de otras regiones o localidades. Por otra parte, los bajos ingresos agrícolas conllevan a tener un problema de acceso de alimentos.

Existe una baja organización de los pequeños productores que limitan su integración a las cadenas productivas y al escalamiento productivo y tecnológico. Esta situación aunada a la poca articulación de los programas gubernamentales, han limitado la seguridad alimentaria en diversas regiones del país, principalmente en las localidades de alta y muy alta marginación.

La presente investigación abordará el tema de la contribución de la pequeña agricultura al sistema alimentario enfocándose a las cadenas de suministro de alimentos en Alfajayucan, Hidalgo, que abarca la etapa de la producción al consumo de alimentos. El estudio focalizará el análisis en los productores de maíz.

Los pequeños productores de las localidades marginadas de Alfajayucan, sobre todo los agricultores que producen con el régimen hídrico de temporal, presentan baja productividad. El rendimiento promedio por hectárea de producción de maíz en régimen hídrico de temporal en Alfajayucan es de 0.75 toneladas por hectárea (SIAP 2017), cifra muy baja si se considera que el promedio nacional es temporal es 2.3 toneladas por hectárea.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

La baja productividad y rentabilidad de los cultivos ha provocado una disminución de los ingresos de los pequeños productores, ocasionando migración, pobreza y carencia alimentaria.

**Palabras clave:** Sistema alimentario, seguridad alimentaria, pequeños productores, capital social, capital humano.

## Introducción.

Según el Informe de 2013 del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial, Roma, plantea que los pequeños productores contribuyen a la seguridad alimentaria y la nutrición a escala mundial, al tiempo que desempeñan otras funciones conexas en sus territorios. Los datos históricos indican que la agricultura a pequeña escala, debidamente respaldada por las políticas e inversiones públicas, tiene la capacidad de contribuir de manera efectiva a la seguridad alimentaria, la soberanía alimentaria y, de forma sustancial y significativa, al crecimiento económico, la generación de empleo, la reducción de la pobreza.

La agricultura familiar tiene una gran importancia en la producción de alimentos en muchos territorios y países. A inicios de la segunda década del presente siglo, se estimaron alrededor de 15 millones unidades productivas de la agricultura familiar. La agricultura familiar representa algo más del 80% de las unidades productivas agropecuarias de América Latina y el Caribe, y representa la principal fuente laboral del sector agrícola y rural (FAO 2018).

En México se estima que existen alrededor de 3.7 millones de unidades económicas familiares, de los cuales 1.1 millones producen para autoconsumo sin vinculación al



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

mercado y 2.6 millones producen tanto para autoconsumo como para generación de ingreso vía vinculación al mercado.

Los pequeños productores tienen un gran potencial para garantizar la seguridad alimentaria, sin embargo, presentan diversos problemas, principalmente las bajas capacidades organizativas y productivas que limitan el acceso y disponibilidad de alimentos tanto para sus hogares como en los territorios donde habitan.

La presente investigación aborda el tema de la contribución de la pequeña agricultura al sistema alimentario de Alfajayucan Hidalgo, desde un enfoque de la cadena de suministro que aborda las etapas de producción hasta el consumo de alimentos.

## I. La seguridad alimentaria.

El concepto de seguridad alimentaria tuvo sus orígenes en la reunión que se llevó a cabo en Hot Springs, Virginia (EE.UU) en 1943, misma que se desarrolló en el marco de la Segunda Guerra Mundial y tuvo como tema prioritario el problema de la alimentación y la agricultura (FAO, 2012). Derivado de los efectos que trajo consigo la segunda guerra mundial, en la que un número importante de población padecía hambre, se determinó que para reducir los niveles de desnutrición y carencia alimentaria era necesario establecer acciones para el acceso de alimentos suficientes y adecuados para la población.

En la Asamblea General de la ONU, llevada a cabo el 17 de diciembre de 1974, se hace un reconocimiento de la grave crisis alimentaria que afecta a las poblaciones de los países en desarrollo, en los que vive la mayoría de las personas hambrientas y malnutridas del mundo y donde más de dos tercios de la población mundial producen alrededor de un tercio de los alimentos del mundo. En dicha Asamblea también se reconoce que el bienestar de todos



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

los pueblos del mundo depende en buena parte de la producción y distribución adecuadas de los alimentos tanto como del establecimiento de un sistema mundial de seguridad alimentaria que asegure la disponibilidad suficiente de alimentos a precios razonables en todo momento, independientemente de las fluctuaciones y caprichos periódicos del clima y sin ninguna presión política ni económica, y facilite así, entre otras cosas, el proceso de desarrollo de los países en vías de alcanzarlo.

Es así como en 1974 se proclama la “Declaración universal sobre la erradicación del hambre y la malnutrición” que a la letra dice lo siguiente:

*“Todos los hombres, mujeres y niños tienen el derecho inalienable a no padecer de hambre y malnutrición a fin de poder desarrollarse plenamente y conservar sus capacidades físicas y mentales. La sociedad posee en la actualidad recursos, capacidad organizadora y tecnología suficientes y, por tanto, la capacidad para alcanzar esta finalidad. En consecuencia, la erradicación del hambre es objetivo común de todos los países que integran la comunidad internacional, en especial de los países desarrollados y otros que se encuentran en condiciones de prestar ayuda.”*

En un análisis realizado por Amartya Sen, se considera que los problemas de hambre no sólo se generan por la falta de alimentos (disponibilidad), sino que tiene que ver con los mecanismos de desigualdad en la distribución y acceso de alimentos. Resultado de estas aportaciones, en 1983 la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) amplía el concepto de seguridad alimentaria, adicionando la dimensión de acceso (demanda de alimentos), por lo que la seguridad alimentaria se definió como “...asegurar que todas las personas tengan en todo momento acceso físico y económico a los alimentos básicos que necesitan.” (FAO, 2006)

El concepto permaneció vigente por 13 años, pero en 1996 en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación que convocó la FAO para establecer compromisos y acciones para reducir y eliminar los problemas desnutrición y hambre existente, la seguridad alimentaria fue definida como el “acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos



para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana.” (FAO, 1996)

El concepto de seguridad alimentaria establecido en la Cumbre de 1996, permitió la identificación de 4 dimensiones: disponibilidad, estabilidad, acceso y uso. A partir de la identificación de estas dimensiones, se presentan algunas definiciones sobre seguridad alimentaria.

Para Oseguera y Esparza (2009) el término de seguridad alimentaria depende de factores macro y microeconómicos. Desde el punto de vista macroeconómico, la seguridad alimentaria tiene que ver con las políticas relacionadas con la producción y distribución de alimentos, es decir, de la capacidad de producción nacional y de la dependencia de importaciones. Desde el punto de vista micro, el término seguridad alimentaria tiene que ver no sólo con la disponibilidad de alimentos y el poder de compra de la población sino con las estrategias que utilizan para hacerse de ellos, así como de las preferencias y costumbres alimentarias. Así, la seguridad alimentaria pasa por un acto de elección consciente, que echa mano de la información disponible.

En consecuencia, la seguridad alimentaria, implica entonces el conocimiento de sus dimensiones internas, particularmente de los puntos geográficos y de los grupos sociales donde se ubican los principales focos de tensión. Pero, además, otros componentes que influyen en situaciones donde la seguridad alimentaria afecta a la seguridad nacional asociada con desórdenes sociales, cuyo origen parte del subconsumo, alimentación deficiente o de mala calidad y hambre (Torres, 2014). Sin embargo, la seguridad alimentaria es un concepto multidimensional, ya que, para alcanzarla la población mexicana, requiere un rediseño de política, estrategias tanto productivas como sociales y refuerzo a los mecanismos de gobernanza institucional (Urquía, 2014), donde la producción y el consumo de alimentos tiene, pues, además del innegable y crucial peso para la salud, importantes implicaciones en ámbitos sociales, económicos y medio-ambientales, entre otras (Neira, 2003).





La Agenda 2030 adoptada por 150 Jefes de Estado en 2015, se incluyen 17 objetivos de desarrollo sostenible, el objetivo 2 plantea *“Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible”*. En dicha Agenda se reconoce el papel la importancia de la contribución de la agricultura a la seguridad alimentaria *“el sector alimentario y el sector agrícola ofrecen soluciones claves para el desarrollo y son vitales para la eliminación del hambre y la pobreza. Gestionadas de forma adecuada, la agricultura, la silvicultura y la acuicultura pueden suministrar comida nutritiva a todo el planeta, así como generar ingresos decentes, apoyar el desarrollo centrado en las personas del campo y proteger el medio ambiente.”* Y en particular se hace énfasis de la importancia de la pequeña agricultura *“500 millones de pequeñas granjas en todo el mundo, la mayoría aún con producción de secano, proporcionan hasta el 80 por ciento de los alimentos que se consumen en gran parte del mundo en desarrollo. Invertir en pequeños agricultores hombres y mujeres es una forma importante de aumentar la seguridad alimentaria y la nutrición para los más pobres, así como la producción de alimentos para los mercados locales y mundiales.”* (AGENDA 2030).

El objetivo 2 de lograr el hambre cero, se establecen 8 metas, de las cuales 2 se destacan en el marco de la presente investigación.

- *Para 2030, poner fin al hambre y asegurar el acceso de todas las personas, en particular los pobres y las personas en situaciones vulnerables, incluidos los lactantes, a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año (meta 2.1).*
- *Para 2030, duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, en particular las mujeres, los pueblos indígenas, los agricultores familiares, los pastores y los pescadores, entre otras cosas mediante un acceso seguro y equitativo a las tierras, a otros recursos de producción e insumos, conocimientos, servicios financieros, mercados y oportunidades para la generación de valor añadido y empleos no agrícolas (meta 2.3)*



## II. La importancia de la pequeña agricultura en la disponibilidad y acceso a alimentos.

La pequeña agricultura produce una parte muy significativa de nuestros alimentos, a pesar de sus condiciones precarias para producir y a la falta de apoyos económicos gubernamentales, la pequeña agricultura tiene una enorme importancia en la economía agropecuaria de México, con el 39% de la producción agropecuaria nacional. (Robles 2018). En suma, la agricultura campesina, va más allá al considerarse como modelo productivo, y el ejido como unidad de producción y célula de reproducción social, que aún subsisten; además, sus integrantes siguen imaginando estrategias de supervivencia y defendiendo la tierra de cultivo (Castro, 2006). Estos elementos influyen directamente en lo que el autor llama identidad campesina.

La pequeña agricultura se puede clasificar de dos tipos: producción excesivamente para el autoconsumo y producción para autoconsumo y con excedentes de venta para la generación de ingresos. De acuerdo a una investigación que hizo SAGARPA y FAO en 2012, en México hay 3.7 millones de unidades económicas familiares con estos dos tipos de clasificación. En general se caracterizan por tener disponibilidad de tierras e ingresos insuficientes para garantizar un nivel de vida apropiado para la familia, lo que induce a otras fuentes de ingresos como al trabajo asalariado, rentar parte de la superficie disponible y depender en gran medida de apoyos gubernamentales (FAO 2012).

Chayanov (1974) define a la economía campesina como la unidad económica familiar, que no recurre a la fuerza de trabajo contratada, la composición y el tamaño de la familia es uno de los factores principales de la organización de la unidad económica campesina.

El concepto de economía campesina engloba a aquel sector de la actividad agropecuaria nacional donde el proceso productivo es desarrollado por unidades de tipo familiar con el objeto de asegurar, ciclo a ciclo, la reproducción de sus condiciones de vida y de trabajo o, si se prefiere, la reproducción de los productores y de la propia unidad de producción.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Alcanzar dicho objetivo supone generar, en primer término, los medios de sostenimiento (biológico y cultural) de todos los miembros de la familia activos o no y, en segundo lugar, un fondo por encima de dichas necesidades destinado a satisfacer la reposición de los medios de producción empleados en el ciclo productivo y a afrontar las diversas eventualidades que afectan la existencia del grupo familiar (enfermedades, gastos ceremoniales, etc.). (CEPAL 1980).

Julio Boltvinik (2007) hace una diferencia de la actividad productiva entre la industria y la agricultura, destacando que en ésta última se presenta una estacionalidad agrícola caracterizándose por periodos de escaso o nula actividad agrícola.

**Cuadro 1. Principales diferencias entre la industria y la agricultura.**

<b>Factores</b>	<b>Industria</b>	<b>Agricultura</b>
Procesos productivos	Continuos	Estacionales
Actividades	Simultáneos	Secuenciales
Insumos	Materia inerte	Materia viva
Fenómenos climatológicos	Riesgo menor de pérdida de producción	Riesgo alto de Pérdida de producción
Productos perecederos	No	Si

Fuente: Elaboración propia con base a Boltvinik (2007).

La unidad campesina es, simultáneamente, una unidad de producción y de consumo, donde la actividad doméstica es inseparable de la actividad productiva. En ella, las decisiones relativas al consumo son inseparables de las que afectan a la producción, y esta última es emprendida sin empleo (o con empleo marginal) de fuerza de trabajo asalariada (neta). (CEPAL 1980).

El concepto de campesino se encuentra cargado de múltiples elementos sociopolíticos, uno de ellos es que se considera incompatible con los valores y las prácticas capitalistas. Por la



carga política que tiene el concepto de campesino y por los cambios estructurales que ha tenido la economía mundial en las décadas más recientes, hoy muchos prefieren hablar de pequeño productor agrícola en lugar de campesino y utilizar conceptos tales como agricultura en pequeña escala o agricultura familiar. Con ello se pretende señalar que el campesino, como grupo con identidad de clase, está en vías de desaparecer y lo que hoy se ve es una diversidad de pequeños productores que de una forma u otra se integran a la economía de mercado. (Macías 2013).

La agricultura familiar tiene un rol preponderante en reducir la pobreza rural, enfrentar la inseguridad alimentaria y malnutrición, y promover un sistema alimentario sostenible. La implementación de las políticas públicas asociadas a una buena gobernanza a nivel territorial permite potenciar y fortalecer el capital territorial, humano, social, económico y ambiental de manera eficiente y eficaz. (CELAC 2016).

La agricultura familiar es un vínculo estructural con población que se encuentra en condiciones de inseguridad alimentaria. Fortalecer el papel de los agricultores familiares está asociado a mejorar su competitividad en los mercados de tierras, productos, trabajo y financiamiento, para lo cual deben disponer de la información necesaria para insertarse en condiciones ventajosas en esos mercados. Los agricultores familiares, encaran restricciones internas y externas para mejorar su competitividad. Una de las formas para enfrentarlas es buscar el incremento de su capital social y humano, crecentando su participación en organizaciones que les permitan influir en el diseño y aplicación de políticas de desarrollo y comercialización, y también mejorando sus técnicas de producción. (Gordillo 2004).

Una de las problemáticas persistentes de la agricultura familiar, son las bajas capacidades organizativas y productivas que limita la seguridad alimentaria del territorio donde habitan dichos productores. Este es el problema principal que abordará la presente investigación, delimitando el espacio geográfico en el municipio de Alfajayucan Hidalgo.

### **III. Bajas capacidades organizativas de los pequeños productores.**



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Existe una baja organización de los pequeños productores que limitan su integración a las cadenas productivas y al escalamiento productivo y tecnológico. Esta situación aunada a la poca articulación de los programas gubernamentales, han limitado la seguridad alimentaria en diversas regiones del país, principalmente en las localidades de alta y muy alta marginación.

Es importante destacar que en la mayoría de territorios rurales con alta presencia de pequeños productores tienen bajos niveles de gobernanza, producto de los bajos incentivos y el déficit de ciudadanía. Porras (2016) define a la gobernanza como una nueva modalidad de timoneo colectivo, donde se destaca la coordinación intersectorial para el logro de objetivos comunes, y el énfasis de la gobernanza no es únicamente el papel del estado sino la participación de diversos actores e instituciones.

Los bajos niveles de asociatividad ocasionan deficiencias en la optimización del uso de los recursos productivos y provocan una desarticulación entre los diversos agentes que intervienen en la cadena de valor (no hay articulación entre la producción, transformación y comercialización).

El impulso del capital social juega un rol importante para detonar los procesos organizativos de los pequeños productores. Boirdieu (1986) fue uno de los principales precursores del estudio del capital social, y lo define como “el agregado de los actuales o potenciales recursos que están relacionados con la posesión de una red perdurable de relaciones más o menos institucionalizadas de conocimiento y reconocimiento mutuo en otras palabras, con la pertenencia a un grupo que le brinda a cada uno de los miembros el respaldo del capital socialmente adquirido, una credencial que les permite acreditarse, en los diversos sentidos de la palabra”.

Para Putnam, “el capital social se refiere a aspectos de organización social, como las redes, las normas y la confianza, que facilitan la coordinación y la cooperación en beneficio mutuo” (1993b). Aunque esta definición es amplia, Putnam centra su interés en el ‘compromiso cívico’, es decir, el nivel de participación social en organizaciones de pequeña escala y poco jerarquizadas –clubes, iglesias, asociaciones de padres de familia, círculos literarios,



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

grupos corales, equipos de fútbol– que contribuyen al buen gobierno y al progreso económico al generar normas de reciprocidad generalizada, difundir información sobre la reputación de otros individuos, facilitar la comunicación y la coordinación y enseñar a los individuos ‘un repertorio de formas de colaboración’.

Desde el enfoque estratégico de la acción social, específicamente en los aportes de Gutiérrez (2007), el concepto de capital social se encuentra estrechamente relacionado con los análisis de redes sociales. Así, se plantea que, en el espacio social, pueden identificarse diferentes tipos de redes, a saber: las redes de intercambio de reciprocidad indirecta especializada, que se instituyen entre pobres y no pobres; las Redes familiares de intercambio diferido intergeneracional entre familias pobres); las Redes de resolución de problemas en el marco de políticas sociales que se articulan con redes clientelares, y las Redes de reciprocidad generalizada que sustentan los nuevos pobres para asegurarse recursos de parientes, amigos o conocidos y también significados y juicios atribuido). (Gutiérrez, 2007).

Será un reto de las políticas públicas generar los instrumentos para fortalecer la gobernanza y el capital social en las sociedades rurales donde predomina la pequeña agricultura, esto con el fin de fortalecer los sistemas alimentarios, buscando que sean sostenibles e inclusivos.

#### **IV. Capacidades productivas de los pequeños productores.**

En el sector rural, específicamente en la pequeña agricultura, en los últimos veinticinco años han sido pocos los programas gubernamentales que han fomentado el desarrollo del capital humano, lo que ha repercutido en que los pequeños productores tengan una baja absorción de tecnología, poca vinculación al mercado, casi nulo acceso al crédito, y en general todo esto se traduce en una baja productividad que afecta la rentabilidad y por ende la generación de ingresos.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Los bajos incentivos orientados al desarrollo del capital humano en el campo, limitan las capacidades productivas de los pequeños productores afectando la seguridad alimentaria en dos niveles, por una parte, los bajos rendimientos productivos afectan la disponibilidad de alimentos provocando que, en varias regiones del país, con potencial de producción de granos básicos, tengan que recurrir a la compra de alimentos de otras regiones o localidades. Por otra parte, los bajos ingresos agrícolas conllevan a tener un problema de acceso de alimentos.

El bajo capital humano de los pequeños productores en México, sobre todo en la zona suroeste del país, es una de las principales causas que limitan la seguridad alimentaria. Hay diversos autores que reconocen la importancia del capital humano para avanzar en el la productividad, competitividad y desarrollo de un país o una región. Theodore Schultz (1961), sostiene que el Capital Humano es producto de una decisión deliberada de inversión, consistente en la adquisición de habilidades y conocimientos y que está constituido por los atributos adquiridos que, a diferencia de los innatos de una población determinada, son valiosos para ella y aumentan en proporción a la inversión que las sociedades decidan hacer en ellos. Gary S. Becker (1964), incorpora el concepto de productividad del Capital Humano, que se obtiene cuándo se alcanzan mayores niveles de educación y capacitación, y contribuye a tener mejores oportunidades de empleo e ingreso. Becker hace mención de las variables que inciden directamente en el capital humano, destaca el rendimiento de los trabajadores por diferentes tipologías: las diferencias de sexo, edad, estado de salud, nivel educativo, grado de formación, experiencias y carácter. Estos dos Premios Nobel, son considerados verdaderos artífices de la inclusión del Capital Humano entre los contenidos privilegiados de la economía y de las ciencias sociales actuales. (Navarro I. 2005).

Si bien hay pocas experiencias en México de políticas orientadas a fortalecer las capacidades productivas de los pequeños productores, el Proyecto estratégico de Seguridad Alimentaria para Zonas Rurales, por ejemplo, es posible argumentar que no basta con la oferta programática orientada hacia esa población objetivo, sino que también es necesario incentivar el desarrollo de técnicos locales que respondan a las necesidades



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

de capacitación técnica productiva. Una política orientada exclusivamente a la transferencia de recursos financieros para la contratación de servicios de asistencia técnica no es suficiente para garantizar el surgimiento y el mantenimiento de un nuevo mercado (Bedushi 2007).

## V. Situación actual del problema del hambre.

En el informe del estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2019, que presentan de manera conjunta FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF (2019), se reconoce que hay más de 820 millones de personas que sufren hambre. El citado informe del estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2019 pone de manifiesto otra problemática que ha ido en ascenso en los últimos años: el sobrepeso y la obesidad.

De acuerdo a cifras de CONEVAL (2016), En México hay 24.6 millones de personas que tienen carencia alimentaria, de los cuales el 59.5% presentaron inseguridad alimentaria moderada y 40.5% inseguridad alimentaria severa.

Para medir la seguridad alimentaria en México, se utiliza el indicador de carencia por acceso a la alimentación que se construye a partir de la Escala Mexicana de Seguridad Alimentaria (EMSA) y toma en consideración los siguientes elementos (CONEVAL 2018): En los hogares donde sólo residen adultos, se valora si en los últimos tres meses por falta de dinero o recursos algún integrante del hogar:

- Tuvo una alimentación basada en muy poca variedad de alimentos.
- Dejó de desayunar, comer o cenar.
- Comió menos de lo que piensa debía comer.
- Se quedó sin comida.
- Sintió hambre, pero no comió.
- Comió una vez al día o dejó de comer todo un día.

En hogares donde viven menores de dieciocho años se considera una lista de otras seis preguntas similares a las descritas anteriormente, las cuales se aplican a este grupo de población.





Para el caso del estado de Hidalgo, el 22.7% de su población tiene carencia alimentaria, que representan cerca de 680 mil personas (CONEVAL 2018). Prácticamente presenta los mismos niveles que hace diez años (en 2008), es decir la lucha contra el flagelo del hambre se encuentra estancada.

Dentro del estado de Hidalgo, el municipio de Alfajayucan se encuentra en el cuarto lugar de los municipios con mayor carencia alimentaria, el 34% de la población presenta esta carencia. Es de sorprender que casi un tercio de la población padezca hambre en este municipio, ya que Alfajayucan se caracteriza por tener agua de riego, y su principal sistema productivo predominante es la producción de granos, además de disponer de infraestructura hídrica, conectividad física entre localidades, así como presencia de una organización de usuarios de riego. Sin embargo, se tiene la hipótesis que la mayoría de los productores presentan bajas capacidades productivas y organizativas para producir a economías de escala y tener una mayor eficiencia en la producción.

## **VI. Contribución de la pequeña agricultura al sistema alimentario en Alfajayucan Hidalgo.**

El sistema alimentario engloba todos los elementos (medio ambiente, personas, insumos, procesos, infraestructuras, instituciones, etc.) y actividades relacionados con la producción, la elaboración, la distribución, la preparación y el consumo de alimentos, así como los productos de estas actividades, incluidos los resultados socioeconómicos y ambientales. El sistema alimentario está integrado por tres elementos que actúan como puntos de entrada y salida de la nutrición: 1) las cadenas de suministro de alimentos, 2) los entornos alimentarios; y 3) el comportamiento de los consumidores (HLPE, 2017).

La presente investigación abordará el tema de la contribución de la pequeña agricultura al sistema alimentario enfocándose a las cadenas de suministro de alimentos en Alfajayucan, Hidalgo, que abarca la etapa de la producción al consumo de alimentos.



De acuerdo al INEGI, en el municipio de Alfajayucan Hidalgo hay 2700 productores agrícolas que representan el 40% de la población ocupada, dichos productores no cuentan con capacitación técnica y presentan bajo rendimiento de producción por hectárea.

Los pequeños productores de las localidades marginadas de Alfajayucan, sobre todo los agricultores que producen con el régimen hídrico de temporal, presentan baja productividad. El rendimiento promedio por hectárea de producción de maíz en régimen hídrico de temporal en Alfajayucan es de 0.75 toneladas por hectárea (SIAP 2017), cifra muy baja si se considera que el promedio nacional es temporal es 2.3 toneladas por hectárea.

El 66.6% de los productores tienen más de 65 años, lo que refleja un envejecimiento de los productores agrícolas del municipio de Alfajayucan.

En términos de la dimensión temporal se tiene que el volumen de la producción de maíz se redujo de 2012 a 2017, pasando de 31,067 toneladas de maíz a 25,961 toneladas, es decir hubo una disminución de 5106 toneladas de maíz, que representa el 16%, repercutiendo en la seguridad alimentaria de los hogares de Alfajayucan Hidalgo, así como menores ingresos para los pequeños productores, que en términos económicos equivalen a cerca de 20 millones de pesos el valor de la producción que se perdió.

La baja productividad y rentabilidad de los cultivos ha provocado una disminución de los ingresos de los pequeños productores, ocasionando migración, pobreza y carencia alimentaria.

## **VII. Conclusiones.**

Uno de los retos de la política pública es buscar soluciones a partir de la definición de problemas públicos específicos que pasan por una agenda pública e involucran a diversos actores de la sociedad. El presente trabajo hace énfasis en una de las problemáticas actuales que está presente a nivel mundial, nacional y local, el tema de la inseguridad alimentaria.



Se reconoce el papel fundamental que juegan los pequeños productores en la contribución de la seguridad alimentarias, tanto en la disponibilidad como en el acceso de alimentos vía producción y generación de ingresos.

A mayores capacidades organizativas y productivas de los pequeños productores se tendrá un mayor impacto en la seguridad alimentaria. Lo anterior demanda la construcción de instrumentos orientados a fortalecer el capital social, capital humano y la gobernanza en los territorios donde habitan los pequeños productores, principalmente en las localidades alejadas de alta y muy alta marginación.

La presente investigación, a través de los aportes teóricos y evidencia empírica, generará una propuesta para fortalecer el sistema alimentario en el municipio de Alfajayucan Hidalgo, tomando en consideración el ciclo de la política pública desde su diseño hasta el monitoreo y evaluación.

## Bibliografía

- Asamblea General de la ONU Resolución 3348 (XXIX), 17 de diciembre de 1974. Disponible en <http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2032.pdf>
- Alexander Schejman. CEPAL 1980. Economía campesina: lógica interna, articulación y persistencia. Revista de la CEPAL No. 11. Agostoagosto de 1980. Pág. 121-140. Recuperado de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11934/011121140\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11934/011121140_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ayero, J. (2001). La política de los pobres. Las prácticas clientelísticas del peronismo. Buenos Aires: Manantial.
- Beduschi, L.C. 2007. Análisis del estado del arte sobre gestión de servicios técnicos en las organizaciones de productores. São Paulo. RIMISP. (disponible en [http://www.each.usp.br/beduschi/Outros/beduschi\\_fidamerica\\_esp.pdf](http://www.each.usp.br/beduschi/Outros/beduschi_fidamerica_esp.pdf)).
- Boltvinik (2007). Hacia una teoría de la pobreza campesina. Papeles de población No. 54 Pág. 23-38, recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/pp/v13n54/v13n54a3.pdf>
- CELAC. 2016. Sistemas de innovación para el desarrollo rural sostenible. Santiago de Chile: FAO, disponible en <http://www.fao.org/3/a-i7769s.pdf>
- CEPAL, FAO e IICA. 2017. Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2017-2018. San José de Costa Rica. (disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/42281-perspectivas-la-agricultura-desarrollo-rural-america-mirada-america-latina>).



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México

ISSN 2448-6035

- Cumbre Mundial de la Alimentación, 13-17 de noviembre de 1996, Roma, Italia. Disponible en [http://www.fao.org/wfs/index\\_es.htm](http://www.fao.org/wfs/index_es.htm)
- FAO (2012). Diagnóstico del sector rural y pesquero de México 2012. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-bc980s.pdf>
- FAO-SAGARPA (2012). Agricultura familiar con potencial productivo en México. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-bc944s.pdf>
- FAO, 2012, Comité de Seguridad Alimentaria Mundial 39.º período de sesiones. Roma, Italia. CFS 2012/39/4. Disponible en <http://www.fao.org/3/MD776s/MD776s.pdf>
- FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF (2019). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2019. Protegerse frente a la desaceleración y el debilitamiento de la economía. Roma, FAO. Disponible en <http://www.fao.org/3/ca5162es/ca5162es.pdf>
- Gordillo Gustavo (2018), Seguridad alimentaria y agricultura familiar. REVISTA DE LA CEPAL 83, AGOSTO 2004. [http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP\\_FaoRlc/old/quienksom/rlc/gordillo/Docs/cepal83.pdf](http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/quienksom/rlc/gordillo/Docs/cepal83.pdf)
- Grupo de Alto Nivel de Expertos en Seguridad Alimentaria y Nutrición (HLPE, 2017)
- Gutiérrez, A. (2007). Pobre, como siempre. Estrategias de reproducción social en la pobreza. Córdoba: Ferreyra Editor.
- Kessler, G. (1998). Lazo social, don y principios de justicia: sobre el uso del capital social en sectores medios empobrecidos. (pp. 35-49). En: DE IPOLA, E. (comp.) La crisis del lazo social. Durkheim, cien años después. Buenos Aires: Eudeba.
- Macías A. (2013). Introducción. Los pequeños productores agrícolas en México. CARTA ECONÓMICA REGIONAL | ISSN 0187-7674 | AÑO 25 | NÚMS. 111-112 | ENERO - DICIEMBRE 2013.
- Navarro Abarzúa, Iván. (2005, Agostoagosto 21). Capital humano: Su definición y alcances en el desarrollo local y regional. Archivos Analíticos de Políticas Educativas, 13(35), Retrieved [date] from <http://epaa.asu.edu/epaa/v13n35>
- Neely, Sutherland y Johnson (2004). ¿Los enfoques basados en los modos de vida sostenibles tienen una repercusión positiva en la población rural pobre?.
- Porras, Francisco, 2016. Gobernanza, propuesta, límites y perspectivas. Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora.
- Putnam, Robert. 1993a. Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy, Princeton, NJ, Princeton University Press.
- Putnam, Robert. 1993b. "The Prosperous Community: Social Capital and Public Life", The American Prospect 13.
- Urquía (2014). Salud pública de México / vol. 56, suplemento 1 de 2014, recuperado de <http://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/5171/4997>
- Zorrilla O. L. (2003). Las políticas mexicanas de desarrollo rural en el siglo XX. Revista de comercio exterior, vol. 53, núm.2



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## **POTENCIAL ENERGETICO DE MEMBRANAS COMERCIALES VERSUS MEMBRANAS MODIFICADAS CON NANOPARTICULAS DE CARBONATO DE CALCIO MEDIANTE PROCESOS DE OSMOSIS RETARDADA**

Michelle Montero Acosta, Ingeniera Civil, mmonteroa@unicartagena.edu.co, Universidad de Cartagena. Edgar Eduardo Quiñones Bolaños, Ingeniero Civil - Ph Ingeniería Ambiental, equinonesb@unicartagena.edu.co, Universidad de Cartagena. Nohelia Polo Rubio, Ingeniera Química, npolo45@hotmail.com, Universidad de Cartagena. Neymer Reyes Carrillo, Ingeniero Químico, neymerdavid@gmail.com, Universidad de Cartagena.

### **RESUMEN**

La eficiencia de la Osmosis por presión retardada (PRO) depende principalmente de las características de las membranas, por tanto, estas deben tener alta permeabilidad y rechazo de sal. Usualmente en este tipo de procesos se utilizan membranas comerciales diseñadas para procesos de osmosis inversa(RO), sin embargo, se ha venido trabajando en mejorar su rendimiento a través de su modificación con nanopartículas. En esta investigación se buscó realizar un análisis comparativo entre la eficacia de 3 membranas Ge – Osmonic SE modificadas con nanopartículas de carbonato de calcio (concentraciones de 0.00318 M, 0.0039 M y 0.0056 M) y 3 membranas comerciales (Toray 82V, Dow filmtec SW30HR y GE-Osmonics), mediante la realización de ensayos operacionales y análisis fisicoquímicos. Finalmente, la membrana comercial de referencia Toray 42V obtuvo mejores resultados operacionalmente respecto a los otros tipos, logrando un potencial energético de 2,93 W/m<sup>2</sup> y una permeabilidad de 9,78\*10<sup>-8</sup> (m/s) /kPa. No obstante, las membranas modificadas aumentaron el rendimiento de la membrana comercial Ge – Osmonic SE.

### **Abstract**

The efficiency of pressure retarded osmosis (PRO) depends mainly on the characteristics of the membranes, therefore, they must have high permeability and salt rejection. Usually in this type of process commercial membranes designed for



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



reverse osmosis (RO) processes are used, however, work has been done to improve their performance through their modification with nanoparticles. In this research, a comparative analysis was sought between the efficacy of 3 Ge-Osmotic SE membranes modified with calcium carbonate nanoparticles (concentrations of 0.00318 M, 0.0039 M and 0.0056 M) and 3 commercial membranes (Toray 82V, Dow filmtec SW30HR and GE-Osmotics), by performing operational tests and physicochemical analyzes. Finally, the Toray 42V commercial reference membrane obtained better operational results compared to the other types, achieving an energy potential of 2.93 W / m<sup>2</sup> and a permeability of 9.78 \* 10<sup>-8</sup> (m / s) / kPa. However, the modified membranes increased the performance of the commercial Ge-Osmotic SE membrane.

**Palabras Clave:** Densidad de Energía, Gradiente de salinidad, Membranas Osmóticas, Nanopartículas de carbonato de calcio, Ósmosis de presión retardada.

**Keywords:** Energy density, Salinity gradient, Osmotic Membranes, Calcium Carbonate Nanoparticles, Pressure Retarded Osmosis.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad existe una tecnología prometedora que aprovecha el fenómeno que ocurre cuando se mezclan dos soluciones de diferente concentración salina a través de una membrana semipermeable, denominada osmosis por presión retardada (PRO, por sus siglas en inglés) (Llamas Rivas, y otros, 2018). PRO se caracteriza por ser una energía amigable con el medio ambiente, por lo que no genera gases de efecto invernadero en su implementación. Con el fin de reducir el uso de métodos de generación de energía convencional, se ha incentivado en la búsqueda de nuevas alternativas como esta.

La membrana tipo TFC presentan buena capacidad de flujo de agua, separación de sales, resistencia a presión, rangos de operación para temperatura y pH, y estabilidad frente a ataques biológicos en comparación a las de acetato de celulosa



(Vicencio, 2015). Pero, el potencial energético producido por las membranas debe ser mayor de  $5,0 \text{ W/m}^2$  para que un sistema osmótico sea funcionalmente competitivo frente a otras fuentes renovables (Aristizabal, 2018).

El trabajo por el mejoramiento de las propiedades de las membranas se ha venido realizando a nivel internacional con la incorporación de diferentes cargas de nanopartículas de dióxido de titanio ( $\text{TiO}_2$ ), que permiten reducir la polarización interna (ICP) de las membranas (Emadzadeh, 2014), problema que ocurre al acumular residuos en la capa de la membrana que evita la colmatación y facilitar el transporte de agua. El objetivo de esta investigación, es modificar una membrana comercial con nanopartículas de carbonato de calcio, para comparar su eficiencia energética frente a otras membranas comerciales mediante procesos de osmosis retardada.

## METODOLOGÍA

La investigación realizada fue cuantitativa de tipo experimental, puesto que se recolectaron datos mediante ensayos realizados en un laboratorio. Esta estuvo dividida en tres fases como se muestra a continuación:

### **Fase 1. Modificación de membrana comercial con nanopartículas de $\text{CaCO}_3$**

Inicialmente se preparó una solución iónica con 90 ml de agua destilada y 0.01 g de cada una de las siguientes sales: cloruro de sodio, yoduro de potasio y bromuro de potasio. De la solución preparada se separaron 40 ml, a los cuales fue adicionado 0.0053 g de cloruro de calcio (0.012 M) y luego se disolvieron 0.002 g de citrato de sodio en 5 ml de solución iónica. Por otro lado, en otros 40 mL de solución iónica se diluyeron 0.16 g de carbonato de sodio (0.039 M) y se agregó lentamente a la solución anterior manteniendo la agitación por 3 minutos.

Para bajar el pH se utilizó una solución de ácidos orgánicos (0.1 g de ácido acrílico y 0.1 g de ácido maléico en 10 ml de agua) permitiendo enseguida descenderlo a

6.0. Posteriormente, el pH fue subido con solución diluida de hidróxido de amonio (diluida 1 a 1 con agua desionizada) hasta un pH de 10.0 (Morales Sánchez, 2013). Luego de sintetizar las nanopartículas de  $\text{CaCO}_3$  se procedió a sumergir la membrana GE Osmonics SE en la solución compuesta, dejándola por 12 horas. Pasado el tiempo fueron secadas a  $40^\circ\text{C}$  por 12 horas y almacenadas a temperatura ambiente en recipientes de vidrio cerrados. El proceso anteriormente descrito fue para una concentración de 0,0318 M de nanopartículas de  $\text{CaCO}_3$ , mientras que para concentraciones de 0,0039 y 0,0056 M solo cambiaron las cantidades de cloruro de calcio y carbonato de sodio; es decir, 0.037 g de  $\text{CaCl}_2$  y 0.113 g de  $\text{NaCO}_3$  para conseguir una concentración de 0.0039 M nanopartículas de  $\text{CaCO}_3$ , mientras en el caso de lograr una concentración de 0.0056 M nanopartículas de  $\text{CaCO}_3$  es requerido 0.029 g de  $\text{CaCl}_2$  y 0.090 g de  $\text{NaCO}_3$ .

## Fase 2. Pruebas operacionales en el Sistema Osmótico a escala de laboratorio



Figura 25 .Montaje del reactor osmótico

Durante esta fase se realizaron los ensayos de permeabilidad y densidad de potencia utilizando un sistema osmótico con celda CF016D-FO, adquirida en la corporación Sterlitch y con área activa de membrana 20,6  $\text{cm}^2$ . El sistema consta de dos circuitos cerrados, uno de alta presión (solución de extracción o agua salada) y otro de baja presión (solución de alimentación o agua dulce). Los equipos y



conexiones fueron escogidos basándose en los diseños de las plantas hidro-osmóticas desarrollado por (Sharif, Merdaw, Aryafar, & Nicoll, 2014) véase reactor



osmótico construido

Figura 25.

Antes de empezar cada ensayo se sumergieron durante 30 minutos las membranas (Dow Filmtec SW30HR, Toray 82V, Ge-Osmonic SE comercial y Ge-Osmonic SE modificadas) con agua desionizada para eliminar conservantes y prevenir el crecimiento microbiano.

En la prueba de permeabilidad se usó agua potable del grifo en ambos lados del sistema, trabajando con un diferencial de presión de 30 psi durante 20 minutos que simulaba las condiciones de Ósmosis por presión Retardada. Luego, de finalizar el tiempo, era observado en la balanza el peso del agua transferida y se procedía a calcular el caudal mediante la relación del peso convertido en milímetro entre el periodo del tiempo. Después, dividiendo este resultado entre el área activa de la membrana se halló el flujo y posteriormente basándose en la ecuación (1) la permeabilidad (Achilli, Cath, & Childress, 2009).

$$J_w (m/s) = A(\Delta\pi - \Delta P) \quad (1)$$

Dónde: ( $\Delta\pi$ ) es la presión osmótica, ( $\Delta P$ ) presión hidráulica, (A) la permeabilidad y ( $J_w$ ) el flujo del agua a través de la membrana.



Para el ensayo de densidad de potencia, primeramente, se calculó la presión osmótica mediante la ecuación de Van't Hoff, como se muestra a continuación:

$$\Delta\pi = i * c * R * T \quad (2)$$

Dónde:  $c$ : es la concentración molar (mol/l),  $R$ : es la constante universal de los gases que equivale a 0,082 litros \* atm/mol\*grados kelvin,  $T$ : es la temperatura absoluta en Kelvin (K) y  $i$ : es el número de partículas osmóticas activas en la solución, está dada como  $i = 1 + \alpha(v - 1)$ ; siendo  $\alpha$  el grado de disociación y  $v$ , el coeficiente estequiométrico de disociación de la reacción (Helfer & Lemckert, 2014).

Como se trabajará con NaCl (cloruro de sodio) o comúnmente llamado “sal de mesa” el coeficiente  $\alpha = 1$  y  $v = 2$  por tanto  $i = 2$ .

La concentración molar se puede expresar como:

$$c = \frac{m}{M * V} \quad (3)$$

Siendo:  $m$ : masa (g),  $V$ : volumen (litros) y  $M$ : Peso molar, siendo este 58,44 g/mol para el cloruro de sodio.

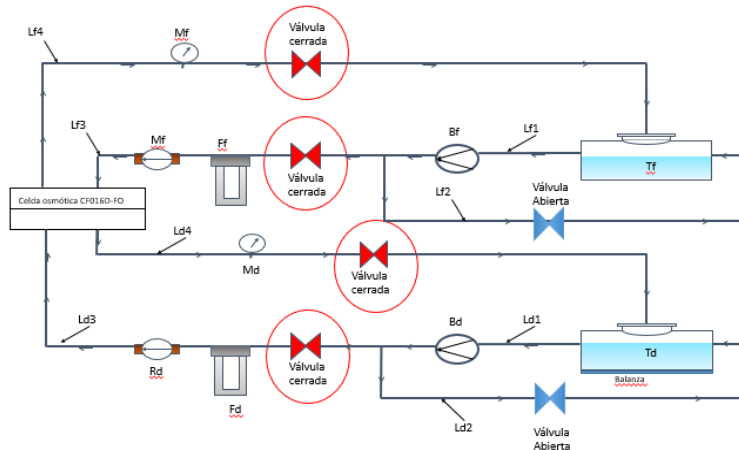
Y la correlación no lineal (Sharqawy, Lienhard, & Zubair, 2010) mediante la tabla que establece la presión osmótica en función de la temperatura ambiental y la salinidad, cuyos valores deben ser mayores 30, representando así un proceso PRO. La determinación de dos presiones osmótica diferentes es realizada con el fin de comparar y establecer cuál presentaba un valor más preciso y cercano a las características operacionales del sistema.

Tabla 10. Tabla de presión osmótica con relación a la temperatura y la salinidad. Fuente: (Sharqawy, Lienhard, & Zubair, 2010)



Temp, °C	Salinity, g/kg											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
0	0.653	1.321	2.007	2.715	3.450	4.214	5.012	5.850	6.730	7.659	8.641	9.681
10	0.679	1.374	2.088	2.826	3.591	4.389	5.224	6.100	7.024	8.000	9.034	10.131
20	0.704	1.425	2.166	2.931	3.726	4.555	5.424	6.338	7.302	8.323	9.405	10.557
30	0.728	1.473	2.238	3.030	3.853	4.712	5.613	6.561	7.564	8.626	9.755	10.958
40	0.750	1.517	2.306	3.122	3.971	4.858	5.789	6.770	7.808	8.909	10.081	11.331
50	0.771	1.559	2.370	3.209	4.081	4.993	5.952	6.963	8.033	9.171	10.382	11.675
60	0.790	1.598	2.428	3.288	4.182	5.118	6.102	7.140	8.240	9.410	10.657	11.989
70	0.808	1.633	2.482	3.361	4.275	5.232	6.238	7.301	8.427	9.626	10.904	12.271
80	0.824	1.666	2.531	3.427	4.359	5.334	6.360	7.445	8.594	9.818	11.124	12.521
90	0.838	1.695	2.575	3.485	4.433	5.425	6.469	7.571	8.741	9.986	11.315	12.737
100	0.851	1.721	2.614	3.538	4.499	5.505	6.563	7.681	8.867	10.130	11.477	12.920
110	0.863	1.743	2.648	3.583	4.555	5.573	6.643	7.773	8.972	10.248	11.610	13.067
120	0.873	1.763	2.677	3.621	4.603	5.630	6.709	7.848	9.056	10.341	11.713	13.180

Luego se llenó el taque de extracción utilizando agua sintética con concentración de 34,0 g/L (agua de grifo y sal de mesa) y el tanque de alimentación con agua potable de grifo. Después, comprobando que las válvulas estuvieran cerradas como es



mostrado en la

Figura 26, se encendieron las bombas hidráulicas y paulatinamente iban abriéndose las válvulas antes de cada filtro, seguidamente se aplicó presión a la solución de extracción para dar inicio al ciclo del sistema.

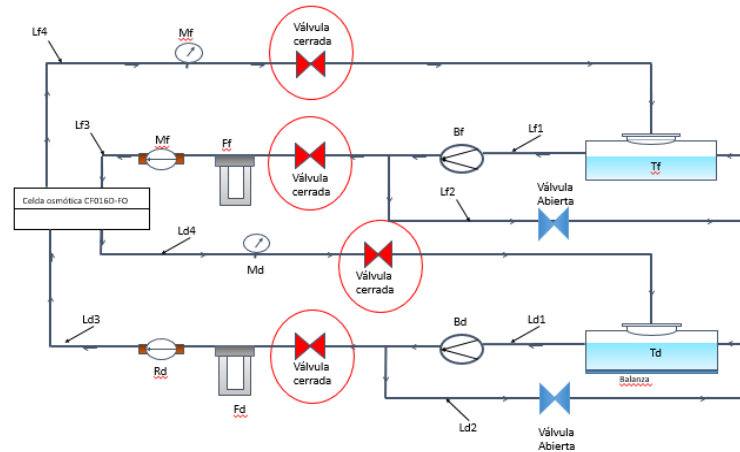


Figura 26. Posición inicial de las válvulas del sistema al iniciar el ensayo.

Por medio de una balanza colocada debajo del tanque de la solución de alimentación fue medido el peso antes y después de cada ensayo programado en 20 minutos, luego dividiendo esta diferencia de peso entre la densidad del agua (1,0 g/mL) se obtuvo los mililitros que pasaron a la solución de mayor concentración para posteriormente dividirlo entre la multiplicación del periodo de tiempo y el área activa de la membrana (20,6 cm<sup>2</sup>), calculando de esta manera el flujo permeado experimental. Todo esto desarrollado con la finalidad de determinar la densidad de energía teórica de las membranas mediante, el reemplazo de los datos en la ecuación 4, que multiplica el flujo permeado y el diferencial de presión hidráulica.

$$W = J_w * \Delta P \quad (4)$$

Donde; (W) es la densidad de potencia, (J<sub>w</sub>) el flujo del agua a través de la membrana y (ΔP) la diferencia de presión hidráulica.

### Fase 3. Características fisicoquímicas

Con el fin de determinar las características propias de las membranas se hizo necesaria su evaluación mediante la Microscopía Electrónica de Barrido-Espectroscopia de Energía Dispersiva (SEM-EDS), el cual permitió conocer la morfología y el número de partículas en la matriz polimérica. Las membranas modificadas fueron caracterizadas en los laboratorios de Microscopía Avanzada en

la Universidad de Antioquia y las membranas comerciales en el laboratorio de Física de la universidad Nacional de Colombia.

## RESULTADOS

Después de realizar el procedimiento descrito anteriormente se obtuvieron los siguientes resultados:

### Membrana comercial modificada con nanopartículas de $\text{CaCO}_3$

Con la nanopartículas de  $\text{CaCO}_3$  se busca disminuir la polarización, el cual es uno de los principales problemas al utilizar membranas no diseñadas específicamente para procesos PRO, dado esto fueron obtenidas tres membranas modificadas a diferentes concentraciones de nanopartículas de carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) (0.0318M, 0.0039M y 0.0056M).

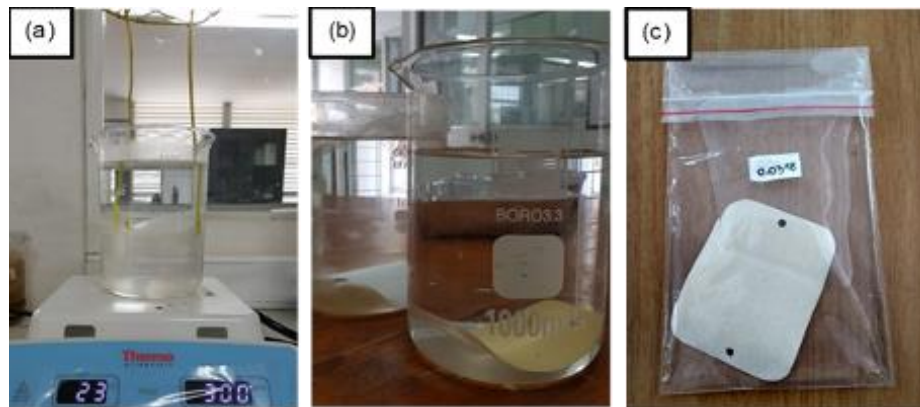


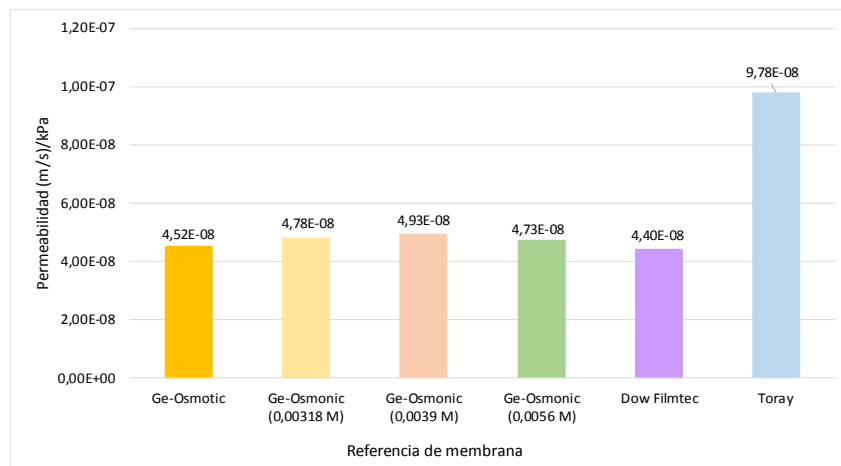
Figura 27. (a) Modificación de membranas GE-Osmonics SE con nanopartículas de carbonato de calcio (b) Finalización de reacción (c) Disposición para contacto.

En el proceso de modificación de la membrana como se muestra en la Figura 27 (a) la tonalidad de la solución fue ligeramente blancuzco turbio indicando la presencia de carbonato de calcio, (b) en el proceso de reposo la solución recuperó su transparencia por sedimentación de las partículas de  $\text{CaCO}_3$  y (c) la membrana GE-Osmonics SE modificada dentro de una bolsa ziploc para el contacto con la solución y así garantizar la adhesión de nanopartículas durante el tiempo de residencia de 12 horas .



### Evaluación de las características operacionales de las membranas.

Utilizando las ecuación (1) de Van't Hoff fue calculada la permeabilidad de cada membrana, la cual se representa en la Gráfica 1. Entre las permeabilidades halladas se visualiza que la membrana Toray obtuvo  $9,78 \times 10^{-8}$  (m/s) /kPa, siendo esta la más alta en comparación al resto de las membranas, incluyendo las modificadas.



Gráfica 1. Permeabilidad obtenida de los diferentes tipos de membranas.

En cuanto a las características operacionales de las membranas modificadas se puede decir que hubo una mejora en relación a la comercial, teniendo presente que las membranas con 0.00318 M, 0.0039 M y 0.0056 M de Nanopartículas de carbonato de calcio lograron una permeabilidad de  $4,78 \times 10^{-8}$ ,  $4,93 \times 10^{-8}$  y  $4,73 \times 10^{-8}$  ((m/s)/kPa) respectivamente. Mientras que la original obtuvo una permeabilidad de  $4,52 \times 10^{-8}$  ((m/s)/kPa), siendo esta menor a lo calculado en las primeras membranas con nanopartículas de  $\text{CaCO}_3$ .

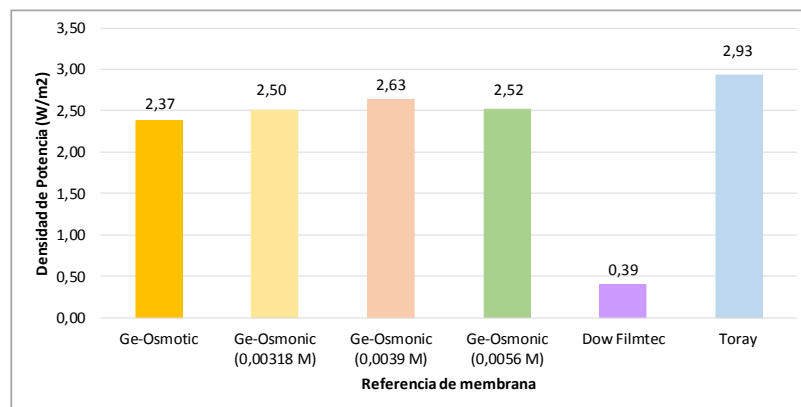
Dado que las membranas para osmosis inversa (RO) son usadas comúnmente para la desalinización del agua, es decir, el alto rechazo de la sal es su factor predominante en sus características, estas son utilizadas también para procesos PRO. En estos ensayos, se destaca la eficiencia de las membranas RO en relación con la permeabilidad, dando resultados mayores de permeabilidad a los encontrados en investigaciones de (Van Wagner, Saglea, Sharma, & Freeman, 2009) que obtuvo



una permeabilidad de  $2,46 \times 10^{-8}$  ( $m/s * kPa$ ) con un diferencial de presión de 150 psi para la membrana comercial Dow Water Solutions SW30HR-380 de lámina plana, permitiendo establecer que las membranas seleccionadas tienen un mejor desempeño ya sea por su composición o configuración en el montaje.

En el caso de la densidad de potencia, fue calculada inicialmente la presión osmótica mediante la ecuación de Van't Hoff, donde se obtuvo una presión de 425 psi para una concentración de 34,0 g/l. No obstante, este valor no se ajusta a la ecuación de segundo grado, por ende, se procedió a aplicar la correlación de (Sharqawy, Lienhard, & Zubair, 2010) arrojando una presión osmótica de 371 psi.

Las condiciones que se emplearon para la prueba fueron: Flujo cruzado con presión de 20 psi para la membrana Dow Filmtec y presión de 30 psi correspondiente a las referencias Toray, Ge-Osmotic y Ge-Osmotic modificadas, agua potable en el tanque de alimentación y una concentración de 34 g/l de sal en la solución de extracción. Posteriormente, se determinó la densidad de potencia mediante la aplicación de la ecuación (4) de Van't Hoff representada en la Gráfica 2.



**Gráfica 2. Densidad de potencia obtenida de los diferentes tipos de membranas.**

En la Gráfica 2 se encuentran las densidades experimentales de las membranas estudiadas, situadas a una presión de 30 psi a excepción de la Dow Filmtec con una presión de 20 psi. Es importante resaltar que para hallar la densidad máxima de una membrana la presión hidráulica debe ser igual a la mitad de la presión



osmótica (Achilli, Cath, & Childress, 2009). No obstante, el sistema osmótico construido es a escala de laboratorio, reduciendo las condiciones ideales de un reactor óptimo, puesto que el área activa de la membrana en la celda es muy pequeña y no permite subir a mayores presiones.

Entre las membranas evaluadas, la membrana Toray fue la que logró un mejor resultado con  $2,93 \text{ W/m}^2$ . Sin embargo, la membrana Ge- Osmonic modificada con  $0.0039 \text{ M}$  de nanopartículas de  $\text{CaCO}_3$  fue la segunda con mayor potencial energético, siendo este de  $2,63 \text{ W/m}^2$ .

Respecto a lo anterior, aunque con la membrana Toray se obtuvo una densidad de potencia de  $2,93 \text{ W/m}^2$ , está aún sigue estando debajo de los  $5,0 \text{ W/m}^2$  necesarios para producir energía de forma sostenible a través de reactores osmóticos (Klaysom, Cath, Depuvdt, & Vankelecom, 2013). Por tanto, es posible que al modificarla esta aumente la densidad, como se observa en lo logrado con la membrana Ge-Osmonic comercial frente a las modificadas con nanopartículas de  $\text{CaCO}_3$ .

### **Pruebas fisicoquímicas**

Por medio del Microscópio de Electrón de Barrido, se logró obtener una serie de imágenes de las membranas para evaluar su característica física, véase Figura 28.



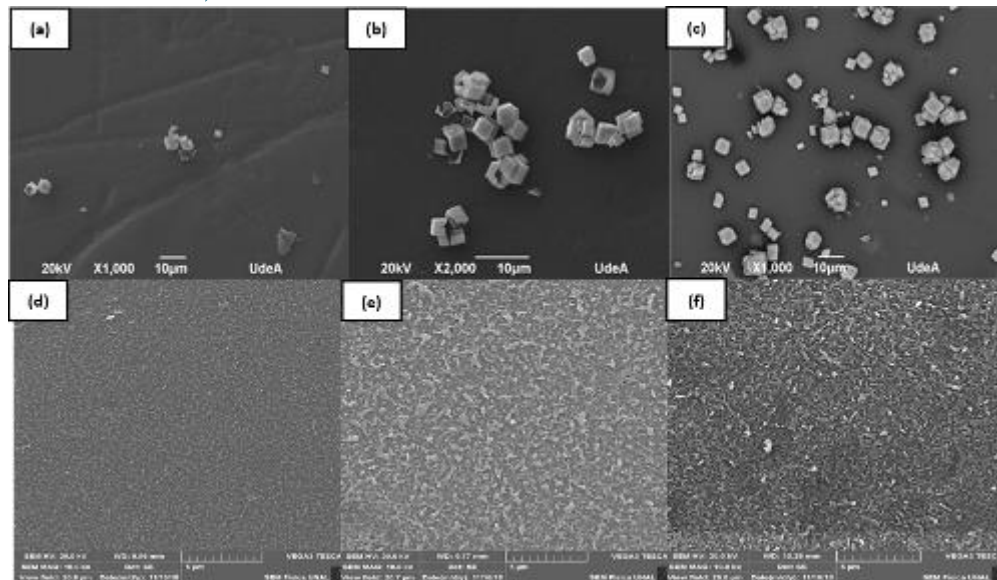


Figura 28. Imágenes de SEM de las membranas estudiadas. (a) Membrana Ge-Osmonic modificada con 0.00318M de  $\text{CaCO}_3$ , (b) Membrana Ge-Osmonic modificada con 0.0039M de  $\text{CaCO}_3$ , (c) Membrana Ge-Osmonic modificada con 0.00356M de  $\text{CaCO}_3$ , (d) Membrana Ge-Osmonic Comercial (e) Membrana Dow Filmtec y (f) Membrana Toray.

En las imágenes obtenidas de la prueba SEM (

Figura 28) se alcanza a observar la capa activa de las membranas. En el caso de las membranas modificadas (a), (b) y (c) la superficie cambia dependiendo de las concentraciones; es decir, a mayor concentración está estará más saturadas. Por otro lado, en las membranas sin modificar se empieza a ver el recubrimiento con mayor acercamiento, ya que la imagen obtenidas están más cercana. El recubrimiento aumenta la resistencia a incrustaciones en la superficie, aunque provocan la disminución del flujo de agua que soportan las membranas. De lo anterior, se puede decir que es preferible estar un punto medio de saturación para procesos de osmosis por presión retardada. La membrana Toray esta recubierta pero no aglomerados sus componentes, esto quizás permitió obtener mejores resultados.

En relación a las características químicas de las membranas realizado a través del análisis complementario del SEM-EDX se obtuvo la composición elemental de las membranas mostrado en la Figura 29.

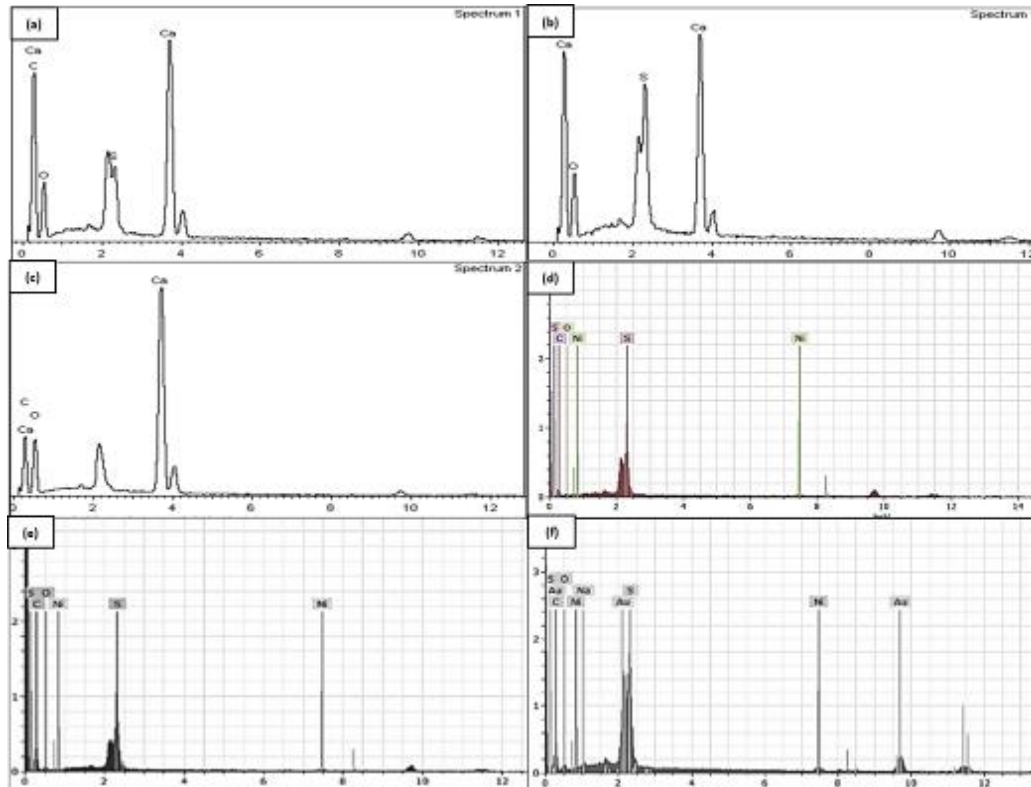


Figura 29. Composición elemental de las membranas .(a) Membrana Ge-Osmonic modificada con 0.00318M de  $\text{CaCO}_3$  ,(b) Membrana Ge-Osmonic modificada con 0.0039M de  $\text{CaCO}_3$  ,(c) Membrana Ge-Osmonic modificada con 0.00356M de  $\text{CaCO}_3$  ,(d) Membrana Ge- Osmonic Comercial (e) Membrana Dow Filmtec y (f) Membrana Toray.

En la composición de las membranas se observó contenido azufre, quizás por sus propiedades de elasticidad y permeabilidad que les da a las membranas (Shockravi, 2009) (Vicencio, 2015), donde la adición del azufre permite a la estructura aromática del polímero resistir altas temperaturas. Además, es evidente el contenido de calcio y carbono en las membranas modificadas con nanopartículas de  $\text{CaCO}_3$  indicando la adhesión de las nanopartículas.

## CONCLUSIONES

La modificación de nanopartículas de  $\text{CaCO}_3$  sobre la membrana comercial GE-Osmonics SE, se realizó a través de solución acida, dada a su reacción rápida y segura comparada con otros métodos que utilizan ultrasonidos o microondas, que aumentaban los costos de la modificación. Además, mediante el análisis de la



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



prueba SEM se comprobó la adhesión de las nanopartículas en las membranas. La membrana con mayor rendimiento energético y permeabilidad fue la referencia comercial Toray con  $2,93 \text{ W/m}^2$  y  $9,78 \cdot 10^{-8} \text{ (m/s) /kPa}$ . Sin embargo, las membranas modificadas presentaron buenos resultados en comparación a la obtenida con la membrana comercial de su misma referencia (Ge Osmonic), indicando el aumento del flux de agua, y disminuyendo la resistencia del transporte del agua al permear, por tanto, hubo disminución de la ICP. Adicionalmente, es evidenciado el aumento de agua del 6, 9 y 5% para concentraciones de nanopartículas de  $\text{CaCO}_3$  de 0.00318, 0.0039 y 0.0056 M, respectivamente. Aunque la permeabilidad de las membranas y la densidad energética resultaron ser competitivas respecto a otras (Achilli, Cath, & Childress, 2009) (Van Wagner, Saglea, Sharma, & Freeman, 2009) (Aristizabal, 2018), no lograron el potencial energético mínimo esperado ( $5 \text{ W/m}^2$ ), quizás sea debido a las condiciones bajo las que se trabajó el sistema.

## BIBLIOGRAFÍA

Achilli, A., Cath, T., & Childress, A. (2009). Power generation with pressure retarded osmosis: An experimental and theoretical investigation. *Journal of Membrane Science*, 42-52.

Aristizabal, C. (2018). Energía Azul: generación de potencia a través de la Ósmosis por Presión Retardada (PRO). *Ingenierías USBMed*, 3-8.

Emadzadeh, D. L.-S. (2014). Synthesis and characterization of thin film nanocomposite forward osmosis membrane with hydrophilic nanocomposite support to reduce internal concentration polarization. . *Journal of Membrane Science*, 449, 74-85.

Helfer, F., & Lemckert, C. (2014). Osmotic power with Pressure Retarded Osmosis: Theory, performance and trends - A review. *Journal of Membrane Science*, 337-358.

Klaysom, C., Cath, T., Depuydt, T., & Vankelecom, I. (2013). Forward and pressure retarded osmosis: potential solutions for global challenges in energy and water supply. *The royal society of chemistry*, 3-31.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Llamas Rivas, M., Pizano Martínez, A., Hernández Robles, I., Gómez Martínez, M., González Parada, A., & Estrada García, H. (Noviembre de 2018). Modelo para evaluación de la potencia eléctrica producida en una planta de ósmosis retardada por presión. *Pistas Educativas*, 130.

Morales Sánchez, E. (2013). *Método de Síntesis de nanopartículas de carbonato de calcio impregnado con plata, Escalado a nivel planta piloto*. San Luís Potosí: Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S. C.

Sharif, A., M. A., A. M., & N. P. (2014). Theoretical and experimental investigations of the potential of osmotic energy for power production. *Membranes*. 447-468.

Sharqawy, M., Lienhard, J., & Zubair, S. (2010). Thermophysical properties of seawater: a review of existing correlations and data. . *Desalination and Water Treatment*, 354-380.

Shockravi, A. A. (2009). Synthesis and Properties of Novel Fluorinated Polyamides Based on Noncoplanar Sulfoxide Containing Aromatic Bis (ether amine). *Polimer Journal* , volumen 41, 174-180.

Van Wagner, E., Saglea, A., Sharma, M., & Freeman, B. (2009). Effect of crossflow testing conditions, including feed pH and continuous feed filtration, on commercial reverse osmosis membrane performance. *Journal of Membrane Science*, Volume 345, 97-109.

Vicencio, F. (2015). *Síntesis y caracterización de membranas para Ósmosis inversa con capacidad Anti-Bioincrustante, por incorporación de nanopartículas de dióxido de titanio*. Chile: Universidad de Chile.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## CALIDAD DE VIDA DE LOS PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

**Franco Corona M Brenda Eugenia**, Doctora, [francobe@ugto.mx](mailto:francobe@ugto.mx), Universidad de Guanajuato., Santoyo Muñoz Diana Berenice, Licenciada, Universidad de Guanajuato., García Rodríguez Adriana Araceli, Doctora, Universidad de Guanajuato., Ontiveros Hernández Eva, Licenciada, Universidad de Guanajuato.

**Resumen: Introducción:** la Enfermedad Renal Crónica (ERC) es la pérdida progresiva, permanente e irreversible de la filtración glomerular; que tiene un curso prolongado y muy desgastante, lo cual afecta al paciente en diferentes áreas ya sea física, psicológica y socialmente y que requerirá mayor atención médica, de la misma persona y familia. Por tanto, la calidad de vida es un factor de extrema importancia porque interfiere directamente en la efectividad de tratamientos e intervenciones en el área de salud. **Objetivo:** Determinar la calidad de vida de los pacientes con enfermedad renal crónica. **Material y métodos:** estudio descriptivo y transversal, en pacientes de ambos sexos entre 20 y 80 años de edad de una Institución de Salud Pública, se empleo el cuestionario KDQOL™-36, el análisis de datos se llevo a cabo mediante el programa SPSS, se considero lo establecido en la Ley General de Salud en materia de investigación. **Resultados:** se encontró que la percepción de la salud, un 60 por ciento de los pacientes consideran que es pasable aun estando hospitalizados ya sea para las sesiones de diálisis o algún padecimiento como infección en el catéter, diarrea entre otros. El 85 por ciento manifestó sentir en algún momento tensión nerviosa o preocupaciones causadas por su enfermedad del riñón y su aspecto físico se vio mermado también en un 90 por ciento. **Conclusiones:** A pesar de que los pacientes refieren tener una salud pasable y llevar un buen control, lo síntomas siguen presentes y estos les generan limitaciones en sus actividades diarias, sociales, impidiéndoles hacer más de lo que a ellos les hubiera gustado. **Palabras clave:** calidad de vida, enfermedad renal, factores de riesgo.

**Abstract:** Chronic Renal Disease (CRD) is the progressive, permanent and irreversible loss of glomerular filtration; that has a long and very weary course, which



affects the patient in different areas whether physically, psychological and socially and that will require greater medical attention, of the same person and family. Therefore, quality of life is an extremely important factor because it directly interferes with the effectiveness of treatments and interventions in the area of health. **Objective:** To determine the quality of life of patients with chronic kidney disease. **Material and methods:** descriptive and cross-cutting study, in patients of both sexes between 20 and 80 years of age of a Public Health Institution, the KDQOL™-36 questionnaire is used, the data analysis was carried out through the SPSS program, it is considered the established General Health Law on Research. **Results:** It was found that the perception of health, 60 percent of patients consider it passable even when hospitalized for dialysis sessions or some condition such as catheter infection, diarrhea among others. 85 percent said they felt at some point nervous tension or a concern caused by their kidney disease and their physical appearance was also reduced by 90 percent. **Conclusions:** Although patients refer to having a passable health and keeping good control, the symptoms are still present and these generate limitations in their daily, social activities, preventing them from doing more than they would have liked. **Keywords:** quality of life, kidney disease, risk factors.

**I. Introducción:** las enfermedades crónicas no transmisibles representan el 70 por ciento de las muertes, entre ellas se encuentra la enfermedad renal como una de las principales diez causas de mortalidad general en el último decenio (Lastiri, 2016).

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2015) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) señalan a la Enfermedad Renal Crónica (ERC) como un problema de salud pública que afecta cerca del 10 por ciento de la población mundial, es progresiva, silenciosa y no presentar síntomas hasta etapas avanzadas, cuando las alternativas ya son altamente invasivas y costosas. La tasa de muerte a nivel mundial para todas las edades por ambos sexos aumentó de 11.18 a 16.75 por 100 000 habitantes en el mismo periodo, de acuerdo con las estimaciones, la ERC para el 2015 a nivel mundial representó el 1.24 por ciento de todas la muertes, y el 1.62 por ciento del total de años de vida perdidos.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Según Lugo (2017) una de cada diez personas en el mundo padece una ERC, aunque hasta el 90 por ciento de los afectados no es consciente de sufrir esta pérdida gradual de la función de sus riñones; en México entre ocho y nueve millones padecen esa enfermedad, y entre 100 mil y 130 mil personas se dializan. Según el reporte anual de United States Renal Data System (2015) la tasa de incidencia en todos los países es sustancialmente mayor para los hombres que para las mujeres, así como una prevalencia por millón de habitantes fue mayor para los individuos de 65 a 74 años en la mayoría de los países; señala además que, a nivel internacional, el centro de hemodiálisis sigue siendo el recurso más común de tratamiento y constituye más del 80 por ciento de la provisión de diálisis en la mayoría de los países.

De acuerdo a Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en 2012 hubo 12 mil fallecimientos derivados de insuficiencia renal, siendo el Estado de México el de mayor incidencia, con mil 487 casos, seguido de la Ciudad de México, 948, Jalisco 920; en Puebla 756, en Guanajuato, 604 y en Nuevo León, 392 pacientes.

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) según Rodríguez, Capetillo (2013) es la pérdida progresiva, permanente e irreversible de la filtración glomerular; que tiene un curso prolongado y muy desgastante, lo cual afecta al paciente en diferentes áreas como son física, psicológica y social; lo que requerirá mayor atención médica, de la misma persona y de la familia. Este tipo de enfermedad crónica es característica en personas de 65 años aunada a diferentes factores de riesgo como infecciones sistémicas, urinarias, algún otro tipo de enfermedad crónica como diabetes, hipertensión arterial o antecedentes familiares, entre otros.

De acuerdo con la OMS (2015) la calidad de vida es la percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, sus expectativas, sus normas, sus inquietudes; se trata de un concepto que está influido por la salud física



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



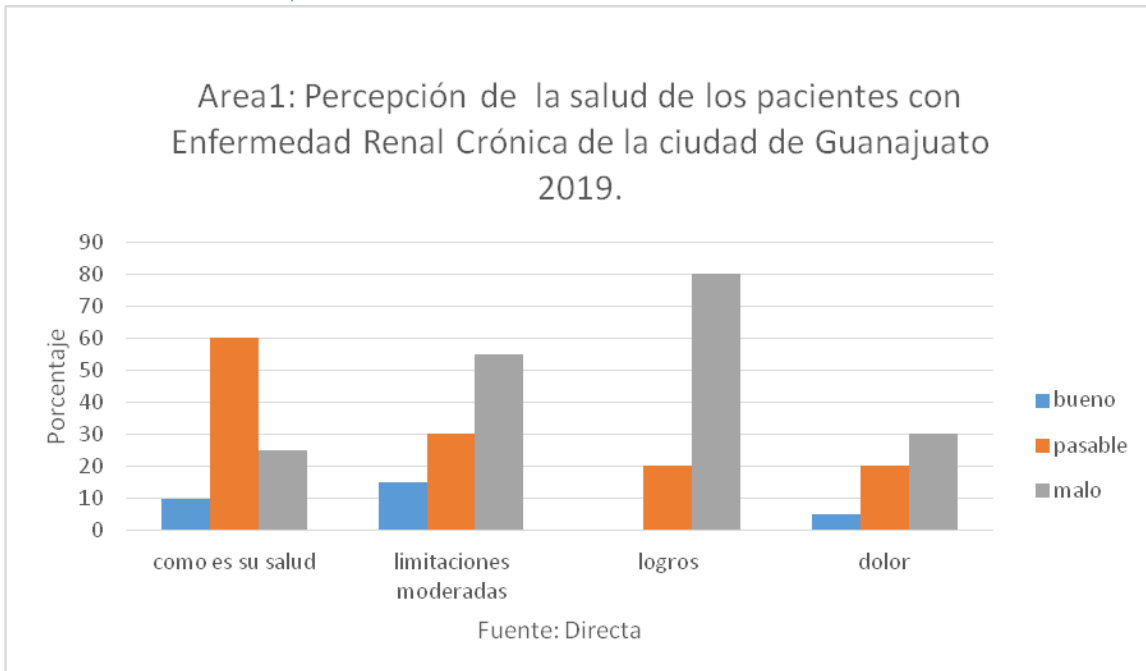
de la persona, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, así como su relación con el entorno. La calidad de vida es un factor de extrema importancia ya que interfiere directamente en la efectividad de tratamientos e intervenciones en el área de salud.

Al respecto, Montilla (2016) señala que la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) se ha definido como la evaluación que realiza el individuo respecto a su salud y su grado de funcionamiento en la realización de las actividades cotidianas, lo cual incluye, entre otras, la función física, psicológica y social, la percepción general de la salud, la movilidad y el bienestar emocional y que se verá influido de forma positiva o negativa por la ERC; la finalidad del estudio fue determinar la calidad de vida de los pacientes con enfermedad renal crónica en la ciudad de Guanajuato.

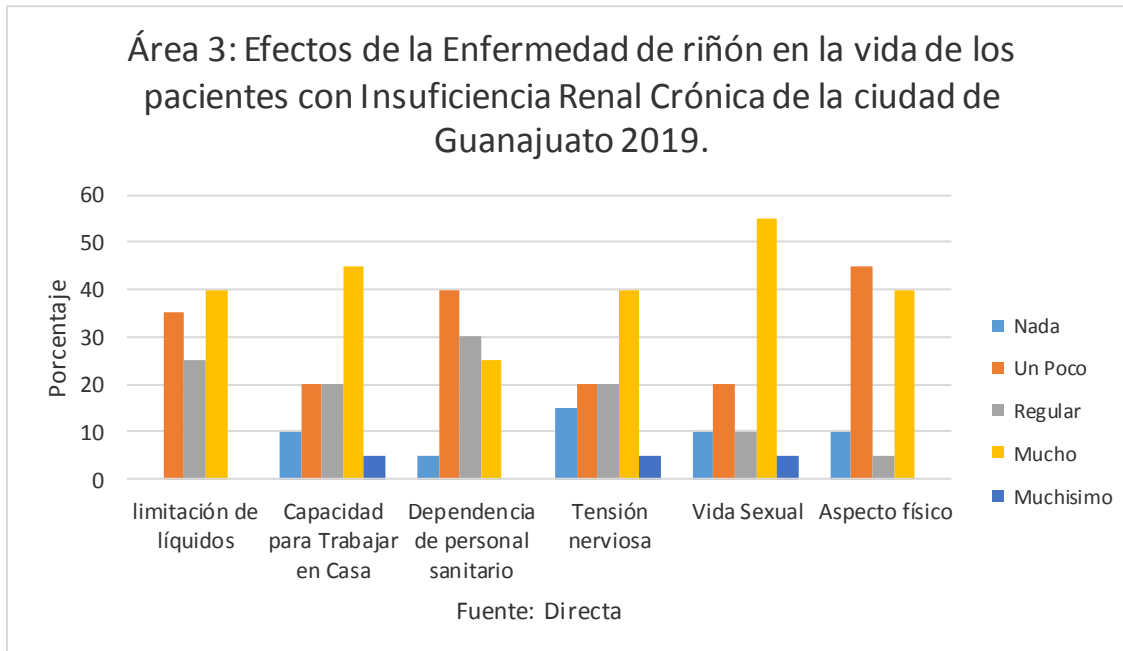
**II. Material y métodos:** se trato de un estudio cuantitativo, descriptivo y transversal; participaron pacientes de ambos sexos entre 20 y 80 años de edad de una Institución de Salud de la ciudad de Guanajuato; se empleo el cuestionario KDQOL™-36, para el análisis de datos se utilizo el programa SPSS y se considero para la ética del estudio lo estipulado en la Ley General de Salud en materia de investigación.

**III. Resultados:** en cuanto al área de la salud se encontró que un 60 por ciento de los pacientes consideran que es pasable aun estando hospitalizados ya sea para las sesiones de diálisis o algún padecimiento como infección en el catéter, diarrea entre otros. Respecto a la limitación para realizar actividades moderadas tales como mover una mesa el 55 por ciento refiere que si le limita mucho y solo al 30 por ciento no se le limita en absoluto.





Por otra parte el 85 por ciento manifestó sentir en algún momento tensión nerviosa o preocupaciones causadas por su enfermedad del riñón, viéndose afectada también su vida sexual en un 90 por ciento de los pacientes desde un poco hasta muchísimo y por último en su aspecto físico se vio mermado también en un 90 por ciento.



**IV. Conclusión:** las enfermedades crónicas no transmisibles constituyen uno de los mayores retos que enfrenta el sistema de salud, la pérdida de la salud conlleva una serie de alteraciones en distintos ámbitos, un deterioro progresivo con consecuencias como complicaciones discapacitantes o mortales. De ahí, que las personas requieren de procedimientos para promover el bienestar y evitar un mayor deterioro de la salud, por tanto, la percepción del paciente sobre su nivel de bienestar permite comprender la evaluación sobre su propio estado de salud y profundizar en la dimensión subjetiva de la salud humana.

## V. Bibliografía

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2012) Informe 2012, Actividades y resultados. Disponible en:

<https://www.inegi.org.mx/contenidos/transparencia/contenidos/doc/inf2012.pdf>



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Lastiri Quirós H. Santiago (2016) Enfermedad renal crónica en México: una política nacional de salud todavía pendiente. Academia Nacional de Medicina de México, Editores: Intersistemas, S.A. de C.V.

Ley General de Salud (2006). Ley General de Salud. Disponible en: [http://www.salud.gob.mx/cnts/pdfs/LEY\\_GENERAL\\_DE\\_SALUD.pdf](http://www.salud.gob.mx/cnts/pdfs/LEY_GENERAL_DE_SALUD.pdf)

Lugo, G. (2017). La enfermedad renal crónica, una epidemia silenciosa. Disponible en: <http://www.elmundo.es7ciencia-y-salud/salud/2017/04/21/58fa048de5fdea6c6e8b4623.html>

Montilla, C. Duschek, S. Gustavo., Reyes del Paso, A. (2016) Calidad de vida relacionada con la salud en la enfermedad renal crónica: relevancia predictiva del estado de ánimo y la sintomatología somática. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211699516000424>

Organización Mundial de la Salud. (2015) Informe Mundial sobre envejecimiento y salud. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873\\_spa.pdf;jsessionid=9E580DB0AE5E7FDAC5AF9C30B077F1CD?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf;jsessionid=9E580DB0AE5E7FDAC5AF9C30B077F1CD?sequence=1)

OPS OMS (2015) La OPS/OMS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento. Disponible en: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10542:2015-opsoms-sociedad-latinoamericana-nefrologia-enfermedad-renal-mejorar-tratamiento&Itemid=1926&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10542:2015-opsoms-sociedad-latinoamericana-nefrologia-enfermedad-renal-mejorar-tratamiento&Itemid=1926&lang=es)

Rodriguez, E., Capetillo M, A. M. (2013). Calidad de vida en pacientes con insuficiencia renal crónica y su familia. Disponible en: <http://www.uv.mx/psicologia/files/2013/067Calidad-de-vida.pdf>

United States Renal Data System (2015) Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-estadisticas-X021169950002636X>



## Las apps transforman la enseñanza de las matemáticas en estudiantes normalistas

Eje temático tecnología y medios

María Eliud Reyes Pinzón  
Escuela Normal Rural “Justo Sierra Méndez”  
marielyta\_reyes@hotmail.com

Mtro. Jonatan B. Hernández Hernández  
Escuela Normal Rural “Justo Sierra Méndez”/ Campeche, México  
(jonatanhn35@gmail.com)

Esther de los Ángeles Rodríguez Servín  
Escuela Normal Rural “Justo Sierra Méndez”/ Campeche, México  
estherdelosangelesrs@hotmail.com

### Resumen

El presente trabajo de investigación desarrollado en la Escuela Normal Rural “Justo Sierra Méndez” de febrero a julio de 2018 registra la experiencia de intervención del uso de las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en nivel superior. Las matemáticas comúnmente son consideradas complicadas, tediosas e imprácticas colocando una barrera en el aprendizaje de los estudiantes normalistas. La propuesta fue aplicada, diseñada y desarrollada en el contexto de la práctica intensiva como docente en formación la cual a través de la observación en el aula permitió identificar que las TIC y en específico las Apps (aplicaciones) de índole



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



educativa permiten al alumno tener una mirada diferente sobre el aprendizaje de las matemáticas y por lo tanto mejorar el interés sobre la asignatura. Esta propuesta también permitió establecer un vínculo entre el reto que consiste la las exigencias de las reformas educativas en el nivel superior, concluyendo que no pueden considerarse metodologías de enseñanza del siglo XX para generaciones del siglo XXI.

### **Palabras clave:**

Aprendizaje, matemáticas, aplicaciones, estrategias, motivación.

### **Abstrac**

The present research work carried out at the Normal Rural School “Justo Sierra Méndez” from February to July 2018 registers the experience of intervention of the use of ICT (information and communication technologies) in the teaching-learning process of the Higher level math. Mathematics is commonly considered complicated, tedious and impractical by placing a barrier in the learning of normalistic students. The proposal was applied, designed and developed in the context of intensive practice as a teacher in training which, through observation in the classroom, allowed us to identify that ICTs and, specifically, Apps (applications) of an educational nature allow students to have a Different look on the learning of mathematics and therefore improve the interest on the subject. This proposal also allowed establishing a link between the challenge that consists of the demands of educational reforms at the higher level, concluding that they cannot be considered teaching methodologies of the twentieth century for generations of the twenty-first century.

Keywords: Learning, math, applications, strategies, motivation.



## ***Introducción***

TIC-TAC, TIC- TAC Se mueven las manecillas del reloj, el tiempo avanza, corre sin cesar y nosotros nos movemos con el sin darnos cuenta. Los contenidos y las técnicas de enseñanza cambian, son modificados esperando que la Educación superior del México sea la más vanguardista, que los estudiantes normalistas estén mejor preparados y que el índice de reprobación escolar sea mínimo. ¿Cómo conseguir esto? Actualmente se habla mucho de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como herramientas a utilizar en el aula y cada vez se oye hablar más de las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC). Las dos palabras clave entre los estudiantes de este nuevo milenio

Desde siempre la enseñanza de las matemáticas ha causado controversia por ser considerada una ciencia compleja, observando la manera de la catedra de diferentes colegas pude observar que, uno de los principales problemas es el modo en la que los docentes desarrollan su enseñanza en el salón de clases. Durante los periodos de práctica docente en la Escuela Normal Rural “Justo Sierra Méndez” de Hecelchakán Campeche en los meses de febrero a julio 2018 se observó que regularmente los docentes que impartíamos cursos que tenían que ver con matemáticas utilizaban las clases expositivas, en las que los jóvenes normalistas mostraban poco interés, además de afectar su rendimiento escolar esto se reflejaba en las evaluaciones con un aprendizaje deficiente y con un poca motivación entre nuestros jóvenes quienes solo veían el salón de clase como un lugar en donde exponer.

También note que los estudiantes ya no son los mismo de antes las nuevas generaciones y las tecnologías de hoy no están alcanzando a pasos agigantados no podemos seguir enseñando con lápiz y papel cuando nuestros chicos todo es por medio de aplicaciones de internet de el uso de las nuevas tecnologías del uso de sus celulares. No por estar en un



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

medio rural y ser maestros de escuelas normales rurales vamos podemos hacer que las generaciones nos estén desfasando con las nuevas tecnologías.

Por lo anterior se consideró retomar el interés actual que los estudiantes tienen con el uso de sus dispositivos móviles; introduciendo el recurso de las Apps como una forma distinta e innovadora para desarrollar las cursos de matemáticas, esto con el propósito de mejorar su proceso de aprendizaje y el interés por los temas. De acuerdo con Ángel A. Juan & Guillermo Bautista (2001) se debe convertir al alumnado en profesionales creativos, con capacidad de raciocinio, sentido crítico, intuición y recursos matemáticos que les puedan ser útiles. Por lo tanto, el profesorado está obligado a buscar herramientas que permitan la utilización de tecnologías para crear y proporcionar un ambiente de trabajo dinámico e interactivo. Herramientas, que permitan cambiar las metodologías de trabajo para la enseñanza y el aprendizaje, desarrollar habilidades del pensamiento propias del área de matemática y mejorar el aprendizaje en los alumnos.

### *Desarrollo*

Durante el proceso formativo como docente se identificó que el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas se centra en la ejercitación y repetición de algoritmos. Por tal razón se identificó que algunas debilidades que los maestros tienen en su enseñanza son el considerar a la prueba escrita como única herramienta de evaluación, y por tal motivo como forma tradicional de transmitir el conocimiento debe ser bajo una explicación magistral.

Las metodologías de enseñanza deben de ser actualizadas para las nuevas generaciones, así que trabajar con ideas innovadoras implica que se evalúen de la misma forma. Esto algunas veces afecta a los maestros que no están dispuestos hacerlo tal vez porque su formación es limitada o porque la carga administrativa los supera, afectando la planeación de sesiones de clase con estrategias de aprendizaje innovadoras.



Por lo antes mencionado la primera actividad realizada para la propuesta de intervención fue aplicar un test de estilos de aprendizaje de David Kolb citado por Castro (2005) quien parte de la idea de que para aprender es necesario seleccionar la información de acuerdo al canal de aprendizaje de los alumnos; con los datos obtenidos se analizó los tipos de aprendizaje de un total de 46 estudiantes de primer semestre . Con dicha información se diseñaron estrategias para cada uno de los canales de aprendizaje: teóricos, reflexivos, activos y pragmáticos (SEP, 2012) incluyendo el uso de las TIC, ya que estas pueden ser una herramienta para que los estudiantes logren crear diferentes representaciones de ciertas tareas y sirve como un medio para que formulen sus propias preguntas o problemas, lo que constituye un importante aspecto en el aprendizaje de las matemáticas (Bautista, 2001). Con el uso de las TIC en el aula se ha observado que los alumnos están motivados ya que permiten la exploración y experimentación característica propia de la adolescencia.

De las aplicaciones utilizadas fueron: Geogebra (Artacho, 2014) la cual es una aplicación libre, completa, sencilla y potente que reúne dinámicamente, aritmética, geometría, álgebra y cálculo e incluso recursos de probabilidad y estadística. La aplicación que se le dio en la clase fue con el tema de construcción de triángulos a partir de ciertos datos dados, se les enseñó a través de una clase demostrativa como construir dichos triángulos de acuerdo a los criterios: lado, lado, lado, ángulo, lado, ángulo y lado, ángulo, lado. La aplicación permitió a los alumnos experimentar el uso de herramientas tecnológicas para generar un aprendizaje, el cual como primera actividad se realizó con el uso de hojas y lápiz, una vez que los alumnos habían comprendido el procedimiento a seguir para cada uno de los criterios anteriormente mencionados, se realizaron ejercicios a través de la app como parte de una evaluación parcial.

Otra de las Apps fue PhotoMath (Artacho, 2014) la cual se trata de una calculadora con cámara y en la que los alumnos tenían que apuntar con su cámara a una operación matemática y PhotoMath mostraba instantáneamente el resultado. El uso de esta App en la clase fue como herramienta para corroborar resultados por parte de los alumnos ante dichos problemas y ejercicios que se trabajaron en la clase.





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

La tercera App que trabajo en la propuesta de intervención fue el Código QR (Artacho, 2014) (Quick Response, en español code, código de respuesta rápida). Descargada esta App en el celular, funciona como módulo para almacenar información en una matriz de puntos o en un código de barras bidimensional. En algunas de las clases los alumnos tenían que escanear un código QR, el cual tenía una batería de trazos sobre la construcción de triángulos a partir de ciertos datos, los alumnos con ayuda de su aplicación tenían que escanear el código y posteriormente con la información que se les arrojaba deberían de construir cada uno de los trazos en su libreta.

### **Conclusiones**

Los estudiantes consideran que no siempre el aprendizaje debe de generarse a partir de una explicación magistral por parte del docente, sino que ellos también pueden ser partícipes de dicha construcción; además de que es importante salir de la clase tradicional romper esquemas, permitiendo desarrollar habilidades tecnológicas con las cuales se facilita la interacción a través de su uso como recurso de clase. El uso de las Apps permite aprender a base de la experimentación del alumno con la guía del profesor, teniendo en cuenta el propósito planeado para cada una de las sesiones del curso aritmética: su aprendizaje y enseñanza . Por tal motivo el proceso de enseñanza-aprendizaje resulta un reto en nuestra actualidad, además de compromiso para estar en una constante actualización, no olvidemos que tenemos un compromiso no con nuestras autoridades sino con nuestros jóvenes alumnos ya que ellos son nuestra materia prima, y por tal razón ellos deben ser nuestra inspiración para poder generar nuevas estrategias de aprendizaje.

### **Referencias**

Ángel A. Juan & Guillermo Bautista. (2001). Didáctica de las matemáticas en enseñanza superior: la utilización de software especializado. 12 de mayo 2019 , de



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Universidad Abierta de Cataluña Sitio web:

<https://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/0107030/mates.html>

Artacho, A. (2014). Matematicas cercanas. com. Recuperado el 25 de Enero de 2019, de <https://matematicascercanas.com/sobre-el-blog-y-su-autor/>

Castro, S. (2005). Los estilos de aprendizaje en la enseñanza y el aprendizaje. Una propuesta para su implementación. Revista de investigación N° 58, 87-89. pública, S. d. (2004). Biblioteca.ucv. Recuperado el 29 de Enero de 2019, de [http://biblioteca.ucv.cl/site/colecciones/manuales\\_u/Manual\\_Estilos\\_de\\_Aprendizaje\\_2004.pdf](http://biblioteca.ucv.cl/site/colecciones/manuales_u/Manual_Estilos_de_Aprendizaje_2004.pdf)

SEP.(2012). Licenciatura en Educación Primaria. Plan de estudios 2012.México: SEP.

SEP. (2004). Manual de estilos de aprendizaje. Material autoinstruccional para docentes y orientadores educativos. Recuperado el 29 de Enero de 2019, de [http://biblioteca.ucv.cl/site/colecciones/manuales\\_u/Manual\\_Estilos\\_de\\_Aprendizaje\\_2004.pdf](http://biblioteca.ucv.cl/site/colecciones/manuales_u/Manual_Estilos_de_Aprendizaje_2004.pdf)



## CALIDAD DE VIDA DEL CUIDADOR DE PACIENTES DEPENDIENTES

**Franco Corona M Brenda Eugenia**, Doctora, [francobe@ugto.mx](mailto:francobe@ugto.mx), Universidad de Guanajuato., Miranda Vázquez Andrea Michelle, Licenciada, Universidad de Guanajuato., García Rodríguez Adriana Araceli, Doctora, Universidad de Guanajuato., Ontiveros Hernández Eva, Licenciada, Universidad de Guanajuato.

**Resumen: Introducción:** la situación de dependencia y el cuidar a una persona dependiente no solo no es una tarea fácil sino que también trasciende la simple ejecución de procedimientos de cuidados, en concreto destacando la dimensión sentimental o emocional del cuidador. **Objetivos:** evaluar la calidad de vida del cuidador de pacientes que presentan algún tipo de dependencia, identificar las dimensiones básicas de calidad de vida de la población de estudio, evaluar el bienestar emocional, físico y material del cuidador y evaluar las relaciones interpersonales, el desarrollo personal y la inclusión social del cuidador. **Material y Métodos:** Se trata de un estudio cuantitativo, descriptivo y de corte transversal, está basado en la Teoría Enfermera del Déficit de Autocuidado de Dorothea Orem. Consta de una variable dependiente y una independiente, calidad de vida y cuidadores de pacientes dependientes, respectivamente. La medición de la calidad de vida será realizada con la aplicación de la escala GENCAT, la cual está basada en ocho dimensiones básicas de calidad de vida, bienestar emocional, física y material, relaciones interpersonales, desarrollo personal, autodeterminación, inclusión social y derechos. Mientras que los indicadores de los cuidadores se limitaran a datos personales de importancia. Se realizó de Marzo a Mayo del 2019 en la unidad CAISES de la ciudad de Guanajuato. **Resultados:** La calidad de vida de los cuidadores resultó mayormente afectada en cuatro dimensiones. Bienestar emocional 47.06% (24) nivel regular. Bienestar material con 45.1% (23) nivel bajo. Bienestar físico con 47.1% (24) nivel bajo y Derechos con 39.2% (29) nivel alto. **Conclusión:** La práctica de cuidado trae consecuencias sociales, emocionales, físicas y de salud para las personas que proveen este cuidado, justamente, los problemas de salud son percibidos como la principal amenaza, tanto para el cuidador como para la persona cuidada. **Palabras clave:** calidad de vida, cuidador, pacientes dependientes.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



**ABSTRACT: Introduction:** Hospital or home care requires that girl gamers have increasingly complex skills and knowledge the situation of dependency and caring for a dependent person is not an easy task but it also transcends they simple execution of café procedures, highlighting the sentimental of emotional of situation of the caregiver. **Objectives:** Assess the quality of the life of take caregiver of patients who have some type of dependency, identify the basic dimensions of quality of life of the study population assess the emotional, physical and material well-being of the caregiver and evaluate interpersonal relationships, the personal development and the social inclusion of the caregiver. **Material and methods:** It is a quantitative, descriptive study; its temporality of cross-section. The study is based on Dorothea Orem's Nursing Theory of Self-car deficit. It consists of a dependent variable and an independent variable quality of life and caregivers, respectively. The measurement I'll take quality of life will be made with the application of the scale and GENCAT, which is based on eight basic dimensions of quality of life, emotional, mental well-being, interpersonal relationships personal development self-determination social inclusion and rights. The indicators of the caregivers will be limited to personal data of importance. It was carried out from March to May 2019 in the CAISES unit of Guanajuato city. **Results:** The quality of life of the caregivers was mostly affected in four dimensions: Emotional well-being 47.06% (24) regular level. Material well-being with 45.1% (23) low level. Physical well-being with 47.1% (24) low level and Rights with 39.2% (29) high level. **Conclusions:** This practice has social, emotional, physical and health consequences for the people who provide this care. Precisely health problems are perceived as the main threat, both for the caregiver and for the present cared for. **Key Words:** Quality of life, caregiver, dependent patients.

**I. Introducción:** el impacto de las Enfermedades No Transmisibles (ENT) y el envejecimiento de la población, genera un incremento en el número de muertes el mundo, causan alrededor del 80 por ciento y seguirá creciendo cada año principalmente en regiones de ingresos bajos y medios. Según la OMS (2011) prevé que en 2030 superarán a las enfermedades transmisibles, maternas, perinatales y nutricionales como principal causa de defunción.

Las enfermedades crónicas generan dependencia total o parcial, ya sea por una pérdida total de la autonomía y, en consecuencia, se necesita indispensablemente un cuidador para ayudar a cumplir con las actividades cotidianas (Venegas, 2009);



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

o bien, la persona es capaz de favorecer el autocuidado, pero requiere un cuidador que le proporcione apoyo y acompañamiento en el proceso de la enfermedad y en la asistencia a los servicios de salud.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2019) revela que las limitaciones permanentes para moverse o caminar, usar brazos o manos, ver a pesar de usar lentes o gafas, oír con aparatos especiales, hablar, entender o aprender, relacionarse con los demás por problemas mentales o emocionales, bañarse, vestirse o alimentarse por sí mismo, afectan a un 10 por ciento de la población mundial (600 millones de personas). Mientras que un 15 por ciento de la población presenta limitaciones transitorias de las cuales un 12 por ciento son adultos mayores, es decir, casi el 40 por ciento de la población mundial posee un impedimento o restricción permanente o temporal en sus capacidades, lo que implica tener a su lado la misma proporción de personas ejerciendo un cuidado informal con ciertas habilidades para ello.

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), al tercer trimestre de 2016 son aproximadamente 286 mil los ocupados en el cuidado de personas dependientes en México. Ahora bien, los resultados de la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (ENADID), muestran que en el año 2014 había en México cerca de 120 millones de personas, de ellas, casi 7.2 millones reportaron tener alguna discapacidad, por otra parte, “alrededor de 15.9 millones tenían dificultades leves o moderadas para realizar las mismas actividades, hablamos de personas con limitación” (INEGI, 2018)

Los cuidadores principales, o el hecho de cuidar a una persona con enfermedad y/o discapacidad, supone cambios, que van desde cambios en sus vidas a nivel personal, familiar, laboral y social, hasta repercusiones negativas en su salud física y psicológica. Algunos autores como Mendoza (2014) señala el síndrome del cuidador, como una sobrecarga física y emocional que conlleva el riesgo de que el



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

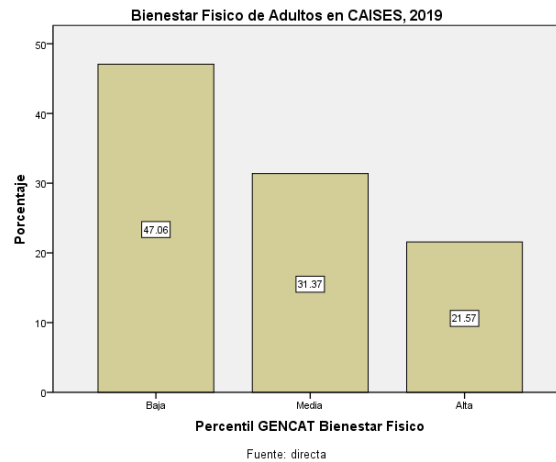
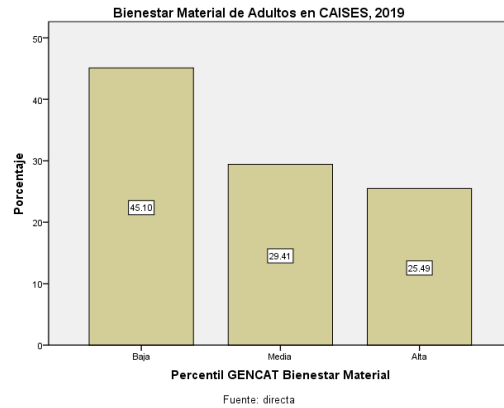


cuidador se convierta en un paciente y se produzca la claudicación familiar. El cuidado de una persona dependiente supone entonces un esfuerzo, dado que las necesidades de los pacientes no cesan a lo largo del tiempo, el cuidador acumula aspectos, como sobrecarga de trabajo, que afecta negativamente a su calidad de vida. Por lo expuesto, la finalidad del estudio fue determinar la calidad de vida del cuidador de pacientes dependiente.

**II. Material y Métodos:** se trata de un estudio cuantitativo, descriptivo y de corte transversal, participaron cuidadores de personas en situación de dependencia. La medición de la calidad de vida fue a través de la escala GENCAT, basada en ocho dimensiones básicas. Para el análisis de datos se utilizó el programa SPSS y se consideró para la ética del estudio lo estipulado en la Ley General de Salud en materia de investigación.

**III. Resultados:** participaron 51 personas de ambos sexos de los cuales el 68.6% fueron femeninas y el 31.4% masculino, con un rango de edad de 19 a 75 años, con preparatoria un 52.9% y primaria un 15.7%. Con respecto a la ocupación el 37.3% trabajan y el 33.3% se dedican al hogar. La mayoría de los cuidadores son familiares del paciente, el tiempo cuidando va desde 1 mes hasta 12 años y finalmente la condición del paciente cuidado el 11.8% tienen diabetes, 17.6% diabetes e hipertensión, 11.8% EPOC, 19.6% con fracturas recientes o repercusiones debido a estas, 7.8% cáncer, 7.8% tienen discapacidad física y 17.6% con demencia.

La calidad de vida de los cuidadores resultó mayormente afectada en cuatro dimensiones: el Bienestar emocional (47.06%) con nivel regular, el Bienestar material (45.1%) con nivel bajo, el Bienestar físico (47.1%) con nivel bajo y Derechos (39.2%) con nivel alto.



**IV. Conclusión:** la práctica de cuidado trae consecuencias sociales, emocionales, físicas y de salud para las personas que proveen este cuidado, justamente, los problemas de salud son percibidos como la principal amenaza, tanto para el cuidador como para la persona cuidada.



## V. Bibliografía

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2018). Estadísticas a propósito del día de las y los cuidadores de personas dependiente. Disponible en: [http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2017/cuidadores2017\\_Nal.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2017/cuidadores2017_Nal.pdf)

Ley General de Salud (2006). Ley General de Salud. Disponible en: [http://www.salud.gob.mx/cnts/pdfs/LEY\\_GENERAL\\_DE\\_SALUD.pdf](http://www.salud.gob.mx/cnts/pdfs/LEY_GENERAL_DE_SALUD.pdf)

Mendoza, S. G. (2017) Síndrome de sobrecarga en familiares encargados del cuidado de pacientes con enfermedad neurológica crónica. Disponible en: <http://medicinainterna.org.pe/pdf/SPMI%202014-1%20articulo%20%20sindrome%20de%20sobrecarga.pdf>

Organización Mundial de la Salud (2019) Disponible en: <https://www.who.int/es/>

Organización Mundial de la Salud (2011) Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2010. Disponible en: [https://www.who.int/nmh/publications/ncd\\_report\\_summary\\_es.pdf](https://www.who.int/nmh/publications/ncd_report_summary_es.pdf)

Venegas Bustos B. Habilidad del cuidador y funcionalidad de la persona cuidada. Aquichán [internet]. 2006 [citado 2009 mar]; 6(1). Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/741/74160114.pdf>.





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## LA INVESTIGACIÓN ES NECESARIA PARA EL FORTALECIMIENTO Y TRANSFORMACION DE LOS ESTUDIANTES NORMALISTAS RURALES

"Research is necessary for normal students"

**María Eliud Reyes Pinzón**

*Escuela Normal Rural "Justo Sierra Méndez"*  
*marielyta\_reyes@hotmail.com*

**Jonatan B. Hernández Hernández**

*Escuela Normal Rural "Justo Sierra Méndez"*  
*jeronimo\_hdez@hotmail.com*

**Esther de los Ángeles Rodríguez Servín**

*Escuela Normal Rural "Justo Sierra Méndez"*  
[estherdelosangelesrs@hotmail.com](mailto:estherdelosangelesrs@hotmail.com)

**Línea temática 2** Investigación para la formación profesional docente.

### **Resumen**

El presente trabajo de investigación se aborda la situación de la formación de los estudiantes normalistas de la Escuela Normal Rural "Justo Sierra Méndez" en relación a las competencias profesionales que deben desarrollar durante su trayectoria académica, específicamente sobre su habilitación por la investigación como una competencia para mejorar su práctica docente. La investigación que hace el c.a. de la enrjms es con la finalidad de buscar alternativas de solución a situaciones que se enfrenta durante su trabajo cotidiano. Esta competencia de saber investigar es necesaria desde la formación inicial para promover el hábito de indagar sobre los problemas que se presentan en el aula y alteran el proceso educativo.

**Palabras clave:** Investigación, formación inicial, docente formador, práctica docente.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Introducción

Para todo docente, la investigación debe ser parte de su accionar porque las respuestas a las dudas o interrogantes sobre el proceso educativo se encuentran al realizar un trabajo sistemático de búsqueda, al hacer propuestas que llevan a promover aprendizajes y competencias en los educandos que atiende.

Los profesores de grupo reciben numerosas críticas en relación a que no hacen investigación porque no leen lo suficiente, no escriben, no publican entre otras cuestiones, pero creemos que esa imagen la podemos cambiar desde las escuelas normales que es donde se forma la mayoría, si promovemos en los jóvenes normalistas el gusto por la lectura y el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas, despertamos en ellos la iniciativa por indagar y el sentido de pertenencia por la profesión, se puede lograr que cuando sean docentes frente a grupo busquen respuestas a través de la investigación y algunos estudien posgrados de calidad que los lleve a realizar investigaciones sobre su propia docencia.

La finalidad de los estudios de posgrado es contribuir a la formación de un profesional en una disciplina o área de conocimiento para que desarrolle la capacidad de emprender proyectos de investigación, así como para aplicar e innovar el conocimiento científico aunado a la resolución de problemas en su campo de acción con la intención de actualizar y profundizar los conocimientos y habilidades. (Cardoso, Cerecedo & Vanegas, 2013, p. 44)

La investigación educativa requiere de conocimientos teóricos y prácticos para llevarla a cabo, para ello durante la formación inicial de los estudiantes se les debe habilitar para tener las herramientas mínimas que les permita desarrollar un trabajo sistemático.

## Desarrollo

La escuela Normal Rural “Justo Sierra Méndez” de Hecelchakán Campeche, como institución formadora de los futuros educadores tiene una tarea compleja porque la formación inicial de los estudiantes que quieren ser docentes implica un entramado de situaciones que no debemos pasar por alto en nuestro quehacer diario, como son: falta de vocación en los estudiantes, embarazos no deseados en las estudiantes, suspensión de clases por actividades de movilizaciones estudiantiles, falta de compromiso e identificación con la profesión, débil hábito de estudio, carencia de perfil docente de algunos profesores y también poco compromiso con el trabajo, entre otras situaciones. Todo esto conlleva a que el perfil de egreso no sea fortalecido en la medida de lo deseable. Cabe mencionar que los estudiantes normalistas al ser entrevistados han manifestado que al ingresar tienen altas expectativas sobre el trabajo que se hace pero la inercia de la vida en las escuelas normales hace que su visión cambie y asuman una actitud diferente. Este trabajo, se llevará a cabo con estudiantes



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

de séptimo y octavo semestres durante el desarrollo del curso de Práctica Profesional de la malla curricular del Plan de Estudios 2012 de la Licenciatura en Educación Primaria del ciclo escolar 2018-2019.

Los formadores de docentes, tenemos un compromiso social muy fuerte porque formamos a los docentes que se insertan en la Educación Básica que atienden a toda la niñez, debemos inculcar en los estudiantes el sentido de pertenencia, la responsabilidad y el compromiso con la educación. Esto nos lleva quizá a replantear nuestra práctica cotidiana como docentes y tenemos que dar un giro a nuestro trabajo, implica hacer una profunda reflexión sobre todo en lo que repercute y afecta nuestra práctica diaria en la formación de los futuros educadores y respondernos preguntas como ¿nosotros tenemos vocación?, ¿sentido de pertenencia?, ¿estamos comprometidos con nuestro trabajo?, ¿somos innovadores?, entre otras.

Primero tenemos que revalorarnos como docentes, asumir con toda responsabilidad nuestro trabajo, porque en la medida que lo hagamos tendremos los alumnos que deseamos porque los niveles anteriores no nos los mandan como los queremos. Entonces tenemos la tarea de trabajar con toda la gama de estudiantes que esperan de nosotros las orientaciones académicas teóricas y prácticas que les permita enfrentar las exigencias, retos y responsabilidades que les espera en su contexto laboral, primero como docentes en formación y después se insertarán como titulares responsables de un grupo de niños, y lo que aprenden o no aprenden en las escuelas normales serán sus herramientas para hacer frente a las exigencias educativas de su práctica docente cotidiana. La investigación educativa es una herramienta necesaria para el docente frente a grupo, ésta le permitirá encontrar algunas soluciones a problemas que afectan al proceso educativo en el que está inmerso. Este trabajo, se pretende que impacte en el logro del perfil de egreso.

Cuando un docente se preocupa por lo que acontece en su ámbito de acción, busca cómo abordar las problemáticas que se le presentan o situaciones que son necesario atender, en ese momento inicia una investigación. Para esto debe indagar qué sucede utilizando la técnica de la observación sistemática haciendo los registros correspondientes. Considerando que esta técnica es fundamental para el profesor.

Revisando investigaciones que se han realizado con relación a esta temática, se encontró que existen trabajos desde un enfoque general en cuanto a la formación del profesor. Pero se retoman dos en que se apoyará el presente trabajo, la investigación realizada por Lozano y Echegaray (2011) hacen mención de que es necesario fomentar el hábito de la investigación en los profesores desde su formación inicial. Y Pavie (2011), alude que la formación docente por competencias comprende una habilitación y capacitación permanente que permite hacer el trabajo educativo con calidad y con miras a hacerlo mejor cada vez.

La investigación es una actividad permanente, necesaria y sistemática para el docente que es comprometido con su quehacer cotidiano y su finalidad es potenciar las capacidades de sus



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



alumnos. La investigación-acción es propicia para la docencia porque el profesor a partir de ello busca la mejora de su trabajo, para lo cual tiene que reflexionar sobre su accionar, a través de una autoevaluación permanente con una actitud de autocrítica buscando hacer propuestas de mejora que le permitan fortalecer los aprendizajes de los educandos que a su vez conlleven al logro de sus competencias del perfil de egreso del Plan de Estudios vigente de Educación Básica. Que en el caso de los estudiantes normalistas su práctica profesional en las escuelas de Educación Básica también los lleva a desarrollar, fortalecer y consolidar sus competencias profesionales, que para efectos de este trabajo se considera la relacionada a la investigación educativa.

Al respecto Álvarez (2013), afirma que los profesores deben tener un compromiso de por vida con el escrutinio de la práctica. Lo que nos implica reflexionar sobre lo que hacemos para fortalecer las competencias de los alumnos que están bajo nuestra responsabilidad.

En las escuelas normales, el proceso de aprender a investigar se da de manera interactiva entre el docente formador y los estudiantes que se preparan para ejercer la docencia en toda la magnitud que merece tal hecho. Es de manera gradual esta preparación profesional que abarca el aspecto teórico en las aulas, como práctico en los espacios de prácticas profesionales en educación básica. Primero, en algunos cursos se revisa con ellos diferentes textos que les habilita en aspectos elementales en lo teórico; posteriormente, en el trayecto de prácticas profesionales realizan en diferentes fechas jornadas de prácticas profesionales, específicamente en 6º, 7º y 8º semestres elaboran proyectos y planeaciones que ejecutan y evalúan, es cuando tienen que movilizar saberes en relación a la investigación educativa como una herramienta de trabajo para la práctica docente, en la escuela normal se ha observado que los estudiantes tienen limitantes al respecto por los problemas enunciados anteriormente, pero el que más afecta es el faltar a clases por las movilizaciones estudiantiles porque se pierden clases. Es ante esta situación que se vio necesario implementar una estrategia de habilitación emergente para poder ellos realizar un mejor desempeño en las escuelas de educación básica. Para desarrollar el proceso educativo con los niños planean con base en las necesidades educativas del grupo de aprendizaje, durante su ejecución de las actividades y después llevan a cabo la evaluación correspondiente, lo que les implica hacer uso de los siguientes instrumentos: diario de trabajo, cuaderno de notas, listas de cotejo, escalas de actitudes, guía de observación y cuestionario para entrevistas, hacen los registros y redactan los escritos correspondientes. Esto conlleva a una reflexión de su propia práctica que les permite tomar decisiones y replantear su práctica profesional. Es en este proceso de su formación inicial donde se les dan las orientaciones necesarias.

Como señala McKernan, (2008)

No es posible ser un profesor-profesional sin comprometerse en la investigación para mejorar el propio rendimiento. En un guiño irónico, la investigación se convierte en un tipo de actividad científica fundada en la curiosidad y el deseo de comprender los



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

efectos de la propia conducta. La investigación es, esencialmente, un estudio utilitario aplicado a la acción. (p. 67)

“La investigación... compromete tanto al profesor como al estudiante en una búsqueda compartida de conocimiento que como tal, es una experiencia educativa para ambos”. (Mckernan, 2008, p. 54)

El profesor normalista como formador de docentes debe promover en sus estudiantes ese interés y gusto por indagar sobre su propia práctica, al respecto con las estudiantes se hace primero un trabajo de orientación teórica sobre cómo abordar la docencia con los niños a partir de un trabajo con fundamentos teóricos que les permite promover en ellos los aprendizajes esperados y a su vez fortalecer las competencias que señala el Programa de Estudio 2012. El trabajo que se realiza con los estudiantes conlleva a desarrollar sus competencias profesionales en la formación inicial, dejando en claro que al concluir sus estudios no termina su aprendizaje sino que día a día siguen aprendiendo a través de sus experiencias laborales y formación continua. La competencia profesional en la que se hace referencia es “Utiliza recursos de la investigación educativa para enriquecer la práctica docente, expresando su interés por la ciencia y la propia investigación”. (SEP, 2014, p.11)

Un profesional competente, e incluimos aquí al profesor, debe ser capaz de transferir y adaptar, en el marco de su desempeño laboral, uno o varios esquemas de actividad a diversas situaciones o problemas que se le presentan, ya que la competencia no es tanto una característica del trabajo en sí, sino de quienes lo ejecutan bien. Por esto, las competencias no se adquieren en una etapa de formación inicial y se aplican sin más, sino que se crean y se recrean continuamente en la práctica profesional, y además de todo lo anterior, contienen un fuerte componente reflexivo y ético relacionado con la ejecución profesional a la que se vincula. (Pavie, 2011, p. 78)

Realizar investigación en el aula sobre alguna situación que requiere ser atendido reclama tener el conocimiento para hacerlo, Mckernan (2008) señala que para pedir a los profesores que realicen alguna investigación es necesario que reúnan dos condiciones: primero deben comprender y poseer destrezas de investigación y en segundo término, los resultados deben darles elementos para tomar medidas sobre el hecho investigado; es decir, deben utilizar los datos obtenidos para mejorar su práctica docente.

La práctica docente está inmersa en un amplio campo de trabajo, lo que implica que cada docente debe ser capaz de definir o priorizar qué situación atender de lo que observa que afecta o limita su trabajo con el grupo de aprendizaje que atiende, porque para la



investigación como primer punto se debe de delimitar el problema que se abordará o de lo contrario puede perder el rumbo del trabajo quien investiga, al respecto Díaz Barriga (2006) señala

Es el profesional mismo quien debe definir la problemática a partir de su propia construcción de la situación que enfrenta. Así, los profesionales enfrentan de continuo situaciones de incertidumbre y conflicto de valores, y lo que sucede es que cada situación problema termina por ser un caso único. (p. 9)

“Los profesores desarrollan competencias, habilidades y conocimientos de investigación” (Rodríguez, Gil & García, p. 55), esto nos lleva a reflexionar que la investigación en el campo de la educación requiere ser atendido según cada caso que se presente y el docente desde su formación inicial, debe formarse para la investigación de diferentes casos que se le presenten. Dejando en claro que la prioridad de todo docente es atender el proceso de aprendizaje de los niños o jóvenes del grupo asignado, pero utilizando la investigación como una herramienta para encontrar soluciones o caminos para los múltiples problemas o situaciones que encuentre a su paso por los grupos escolares en su trayecto de vida laboral.

Quizá el rasgo más destacado del profesional sea la capacidad para la autoevaluación y la mejora de sí mismo por medio de la investigación y el estudio riguroso y sistemático de su práctica. La imagen del profesor reflexivo es una imagen atractiva, en la que los problemas de la práctica están abiertos a la reflexión y la investigación. (Mckernan, 2008, p. 65)

Los docentes formadores de docentes de las escuelas normales, nos debe emocionar nuestra actividad académica, y debemos contagiar ese entusiasmo a los normalistas en el trabajo interactivo de aprendizaje colectivo en el aula. De este modo, ellos aprenden también con el ejemplo, y así podrán realizar el trabajo docente en las instituciones con sentido de pertenencia, entusiasmo, responsabilidad, amor y pasión por lo que hacen, ser capaces de tener iniciativa para investigar sobre diversas situaciones educativas.

No debemos entregar a la sociedad profesores que renieguen del trabajo que hacen, debemos motivarlos, despertar en ellos el gusto por la docencia, porque es cierto que a las escuelas normales llegan estudiantes que no era su vocación, pero pueden poco a poco interesarse, despertar en ellos el sentido de pertenencia por la profesión y finalmente ser buenos profesores en el futuro. Es tarea de todo docente formador que esto suceda.

Los docentes formadores de docentes debemos hacer una doble reflexión, una encaminada a revisar nuestro accionar cotidiano como docentes, cómo estamos ejerciendo la docencia, qué impacto tiene nuestro trabajo en la formación de nuestros estudiantes, cómo incidimos en ellos para que sean en el futuro profesionistas comprometidos, investigadores de las situaciones que repercuten en su tarea diaria entre otras cuestiones importantes que debe interesar a todo profesor que ama su trabajo. Y por otro lado, reflexionar cómo valoramos el desempeño de nuestros estudiantes tanto en la escuela normal como en sus prácticas



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



profesionales. Es decir, debemos reflexionar cómo estamos impactando en su formación profesional. Se intenta promover en los estudiantes el interés por la investigación educativa que los lleve a enriquecer su práctica docente. Y como consecuencia, esto conlleva a fortalecer el perfil de egreso.

La sociedad actual requiere de docentes comprometidos con la docencia, que hagan su trabajo con vocación, pero parece que sucede lo contrario cada vez hay más profesores que no se comprometen con su trabajo cotidiano. Esto debe preocuparnos a los docentes normalistas porque entonces ¿qué estamos haciendo?, ¿qué pasó con esos maestros en su proceso de formación inicial?, o ¿acaso de repente perdieron la vocación?, Hay tantas interrogantes que podemos plantearnos, algunas las podemos responder y otras quizás no, pudiera ser también que los docentes normalistas no tenemos vocación y claro que eso nos lleva a hacer un trabajo poco serio y socialmente “Estamos pagando el alto precio de que hay personas en la enseñanza que no necesariamente viven su trabajo con pasión...Se trata de un trabajo demasiado personal como para que cualquiera pueda hacerlo y disfrutarlo”. (Álvarez, 2013, p. 224)

La práctica reflexiva debe ser una tarea inherente de los profesores buscando permanentemente la mejora de su trabajo. Para ello, es necesario orientar a los estudiantes normalistas en su formación inicial para utilizar algunos instrumentos de investigación que les permita analizar su trabajo pedagógico con los niños, buscando su habilitación en relación a la investigación educativa.

Este trabajo está encaminado a atender esta necesidad en los estudiantes normalistas para que en un futuro cuando sean docentes titulares en educación básica tengan desarrolladas las capacidades que les permita hacer investigación sobre las situaciones que se les presenten en la práctica cotidiana.

## Conclusiones

Con este trabajo se tiene por finalidad concluir en una propuesta de un programa a desarrollar en la escuela normal para promover la investigación en los estudiantes durante su formación inicial, los docentes formadores de los futuros profesores debemos asumir nuestro trabajo docente con sentido de pertenencia, motivar a los estudiantes a ejercer la docencia innovando, buscando respuestas a situaciones que se viven en la práctica educativa que conlleven a generar ambientes favorables que permitan un proceso educativo de calidad.

Mejorar el trabajo cotidiano del profesor debe ser el eje de toda investigación que parte de la práctica docente. Los resultados, deben regresar a la práctica buscando la mejora como fase final de la misma, para ello los educadores deben ejercer con sentido de pertenencia y



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

compromiso la docencia al buscar la mejora constante de su trabajo al investigar sobre su misma práctica.

La propuesta estará estructurada bajo la investigación acción que a nuestro juicio es la más idónea para la investigación durante el proceso de formación inicial del profesor.

Se organizará en dos etapas, la primera estará enfocada a reforzar los aspectos teóricos y la segunda, será para orientar en el diseño, elaboración, ejecución y evaluación de los planes de mejora, o proyectos de investigación.

## Referencias

- Álvarez, C. (2013). Enseñanza y desarrollo Profesional docente. Pensar y vivir la educación. México: La muralla.
- Bodrova, E. y Leong, D. (2004). Herramientas de la mente. (Amparo Jiménez, trad.). México: Pearson Prentice Hall.
- Cardoso, E., Cerecedo, M. y Vanegas, E. (2013, enero 19). Las Competencias Docentes en los Programas de Posgrado en Administración. Un Estudio de Diagnóstico. *Formación universitaria*. 6 (2). Extraído el 21 de marzo, 2017 de <http://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v6n2/art06.pdf>
- Díaz-Barriga, F. (2006). Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida. México: Mc Graw Hill.
- García, E. (2010). Pedagogía constructivista y competencias. Lo que los maestros necesitan saber. México: Trillas.
- Giroux, S. y Tremblay, G. (2011). Metodología de las ciencias Humanas. (Beatriz Álvarez, trad.). México: Fondo de Cultura Económica.
- Gordo, A. y Serrano, A. (2008). Estrategias y prácticas cualitativas de investigación social. España: Pearson Prentice Hall.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. (6ª. ed.). México: Mc Graw Hill
- Lozano, I. y Echegaray, J. (2011, septiembre-diciembre). Vacíos en la formación inicial de docentes en México. Programa para fomentar el hábitus investigativo. Revista electrónica





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



“Actualidades investigativas en educación”, 2 (3). Extraído el 19 de mayo, 2017 de de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44722178012>

Marcelo, C. y Vaillant, D. (2011). Desarrollo profesional docente. ¿Cómo se aprende a enseñar?. España: Narcea.

Mckernan, J. (2008). Investigación-acción y curriculum. (3ª. ed). México: Morata.

Pavié, A. (2011, marzo 03). Formación docente: hacia una definición del concepto de competencia profesional docente. *Revista electrónica interuniversitaria del profesorado*, 14 (1). Extraído el 3 de junio, 2017 de [http://www.aufop.com/aufop/uploaded\\_files/articulos/1301587967.pdf](http://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1301587967.pdf)

Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1996). Metodología de la investigación cualitativa. (2ª. ed). México: Aljibe.

Salkind, N. (1997). Métodos de investigación. (Roberto L. Escalona, trad.). México: Pearson Prentice Hall.

Secretaría de Educación Pública. (2014). Orientaciones académicas para la elaboración del trabajo de titulación. Licenciatura en Educación Primaria. Plan de estudios 2012. México: SEP.

Zabala, A. (2000). La práctica educativa. Cómo enseñar. España: GRAO



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

# ANÁLISIS CUALITATIVO DE SUELOS MEJORADOS MEDIANTE EL USO DE ENMIENDAS ORGÁNICAS: BOCASHI Y LOMBRICOMPOSTA

Tarsicio Medina Saavedra, tarsicioms@hotmail.com; Alexis Emmanuel Quezada Ornelas, alexis\_quezada\_18@hotmail.com; Leonor Mandujano Robledo, mandujanorl@outlook.com; Gabriela Arroyo Figueroa, gabiaf@yahoo.com.mx.

Departamento de Ingeniería Agroindustrial. Universidad de Guanajuato. Privada de Arteaga S/N  
Salvatierra, Gto

## Resumen

Los procesos biológicos de las compostas transforman restos orgánicos en un producto relativamente estable, que ayudan a mejorar la productividad y la calidad de los suelos. El objetivo del trabajo fue realizar un análisis cualitativo de suelos mejorados mediante el uso de las enmiendas orgánicas Bocashi y Lombricomposta. Las muestras representativas del suelo de tres bancales fueron recolectadas de un huerto donde se cultivaron hortalizas. A 5 g de las muestras se les agregó 50 ml de hidróxido de sodio al 1 % y después de un reposo de 6 horas se corrieron papel filtro Whatman impregnado previamente en nitrato de plata al 0.5% para posteriormente ser revelados e interpretados. En los resultados se encontró que el suelo testigo presenta manifiesta materia orgánica cruda sin actividad biológica y en los suelos mejorados se encontraron materia orgánica en proceso de descomposición con buena actividad biológica y actividad enzimática. Las cualidades de los suelos mejorados con abonos orgánicos se pueden observar mediante la cromatografía de Pfeiffer.

Palabras clave: Compostas, Cromatografía de Pfeiffer, microbiología del suelo.

## Abstract

The biological processes of the composts transform organic remains into a relatively stable product, which help improve productivity and soil quality. The objective of the work was to perform a qualitative analysis of improved soils through the use of the Bocashi and Lombricomposta organic amendments. Representative soil samples from three terraces were collected from an orchard where vegetables were grown. To 5 g of the samples, 50 ml of 1% sodium hydroxide was added and after a 6-hour rest, Whatman filter paper was previously impregnated in 0.5% silver nitrate and subsequently developed and interpreted. In the results it was found that the control soil shows manifest raw organic matter without biological activity and in the improved soils organic matter in the process of decomposition with good biological activity and enzymatic activity was found. The qualities of soils improved with organic fertilizers can be observed by Pfeiffer chromatography.

**Keywords:** Composts, Pfeiffer chromatography, soil microbiology.



## Introducción

El suelo, compuesto por varios elementos orgánicos, agua, minerales, microorganismos, restos vegetales y animales, se va formando lentamente a lo largo de los años por capas. Es importante conocer sus propiedades físicas y químicas únicas que nos indican su textura y estructura que dependen de su contenido tanto de minerales y materia orgánica además de otras sustancias y esto unido a factores climáticos, determinan si es un suelo fértil y apto para que los vegetales puedan desarrollarse, por otro lado, cuando no cumplen con los nutrientes suficientes, se deben hacer algunas enmiendas que ayudan a estabilizar las propiedades (Coyne, 2000), ya que en un suelo fértil además de ser productivo debe descomponer la materia orgánica y reciclar nutrientes (Soto, 2006).

El proceso biológico de las compostas ayuda a transformar restos orgánicos en un producto relativamente estable, mediante un proceso termófilo con cambios de propiedades químicas, físicas y biológicas de los materiales para lograr un producto de naturaleza húmica que ayudan a mejorar la productividad y la calidad de los suelos (Defrieri et al., 2005), en un proceso controlado y acelerado de descomposición de los residuos, que puede ser aeróbico o anaerobio (Libreros, 2012), la lombricomposta es un ejemplo, la cual consisten en la descomposición de desechos degradables, donde se utilizan lombrices de tierra para consumir y de esta forma procesar los desechos orgánicos y en proceso se solubilizan muchos minerales, de manera que quedan disponibles para ser tomados por las plantas (Martínez *et al.*, 2014).

Otra técnica es la elaboración del Bocashi, la cual consiste en una fermentación (de manera aeróbica), de materia orgánica, la cual ayuda con su descomposición, sus beneficios son ampliamente conocidos a nivel mundial, sin embargo, es poco lo que se reporta sobre contenidos nutricionales y la carga microbial existente en estos materiales (Ramos y Terry, 2014).

Un análisis rápido, y de bajo costo es la cromatografía de Pfaiffer, pues es una técnica de análisis cualitativo que se puede usar en suelos, compostas y biofertilizantes, pudiendo observar rápidamente la relación que guardan los microorganismos, la materia orgánica y los minerales, como elementos que los componen (Restrepo y Piñeiro, 2011), y bien puede ser usada como una forma de auto evaluación cualitativo de la estructura del suelo (Banegas, 2019). El objetivo del trabajo fue realizar un análisis cualitativo de suelos mejorados mediante el uso de las enmiendas orgánicas Bocashi y Lombricomposta.

**Palabras clave:** composta, cromatografía de Pfeiffer, *Eisenia foetida*.

## Metodología

Las muestras de suelo se obtuvieron de tres bancales al final del cultivo una hortaliza, mediante la técnica de cinco de oros y de tres profundidades (10, 20 y 30 cm), se combinaron para obtener una sola muestra representativa de cada bancal. Los bancales fueron manejados de la siguiente manera durante el cultivo de la hortaliza: al bancal uno (B1) no se le aplicó ninguna enmienda, al bancal dos (B2) se le aplicó lombricomposta y al bancal tres (B3) se le aplicó bocashi. Las muestras una vez

secadas a la sombra fueron molidas con un mortero montero y tamizadas, se les realizó el análisis del pH mediante un potenciómetro.

La técnica de la cromatografía de Pfeiffer se realizó a las muestras de suelo de los tres bancales según lo propuesto por Restrepo y Pinheiro (2011). Se utilizó papel filtro Whatman de número 1, solución de hidróxido de sodio al 1%, agua destilada, solución de nitrato de plata al 0.5%. Primeramente, se impregnó el papel filtro con la solución de nitrato de plata en los primeros 2 cm contados a partir del centro y reservándolos en lugar oscuro.

De las muestras ya secadas y molidas se tomaron 5 g y se agregaron a 50 ml del hidróxido de sodio, para ser agitado y puesto en reposo durante 6 horas, trascurrido el tiempo se toma se tomaron 10 ml del sobrenadante y se colocaron en una caja Petri, después se colocó un popote en el orificio del centro de cada papel filtro impregnado de la solución de  $\text{AgNO}_3$  al 0.5 % y se dejó correr hasta la segunda marca (6 cm), se retiró el pabilo y se dejó secar exponiendo los cromatogramas de forma indirecta al sol para iniciar su revelado. La interpretación se realizó en relación con las diferentes zonas que se manifiestan (Figura 1) de acuerdo con lo propuesto por Restrepo y Pinheiro (2011).

### Resultados y discusión

Después de revelados los cromatogramas se encontró que B1 presencia de manifiesta materia orgánica cruda sin actividad biológica, minerales aislados, indicado por los colores café en la zona central y sin actividad enzimática por las terminaciones en puntas y el color oscuro (Figura 1 A). Los cromatogramas de los suelos con lombricomposta y con bocashi se encontraron algunas características similares en cuanto a la presencia de materia orgánica en proceso de descomposición debidos a la muy buena actividad biológica que manifiestan y minerales disponibles y además de una manifiesta actividad enzimática indicada en la zona externa (Figura 1 A y B)

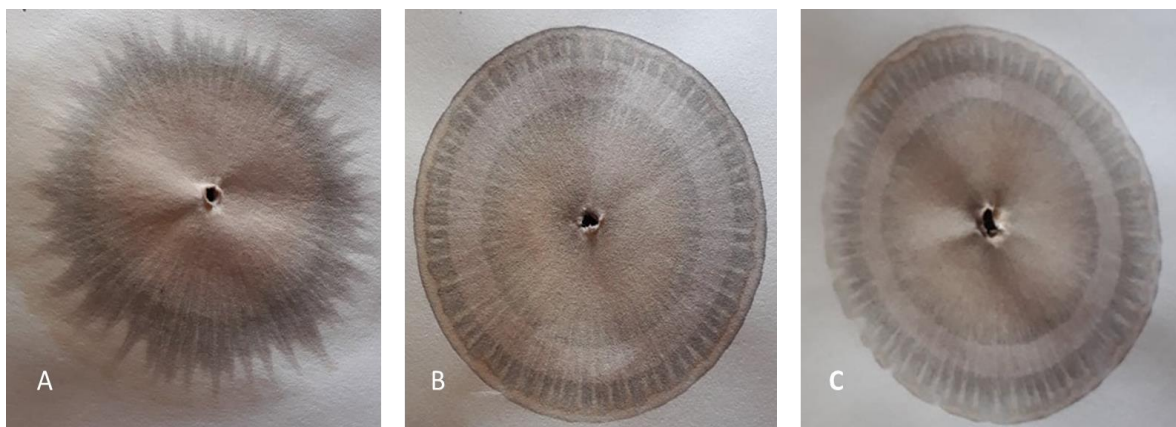


Figura 1. Cromatografía de Pfeiffer de los tres bancales: A) suelo testigo (B1) B) suelo con lombricomposta (B2) y C) Suelo con bocashi.



Los microorganismos adicionados al suelo en las compostas como el bocashi y la lombricomposta ayudan a mejorar la calidad del suelo (Sandoval *et al.*, 2017) lo que indican los suelos mejorados Figura 1 A y B) por lo que es importante su aplicación, ya que la materia orgánica estabilizada como humus, es el sostén básico de su productividad (Otiniano *et al.*, 2006; Cabrera *et al.*, 2018).

De acuerdo con Ramos *et al.*, (2014) las compostas además de materias orgánicas incorporan al suelo nutrientes esenciales como, nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro; los cuales, mejorando así sus condiciones físicas y químicas, estimulando la acción biológica del suelo y en un cromatograma de Pfeiffer muestra la relación que guarda la materia orgánica, los minerales y la actividad biológica de los microorganismos (Restrepo y Pinheiro, 2011).

### Conclusión

La cromatografía de Pfeiffer es una herramienta útil que revela la relación que guardan sus componentes en análisis cualitativo del suelo manifestando las mejoras que presentan cuando se incorporan enmiendas orgánicas.

### Bibliografía

Cabrera C., Cabrera R., Morán J., Terán J., Molina H., Meza G. y Tamayo C. (2018). Evaluación de dos abonos orgánicos líquidos en la producción del cultivo de pitahaya (*hylocereus undatus*) en el litoral ecuatoriano. La Técnica: Revista de las Agrocencias. No. 20, 29-39. DOI: 10.33936/latecnica.v0i20.738

Coyne, M. (2000). Microbiología del suelo: un enfoque exploratorio. Paraninfo, S.A. Editores, p. 440

Banegas S. (2019). Una gota de glifosato destruye completamente el suelo. Comunicaciones Comsa. Consultado el 27 de diciembre de 2019 <https://www.comsa.hn/una-gota-glifosato-destruye-completamente-suelo/>

Martínez O N, González W L, Torres A F (2014) Guía técnica para el aprovechamiento de residuos orgánicos a través de metodologías de compostaje y lombricultura. Universidad nacional de Colombia p 85

Defrieri R. L., M. P. Jimenez D., Efron y M. Palma (2005). Utilización de parámetros químicos y microbiológicos como criterios de madurez durante el proceso de compostaje. AGRISCIENTIA, VOL. XXII (1): 25-31

Libreros, S. S. (2012). La caña de azúcar fuente de energía: Compostaje de residuos industriales en Colombia. Tecnicaña, vol. 28, pp. 13-14. ISSN 0123-0409.

Restrepo, R. J. y Piñeiro, S. (2011). Cromatografía imágenes de vida y destrucción del suelo. Cali, Colombia: COAS editores.

Ramos A y Terry A E. (2014). Generalidades de los abonos orgánicos: Importancia del Bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. *Cultivos Tropicales*, 35(4), 52-59. Recuperado en 27 de



diciembre de 2019, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-59362014000400007&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362014000400007&lng=es&tlng=es).

Ramos D. (2014). Generalidades de los abonos orgánicos: importancia del bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. *Cultivos tropicales*. 4.

Ramos, D.; Terry, A.; Soto, F. y Cabrera J. (2014). Bocashi: abono orgánico elaborado a partir de residuos de la producción de plátanos en Bocas del Toro, Panamá. *Cultivos Tropicales*, Vol. 35, No. 2, 90-97.

Sandoval F., Cortes Y., Reyes L. y Hernández I. (2017). Evaluación de la remediación del suelo contaminado con aceite crudo utilizando microorganismos de montaña. *Revista de Sistemas Experimentales*, Vol.4, No.13, 25-32.

Soto, G. (2006). Calidad de los suelos: una nueva visión del suelo. I Congreso Latinoamericano de Experimentadores e Investigadores en Producción Orgánica. Managua, Nicaragua.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## La planeación didáctica como parte de la formación docente

Escuela Normal de Santiago Tinguistenco.

**Autores:**

**Docente en formación (D.F.) de la Licenciatura en Educación Primaria (LEP)**

**Camacho Villa Atena**

[Camate824@gmail.com](mailto:Camate824@gmail.com)

**D.F. Facio Zaragoza Xóchitl Italia**

[Italia.zar18@gmail.com](mailto:Italia.zar18@gmail.com)

**D.F. Portillo Samaniego Sandra**

[sandrasamaniego27@hotmail.com](mailto:sandrasamaniego27@hotmail.com)

**Dra. Fernández Vargas Marbell**

[marbellfv@hotmail.com](mailto:marbellfv@hotmail.com)

**Palabras clave:** prácticas, planeación, formación docente.

Planificar es un proceso complejo el cual conlleva a que el docente conozca a sus alumnos, sus estilos de aprendizaje, las características, sus intereses y necesidades así como los medios didácticos y pedagógicos con los que cuenta para efectuar su labor. A partir de ello podrá diseñar y aplicar estrategias de que conlleven a la construcción de un aprendizaje significativo.

El presente documento da cuenta del proceso que vivieron los docentes en formación del tercer semestre de la licenciatura en Educación Primaria de la Escuela Normal de Santiago Tinguistenco, al efectuar su planeación para desarrollar en una práctica de conducción.

**Keywords:** internships, planning, teacher training



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Planning is a complex process that leads the teacher to know their students, their learning styles, characteristics, interests and needs as well as the teaching and pedagogical means they have to carry out their work. From this, you can design and apply strategies that lead to the construction of meaningful learning.

The present document gives an account of the process experienced by the decent in training of the third semester of the Bachelor of Primary Education of the Normal School of Santiago Tianguistenco, when planning to develop in a driving practice.

### **En las aulas de clase.**

Los docentes en formación desarrollaron jornadas de observación, ayudantía y conducción como lo establece el Plan de Estudios 2018, la intención forja nuevos horizontes en su formación académica. Las prácticas de conducción forman parte del proceso de formación de un docente, ya que a través de este se adquieren experiencias desarrolladas en distintos contextos.

Las experiencias que se comparte se vivieron en el aula de cuarto grado, en una primaria en el municipio de Lerma. Por ello es importante mencionar que se llevó a cabo un proceso de planeación de varias secuencias didáctica a partir de los contenidos otorgados por la docente responsable de este grupo.

El trabajo en el aula, genero que el docente en formación pusiera en práctica la aplicación de sus conocimientos pedagógicos, didácticos disciplinares, y tecnológicos, con objetivo de elaborar una secuencia didáctica, para trabajar una serie de actividades orientadas por el Plan y Programa de Estudios 2011, que es el que se está aplicando en la institución.





Para efectuar este proceso, las docentes en formación, desarrollaron dos jornadas de observación y ayudantía en las que identificaron estilos de aprendizaje de los estudiantes, características, necesidades e intereses.

### **Proceso de elaboración de planeación.**

La planificación es un proceso muy importante dentro de la vida laboral de un docente debido a que es la guía con la cual se acompaña para organizar las actividades a desarrollar con los alumnos en el aula, a continuación, se enlistan las acciones que se efectuaron para la construcción de la planeación.

- Conocer y analizar el plan de estudios 2011 de acuerdo al grado asignado por la Escuela Normal, para elaborar la contextualización de español, matemáticas y geografía, que eran las asignaturas asignadas.
- Investigar, capturar y exponer el contenido científico de los temas a impartir argumentando con 3 autores diferentes por cada una de las asignaturas.
- Revisar y analizar el proyecto asignado por la titular de grupo a través del libro de texto.
- Organizar y elaborar un horario de clases considerando el que se lleva en cada grupo tomando en cuenta las promotorías.
- Elaborar las secuencias didácticas que se desarrollarán considerando el estilo de aprendizaje de los alumnos
- Elaboración de anexos y materiales didácticos para la intervención en el aula.
- Pasar a revisiones completas de la planificación con sus respectivas correcciones previas.

La docente titular de la asignatura Iniciación al trabajo docente explica la importancia de conocer los elementos del Plan de Estudios 2011, con el propósito de tener la guía que utilizan maestras y maestros como un referente que permite apoyar su práctica en el aula, que motiva la esencia del ser docente por su



creatividad y búsqueda de alternativas situadas en el aprendizaje de sus estudiantes. (SEP, 2011).

La hoja de contextualización que lleva la planeación permite identificar los enfoques de enseñanza de cada asignatura, aprendizajes esperados, campos formativos de las asignaturas, las competencias que favorecen, los propósitos, los ejes temáticos y el bloque.

Es importante mencionar que para ir efectuando los procesos de planeación se da libertad de construir formatos, pues los maestros responsables de cada asignatura solo verifican que tengan los elementos previamente señalados.

Para conducir una clase, primeramente se debe conocer lo que se va a enseñar por ello para cada tema se consultaron tres autores diferentes posteriormente se capturó y finalmente se expuso ante el grupo de docentes en formación, lo que permitió identificar lo que había que mejorar o fortalecer.

La competencia necesaria hoy en día es controlar los contenidos con suficiente soltura y distancia para construirlos en las situaciones abiertas y las tareas complejas aprovechando las ocasiones, partiendo de los intereses de los alumnos explotando los acontecimientos, en resumen, favoreciendo la apropiación activa y la transferencia de conocimientos (Perrenoud, 2004).

Es importante saber con qué tiempo se tiene para cumplir con los temas de la jornada al mismo tiempo se deben respetar los horarios de los promotores. Por ello se dividieron los contenidos de manera, esto a partir de la complejidad, por ejemplo el primer día comenzamos conociendo ¿Qué es? ¿Para qué sirve y como lo podemos utilizar?, posteriormente vimos como lo podemos utilizar y se inicio con la construcción de ejemplos y finalmente se busco su aplicabilidad en el contexto.



En este momento se tuvo que identificar que contenidos eran conceptuales, cuales procedimentales y por último los latitudinales, para que también se consideraran estos elementos al momento de diseñar las acciones a realizar con los alumnos.

Por cada día de la semana la docente titular de la asignatura de Iniciación al trabajo docente nos pidió realizar un listado de actividades, considerando el estilo de aprendizaje de los niños para posteriormente integrarla a la secuencia didáctica en la que se consideraba la fecha de realización de la secuencia, inicio, desarrollo, cierre, evaluación, productos de la clase, materiales, pausas activas, descripción de las actividades y evidencias de aprendizajes que tuvieran relación con el aprendizaje esperado, uno para cada día de la semana.

Como ya se mencionó anteriormente de acuerdo al estilo de aprendizaje de cada uno de los alumnos se elaboran los materiales buscando que el aprendizaje sea significativo, en cuarto grado de la primaria de Lerma, aprenden de manera visual y kinestésica. Por ello los materiales desarrollados fueron carteles, interactivos para colorear con relación al tema y origamis; los docentes de la Escuela Normal revisaron desde el tipo de letra, las faltas de ortografía hasta el color de fondo de los carteles, a algunos compañeros les regresaban sus carteles con el fin de corregirlos pero esta fue una de las partes más desgastantes del proceso de planificación.

Cuando se culminaron las hojas de contextualización, las secuencias didácticas, el contenido científico y los materiales, se agregó una hoja de observaciones y firmas en la que los directivos y maestros involucrados debían firmar para autorizar lo que se desarrollaría con los alumnos.



Se entregaron dos tantos de planificaciones, una para los directivos de la escuela primaria y otra para uso del docente en formación, mientras la primera era visada.

### Experiencia personal

**Atena:** Como ha mencionado Perrenoud (2004) “Ser docente es un trabajo que requiere de mucha de dedicación”. Esta fue la primera jornada de conducción dentro de mi formación docente y cuando los directivos nos regresaron la planeación vi algunas correcciones que son mínimas pero muy importantes, lo que me dio gusto, pues considero que el tiempo que se dedico a la planeación fue el que favoreció, no tener tantas correcciones.

Además estas correcciones hacen que yo fortalezca mi preparación como futuro docente, s aún me faltan técnicas para el control de mi voz, pues durante la práctica no la forcé pero me canse de hablar todo el día, también me falta recurrir a la búsqueda de información para adecuar la planeación para los niños que presentan alguna necesidad especial.

En mi grupo había una niña con retraso de aprendizaje y fue complicado enseñarle lo mismo que a los demás con distinto ritmo de trabajo, una de las ventajas que debo seguir conservando es la comunicación que establezco con el grupo y la confianza que tienen para aclarar dudas, así como la disposición para cantar o bailar ya que muchas veces las nuevas generaciones de maestros les da pena o no les gusta y omiten este tipo de actividades en su planeación sin darnos cuenta que los niños también aprenden de esta forma.

**Italia:** El proceso de planear las asignaturas de español, matemáticas y geografía dio como primer punto el conocer el plan y Programa de Estudios 2011 lo que permite alcanzar los propósitos educativos y contribuir al desarrollo de las



capacidades de los estudiantes, es aquí donde el docente en formación pone en práctica la aplicación de sus conocimientos para propicia espacios de aprendizaje que responden a las necesidades presentadas de los estudiantes..

En el proceso de elaboración del material didáctico y el desarrollo de interactivos propicio aprendizajes significativos así como el desarrollo de las competencias profesionales y disciplinares otorgadas por el Plan de Estudios 2018.

Al momento de desarrollar la clase se perciben las fortalezas y debilidades que se presentan durante la acción y que se vuelven un reto a vencer para futuras jornadas de prácticas de conducción.

**Sandra:** Brailovsky, (2008), nos habla de los sentidos perdidos de la experiencia escolar, centrándose en el profesorado y la incapacidad que puede llegar a sentir al estar frente al grupo. En esta práctica de conducción se observó esta situación en los docentes en formación, ya que el trabajo que se planificó para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje no era como se esperaba.

Se fueron realizando adecuaciones en las planeaciones al momento de ponerlas en práctica pues en algunas ocasiones los alumnos no respondían lo que se esperaba o no seguían el proceso que se solicitaba y se tenían que buscar alternativas.

Las técnicas que se realizaron no eran pertinentes para agregarlas al inicio de las clases o para dar la participación, pero el desarrollo de las actividades era el adecuado y la intervención que daba como docente en mayor parte fue la correcta. Algo importante es el hecho de que, en las clases de español, las actividades planeadas fueron muy buenas e interesantes, a los niños les agrado. Las actividades planeadas para matemáticas fallaron un poco, pero al final los alumnos trabajaron y llegaron al aprendizaje esperado.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



La comunicación que se tenía con los niños era buena, ellos apreciaban mucho el hecho de agregar juegos, además, si las indicaciones eran claras ellos las realizaban de una manera increíble y además apoyaban a sus compañeros.

## Conclusiones

En definitiva, es sumamente importante que antes de llegar al aula de clases el maestro cuente con una planeación de las actividades que efectuara, pues esta le orientara y guiara para lograr los aprendizajes esperados.

Cada elemento que se integre en la planeación debe de estar pensado desde las características, necesidades e intereses de los estudiantes, así como su ritmo de aprendizaje que predomina, sin dejar de lado los demás.

*No hay duda de que quien enseña (o pretende hacerlo) tiene que saber sobre lo que va a enseñar* (Brailovsky, 2005). Los niños siempre tienen la idea de que el maestro conoce todo, por ello los nuevos docentes deben formarse de manera adecuada conocer, pensar estudiar y aprender más allá de todo lo que la escuela ofrece ya que los docentes también son transmisores de valores.

Durante el proceso de práctica de conducción se identificaron tres cuestiones importantes: la planeación es flexible, el trabajo docente no sólo es impartir contenidos y la actitud del maestro siempre va a motivar al alumno a aprender y darle significado al conocimiento.

De acuerdo al Plan de estudios (2018), el curso de iniciación al trabajo docente, acerca a los docentes en formación a los procesos de enseñanza-aprendizaje que se desarrollan en el aula de clase. También se presenta, el primer acercamiento de los docentes en formación al trabajo docente. A través de la intervención como ayudante y con la participación directa en las actividades de



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



enseñanza-aprendizaje, lo que favorece al desarrollo de competencias genéricas y profesionales que establece el Plan de estudios.

Con las practicas de conducción el docente en formación desarrolla capacidades teórico-prácticas para la planeación de secuencias didácticas, de acuerdo con los enfoques del plan y programas de estudio de educación primaria, el uso de estrategias de enseñanza-aprendizaje que favorezcan la generación de ambientes de aprendizaje acordes al nivel, grado y modalidad educativa, y con la utilización de los libros de texto.” (Plan de Estudios, 2018)

Los procesos de enseñanza-aprendizaje, requieren de utilizar estrategias específicas para diseñar y promover situaciones de aprendizaje y contextos enriquecidos, con esto se generará un buen aprendizaje.

Es importante aprender a tomar decisiones adecuadas y pertinentes para lograr los propósitos educativos que se establecen en cada grado educativo, también es importante reconocer la capacidad de comunicación para expresar con claridad a los alumnos las instrucciones, explicaciones o preguntas que orientan su proceso de aprendizaje; además, desarrollar la capacidad para escucharlos e interpretar las ideas que expresan.

### Referencias

Brailovsky, D. (2005). El fracaso de enseñar. Ideas para pensar la enseñanza y la formación de los futuro docentes. En A. A. Antelo, *Sentidos perdidos de la profesión docente* (págs. 28-29). Buenos Aires: Noveduc.

Monereo, C. (1999). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. España: Graó

Perrenoud, P. (2004). *Diez Nuevas Competencias para Enseñar*. Paris: Para.

SEP. (2018). *Programa del curso Iniciación del trabajo docente*. México: SEP.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## El Método Singapur en la resolución de problemas matemáticos en alumnos de educación primaria

María del Rosario Morales Loredo

Estudiante del Sexto semestre de la Licenciatura en Educación Primaria  
Escuela Normal Rural de Tamaulipas Maestro Lauro Aguirre

[rosa\\_maria\\_23@live.com.mx](mailto:rosa_maria_23@live.com.mx)

Marisol Cortez Quintana

Estudiante del Sexto semestre de la Licenciatura en Educación Primaria  
Escuela Normal Rural de Tamaulipas Maestro Lauro Aguirre

[marycortez350@gmail.com](mailto:marycortez350@gmail.com)

Mtra. Erendida Yasmin Mendoza Reyna

Docente y perfil PRODEP de

Escuela Normal Rural de Tamaulipas Maestro Lauro Aguirre  
Ej. San José de las Flores, Güémez; Tamaulipas, México

[emendoza@surval.edu.mx](mailto:emendoza@surval.edu.mx)

### Resumen

El presente artículo es el resultado del análisis y reflexión de la utilización del Método Singapur durante la resolución de problemas matemáticos en alumnos de 3°, 4° y 5° grados de una Escuela Primaria del Municipio de Victoria, Tamaulipas. La metodología utilizada fue cuantitativa con un alcance de tipo exploratorio y descriptivo. Se documentaron dos pruebas en las cuales los niños resolvieron problemas matemáticos, en el primero el problema iba acompañado de referentes gráficos/pictóricos propios, retomados a partir del Método Singapur, y en la segunda se presentaba sólo el problema. La concentración de datos se realizó calculando el porcentaje de alumnos que resolvieron correctamente el problema planteado, posteriormente se hizo una comparación de los resultados de ambas experiencias, en las cuales arrojaron que efectivamente la aplicación de un problema matemático con el Método Singapur influye determinadamente en la correcta resolución de





éste, a diferencia de un problema en el que no se ofrece al niño una organización de datos, ni pasos a seguir para resolverlo.

## Palabras Clave

*Método Singapur, problema matemático, resolución de problemas.*

## Abstract

This article is the result of the analysis and reflection of the use of the Singapore method during the resolution of mathematical problems in students of 3rd, 4th and 5th grades of a Primary School of the Municipality of Victoria, Tamaulipas. The methodology used was quantitative with an exploratory and descriptive scope, two tests were documented in which the children solved mathematical problems. In the first, the mathematical problem was accompanied by its own graphic / pictorial referents, taken up from the Singapore Method, and in the second only the problem was presented. The concentration of data was carried out by calculating the percentage of students who correctly solved the problem posed, then a comparison was made of the results of both experiences, in which they showed that effectively the application of a mathematical problem with the Singapore Method influences the correct resolution of this, unlike a problem in which a data organization is not offered to the child, nor steps to follow to solve it.

## Keywords

Singapore method, problem, problem solving.

## Introducción

Este artículo plantea una investigación acerca de la aplicación del método Singapur en la resolución de problemas matemáticos en alumnos de 3°, 4° y 5° grados en una Escuela Primaria del municipio de Victoria, Tamaulipas, México.



Este tema surgió por la dificultad observada en los estudiantes al momento de resolver problemas matemáticos y la necesidad de ofrecer a los niños más opciones didácticas y poner a prueba otras formas de enfrentar estos desafíos cotidianos en las aulas de clase. En la búsqueda de una posible solución, se llegó a la pregunta ¿De qué manera funciona la aplicación del método Singapur en la resolución de problemas matemáticos en alumnos de 3°, 4° y 5° grado de educación primaria? Con el objetivo de conocer los resultados de la aplicación del Método Singapur en la resolución de problemas matemáticos.

El Método Singapur según Rodríguez, (2011), “es una estrategia concreta que promueve el desarrollo de procesos, habilidades y actitudes que promueven el pensamiento matemático; se caracteriza por hacer de la resolución de problemas el foco del proceso”. (Citado en Juárez, M., 2008. p. 78). Además, se apoya en representaciones visuales que, según Juárez (2008) permiten al alumno seguir una secuencia de actividades para resolver el problema planteado de manera eficiente.

En la vida cotidiana decimos “tengo un problema” cuando tenemos dudas sobre la manera de actuar ante una situación que nos preocupa. Azcue (2006), un problema es “una situación que ubica a quien lo resuelve ante la necesidad de desplegar su actividad cognitiva en un intento de búsqueda de estrategias, de elaboración de conjeturas y toma de decisiones” (p. 3).

En términos generales, “un problema surge cuando existen obstáculos entre una situación dada y la situación a la que se quiere llegar, es querer encontrar un camino para poder llegar del estado actual al estado final, o al que se quiere obtener”. (Torres, 2013, p. 64).

Mediante el problema dado se espera que el alumno analice y reflexione los datos proporcionados para su óptima resolución. Trigo (2007) define que la resolución de problemas “es la fase que supone la conclusión de un proceso más amplio que tiene



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

como pasos previos la identificación del problema y su modelado”. (Citado en Escalante, 2015, p. 21).

Singapur es uno de los países que en las últimas décadas ha sobresalido en las evaluaciones internacionales sobre conocimientos y habilidades matemáticas. Por ejemplo, en los años recientes en los resultados de la evaluación PISA han demostrado tener los más altos estándares de eficiencia, esto ha originado que varios países volteen a revisar y estudiar la metodología utilizada que se traduce en el logro de la efectividad revelada. A nivel global son varios los sistemas educativos que han optado por implementar el método dentro de su currículo educativo y han desarrollado programas educativos basados en el Método Singapur.

La metodología se basa en un enfoque curricular sobre el entendimiento de la resolución de problemas matemáticos. Como lo refiere (2013).

lo que busca es desarrollar en los alumnos: actitudes positivas hacia esta asignatura, habilidades en aritmética, álgebra, estimación, etc.; los procesos necesarios para la aplicación de la Matemática a la resolución de problemas; aspectos metacognitivos relacionados con el monitoreo del conocimiento de sí mismos; la autorregulación del aprendizaje y; la apropiación y el uso adecuado de conceptos matemáticos por parte de los alumnos. ( p. 2).

El Ministerio de Singapur (2012), (citado por Espinoza, L. y et al 2016) menciona que para asegurar que todos los alumnos logren los conocimientos y habilidades de matemáticas necesarios para desenvolverse en la vida, requiere que los esfuerzos educativos se centren en posibilitar en los estudiantes puedan adquirir conceptos y habilidades matemáticas, desarrollen habilidades cognitivas y metacognitivas y no menos importante adquieran una actitud positiva hacia las matemáticas.



El Método Singapur plantea una metodología consistente en utilizar primeramente material concreto, representar un problema matemático de manera gráfica o pictórica y posteriormente traducirlo al uso de símbolos y lenguaje más abstracto. El propósito es articular, conceptos, habilidades, razonamiento matemático, metacognición y actitudes, enfocados en resolver problemas situados en contextos significativos.

Los criterios didácticos para aplicar este método es iniciar con las nociones matemáticas, irse apropiando de un lenguaje matemático gradualmente y el uso de recursos diferentes. Los contenidos se desarrollan de manera progresiva y sistemática, dándole profundidad y mayor complejidad a medida que se avanza en cada grado escolar. Los estudiantes son sometidos a secuencias didácticas permitiendo experiencias de aprendizaje hasta lograr los propósitos educativos.

Espinoza, L. y et al (2016) señalan que el mejoramiento de los resultados en matemáticas mediante la aplicación del Método Singapur, no sucede solo por utilizar textos diseñados en esta metodología. Se requiere considerar otros factores que permitan su aplicación efectiva. La preparación de los docentes, las instituciones y su compromiso son fundamentales. Existen tres aspectos que resaltan mayormente: contar con los docentes más preparados, capacitarlos hasta lograr ser los más eficientes y garantizar que el sistema educativo brinde las condiciones necesarias para los estudiantes.

En investigaciones previas, se encontró un trabajo de Juárez (2018), denominado “El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en Primaria”. Se trata de una investigación efectuada con la finalidad de contribuir a la mejora de los aprendizajes de las matemáticas, a partir de la aplicación del método Singapur para la solución de problemas.

La pregunta de investigación planteada fue: ¿Mediante qué estrategia didáctica se puede lograr una mejora en el aprendizaje de las matemáticas en el segundo grado



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



de educación primaria?, El estudio afirma que, el Método Singapur permitió a los niños resolver problemas matemáticos siguiendo una serie de pasos los cuales propiciaban llegar a la solución del problema y si esta estrategia se aplicara desde el inicio del ciclo escolar se lograrían mejores resultados en el área de matemáticas.

La investigación de Álvarez (2016) realizada en Chile, en el que el Centro Félix Klein (CFK) de investigación en Didáctica de la Matemática, perteneciente a la Universidad de Santiago, la cual ha sido una de las instituciones responsables de transferir el Método Singapur a Chile. Inicialmente este centro se encargó de estudiar, traducir y adaptar al contexto educacional chileno los textos *My pals are here* de Singapur. Así, produjo los primeros textos en español de esta metodología, titulados *Pensar sin límites: Matemática Método Singapur*.

Se estudiaron doce escuelas de Chile, de las cuales seis implementan el Método Singapur en 4° grado de educación básica y seis no lo hacen, el objetivo del estudio fue contrastar, mediante pruebas, los resultados de aprendizaje matemático logrados por los estudiantes al utilizar sistemáticamente los libros de texto basados en el Método Singapur, con los aprendizajes logrados por aquellos que utilizan otros libros de texto, en particular los entregados por el Ministerio de Educación a las escuelas públicas del país.

Los resultados permitieron mostrar un impacto positivo en el logro de los aprendizajes y desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de 4° grado de educación básica utilizando el Método Singapur, respecto a los estudiantes del mismo nivel que no utilizaron el método.

Este trabajo se relaciona con la presente investigación, al igual que en Chile, se realiza una comparación de los resultados que los alumnos de 3°, 4° y 5° grado de educación primaria que obtuvieron en dos pruebas diferentes: la primera resuelta con el método Singapur y la otra con procedimientos del alumno.



Calderón (2014), realizó un estudio denominado “Percepciones de los y las docentes del primer ciclo básico, sobre la implementación del Método Singapur en el Colegio Mario Bertero Cevalco de la Comuna de Isla de Maipo”, se planteó el propósito de comprender las percepciones de los y las docentes de primer ciclo básico sobre la implementación del Método Singapur.

Los docentes coincidieron en la importancia de que los niños sean capaces de construir sus propios conocimientos matemáticos, respetando los diversos estilos de aprendizajes presentes en la sala de clases, además la implementación del Método Singapur, permite a los profesores y profesoras distinguir un cambio positivo en la actitud de los y las estudiantes por aprender matemáticas, se produce un aprendizaje colaborativo y los y las estudiantes se transforman en mediadores del aprendizaje de sus compañeros.

## **Metodología**

La metodología empleada en este trabajo es cuantitativa, con un alcance de tipo exploratorio y descriptivo. La muestra se conformó por cuarenta y ocho alumnos de los grados de 3°, 4° y 5° de educación primaria de entre ocho y once años de edad, Piaget (1994), describe a este grupo de edades como niños que alcanzan formas de organización superiores a las anteriores, realiza operaciones mentales, clasifica objetos, se vuelve más consciente, entiende mejor las transformaciones y comienza a desarrollar el razonamiento lógicos siempre y cuando se le apliquen ejemplo concretos, encontrándose en la etapa de operaciones concretas (Citado en Gómez Palacio, M. et al. 1997, pp. 52-53)

En el grupo de 3°, con un total de veintiún alumnos cuyas edades oscilan entre los ocho y nueve años, los estudiantes presentaban dificultad al realizar las actividades de manera autónoma, requerían del acompañamiento constante del docente en cada una de ellas, además, la gran mayoría presentaba deficiencias en la habilidad lectora.



En el grupo de 4°, con catorce alumnos que se encontraban entre los nueve y diez años de edad, se observaban problemas de disciplina en la mitad del grupo, contestaban las actividades sólo después de la explicación del maestro y en algunas ocasiones se mostraban agresivos con los compañeros de otros grados.

Por último, el grupo de 5°, conformado por trece estudiantes de entre diez y once años, mostraban al igual que el grupo de 4°, dificultades en la disciplina, las actividades eran guiadas por el docente y no expresaban disposición al trabajo escolar.

La primera prueba aplicada fue tomada del Método Singapur, consistente en el planteamiento de un problema matemático con el objetivo de identificar si la aplicación del método Singapur fue un factor en para la resolución correcta del problema: Se solicitó al alumno registrara los siguientes datos: identificar de qué y de quién habla el problema, ilustrar las barras, identificar qué se tiene que hacer, realizar las operaciones y escribir la respuesta.

El momento de la aplicación varió en cada grado; en el grupo de 3° fue aplicado al medio día después del recreo, con un total de dieciséis alumnos, algunos niños dejaron el instrumento en blanco; en 4° grado con un total de once alumnos, se llevó a cabo a la hora de entrar a clase, y por último al 5° grado, se le aplicó posterior hora del recreo.

La segunda prueba consistió en un problema matemático en el que, a diferencia del primero no se incluyó un referente gráfico o pictórico; en los grupos de 3° y 5° su aplicación fue antes de salir al recreo, mientras que en el 4° grado se realizó a la hora de entrada a clase.

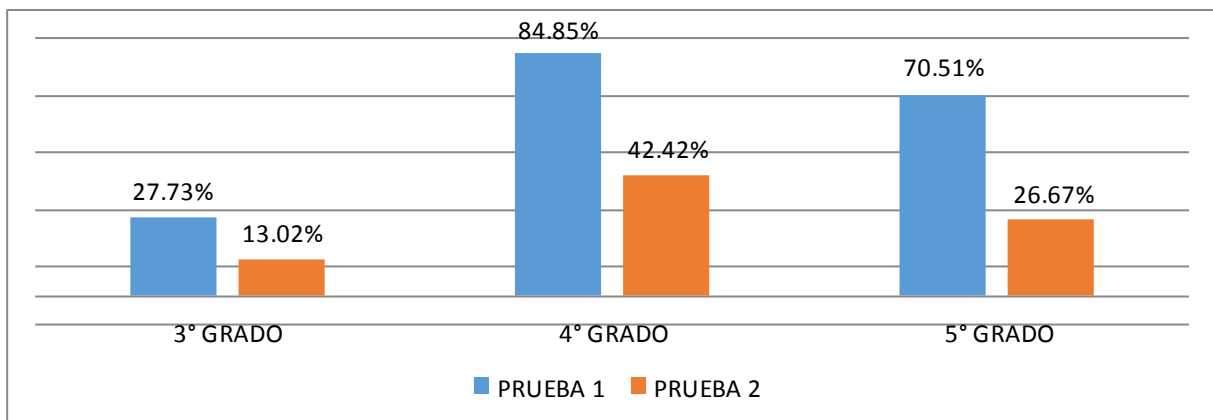
La recogida de datos se realizó concentrando en una tabla los pasos realizados por el alumno para resolver el problema. Para la primera prueba, identificar de qué y de quién habla el problema, ilustrar las barras, identificar qué se tiene que hacer, realizar las operaciones y escribir la respuesta. Por otra parte, en la segunda, los pasos registrados fueron: cantidad total, comparar cantidades y escribir el resultado.



En la solución de problemas matemáticos, las técnicas aprendidas previamente constituyen un medio o recurso práctico necesario, aunque no suficiente para alcanzar la solución efectiva, se sabe resolver un problema, pero no se ha alcanzado la forma de verbalizar o expresar el procedimiento para que los demás lo comprendan. De acuerdo con esta idea, los grupos de 3°, 4° y 5° de educación primaria aquí estudiados requieren de apoyo visual y concreto para llegar al resultado esperado con más rapidez y eficiencia.

## Resultados

Los resultados arrojados en la concentración de datos se presentan en la siguiente gráfica:



Gráfica 1. Desempeño de los grupos en las pruebas. Fuente: Elaboración propia.

La gráfica anterior muestra el nivel de desempeño de los estudiantes en las dos diferentes pruebas. Se observa que, a diferencia del primera, en el que se ofreció a los niños la estructura metodológica para su resolución, los grupos lograron un mejor desempeño en la resolución del problema matemático con respecto a la segunda prueba. Obteniendo los siguientes porcentajes: en el tercer grado el 27.73 % de los estudiantes contestaron correctamente a los cuestionamientos, en el





cuarto grado lo hizo un 84.85%, mientras que en el quinto grado un 70.51 % de estudiantes, en el segundo momento el grupo de tercer grado descendió hasta el 13.02 %, en cuarto grado al 42.42 % y en quinto año al 26.67 %.

## Conclusiones

Al comparar los resultados de ambos instrumentos, se llegó a las siguientes conclusiones:

- El problema matemático aplicado con el método Singapur reflejó un mejor desempeño de los alumnos considerando que se les indicaban los pasos a seguir para su resolución del problema a diferencia del segundo momento donde solo se les presentó el problema sin incluir elementos pictóricos representaciones ni organizaciones gráficas.
- Los resultados de la segunda prueba específicamente en el grupo de 3° estuvo presente el factor disciplina. Se aplicó antes de salir al recreo y los niños estaban impacientes por salir, no tuvieron la atención necesaria en el problema o simplemente no lo contestaron conscientemente, aunado a esto se incluye también la falta de dominio de la lectura en la mayoría de los alumnos, consecuentemente los problemas no los resuelven solos, requerían del acompañamiento constante del maestro para hacerlo.
- En el grupo de 4°, el bajo desempeño en la segunda prueba, podemos atribuirlo a la falta de explicación del problema requiriéndose de indicación previa a la actividad para realizarla.
- En el grupo de 5° se observó también bajo rendimiento de los alumnos, la ausencia de disciplina, la poca motivación para contestar y el momento de aplicación se considera determinaron en parte el segundo resultado.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



- La diferencia del desempeño de los alumnos de los tres grados en la segunda prueba fue muy notoria con respecto a la primera. En los casos de 3° y 4° solo la mitad de los alumnos que contestaron correctamente la primera lo hicieron en la segunda; en el grupo de 5° fue aún más notable pues el éxito de la prueba se observó en menos de la mitad de los alumnos que resolvieron satisfactoriamente el primer instrumento.
- La influencia del método Singapur en la resolución de problemas matemáticos existe en la medida en que al alumno le resulta más sencillo tener una organización visual del problema, seguir una estructura paso por paso, para resolverlo de manera eficaz.

## Bibliografía

Azcue (2006). *Resolución de un problema complejo utilizando un elemento de naturaleza heurística*. Vol. 37. Recuperado de <https://www.compartirpalabramaestra.org/academia/alianza-gimnasio-campestre-compartir/metodologia-polya-en-resolucion-de-problemas>.

Centro de Estudios, Mineduc. (2013). *Serie evidencias: El rol de la evaluación de programas en las políticas públicas: el caso del proyecto piloto "Textos de Singapur"*. Recuperado de: [http://centroestudios.mineduc.cl/tp\\_enlaces/portales/tp5996f8b7cm96/upload/mq/File/Evidencias/A2\\_N24\\_Textos\\_Singapur.pdf](http://centroestudios.mineduc.cl/tp_enlaces/portales/tp5996f8b7cm96/upload/mq/File/Evidencias/A2_N24_Textos_Singapur.pdf)

Escalante, S. (2015). *Método Polya en la Resolución de Problemas Matemáticos*. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango.

Espinoza, L., Barbé, J., Matus, C., Fuentes, J., y Márquez, F., (2016). *Qué y cuánto aprenden de matemáticas los estudiantes de básica con el Método singapur: evaluación de impacto y de factores incidentes en el Aprendizaje*,



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



- enfaticando en la brecha de género Calidad en la Educación No. 45*, pp.90-131. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-07052011000100006>
- Gómez Palacio, M.; et al. (1995). *El niño y sus primeros años en la escuela*. SEP: México D.F.
- Juárez E., Aguilar, M. (2008). *Método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en primaria*. Vol. 98. Recuperado de <http://www.sinetown.org/números>.
- Rodríguez, S. (2011). El método de enseñanza de matemática Singapur “pensar sin límites”. En Revista Pandora Brasil. Edición número 27. ISSN 2175-3318. Recuperado de: [http://revistapandorabrasil.com/revista\\_pandora/matematica/selva.pdf](http://revistapandorabrasil.com/revista_pandora/matematica/selva.pdf)
- Torres, W. (2013). *Incidencia en el género en la obtención de metas académicas en estudiantes de grado décimo de dos colegios de la Ciudad de Bogotá*. Revista El Astrolabio. Volumen 12 Numero 1. Enero-Junio 2013. Bogotá. Colombia.



## **Riesgo Cardiovascular y Metabólico en el Adulto Mayor**

Autor: Yohana Lopez Florez<sup>1\*</sup> Enf. Mg. Programa de Enfermería, Universidad Santiago de Cali.

Luis Eduardo Galíndez Buesaquillo<sup>2</sup>, Estudiante de Enfermería, Universidad Santiago de Cali.

Juan Sebastián Millán Vera<sup>3</sup>, Estudiante de Enfermería, Universidad Santiago de Cali.

\*Autor para correspondencia: [yohana.lopez00@usc.edu.co](mailto:yohana.lopez00@usc.edu.co)



## Resumen

En el mundo existe actualmente una tendencia al envejecimiento, un incremento de la población cuyo ciclo de vida se ubica en la vejez, donde las características fisiológicas, socioeconómicas, entre otras, hacen vulnerable y frágil al individuo, en donde la incidencia y prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) se ha incrementado considerablemente, esto estrechamente ligado a los estilos de vida de la sociedad actual, que expone en mayor grado a desarrollar enfermedades cardiovasculares y del metabolismo. **Objetivo** Determinar el riesgo cardiovascular y metabólico en el adulto mayor en la vereda de Cascajal. **Método** Estudio de tipo cuantitativo, descriptivo de corte transversal, realizado en 78 adultos mayores, utilizando la estrategia “valora tu riesgo peso saludable”. los datos fueron analizados a través de una estadística descriptiva. **Resultados** el 46% de los adultos mayores de la vereda de Cascajal tenían una edad comprendida entre los 55 a 64 años, 51% de los participantes son mujeres, 58% presenta sobrepeso u obesidad, 53 % tiene un riesgo alto de Diabetes a 5 años y 63% tiene riesgo bajo de infarto y trombosis a 10 años. **Conclusiones** el riesgo de diabetes y obesidad tienen mayor predominio en los adultos mayores, lo que expone a esta población al desarrollo de enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, que pueden afectar de manera importante su salud y calidad de vida.

### palabras clave

Enfermedad cardiovascular, Evaluación de riesgo, Población adulta mayor, Obesidad, Hiperglicemia, Diabetes, Factor de riesgo



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Abstract

In the world there is currently an aging trend, an increase in the population whose life cycle is in old age, where physiological, socioeconomic characteristics among others, make the individual vulnerable and fragile, related to the increase in incidence and prevalence of chronic noncommunicable diseases (NCDs), this closely linked to the lifestyles of today's society, which exposes them to a greater extent to develop cardiovascular and metabolic diseases. Objective To determine the cardiovascular and metabolic risk in the elderly in the village of Cascajal. Method Quantitative, descriptive cross-sectional study, conducted in 78 older adults, using the strategy "assess your risk healthy weight". the data were analyzed through a descriptive statistic. Results 46% of the elderly in the Cascajal village were between 55 and 64 years old, 51% of the participants are women, 58% are overweight or obese, 53% have a high risk of diabetes at 5 years and 63% have a low risk of heart attack and thrombosis at 10 years. Conclusions the risk of diabetes and obesity are more prevalent in older adults, which exposes this population to the development of cardiovascular and cerebrovascular diseases, which can significantly affect their health and quality of life.

## Keywords

Cardiovascular disease, Risk assessment, Elderly population, Obesity, Hyperglycemia, Diabetes, Risk factor

## I. Introducción

De acuerdo con la primera entrega preliminar del Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, al 2 de noviembre de 2018, Colombia cuenta con aproximadamente 42.800 millones de personas, dentro de las cuales, el 68,5% de la población se encuentra ubicada en el rango de edad de 14-65 años y el 9,2%, se encuentran en una edad mayor de los 65 años. Al realizar el comparativo de la



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

tendencia poblacional del país, de los últimos 5 censos realizados por el DANE, se observa una tendencia de crecimiento de la población adulta mayor con un incremento en la esperanza de vida y disminución importante de la población joven; de acuerdo con el informe del CENSO 2018, el director del DANE, Juan Daniel Oviedo, destacó que “para el 2018 se cuenta con 40,4 personas mayores de 60 años por cada 100 personas menores de 15 años”. Esta tendencia de envejecimiento prematuro y el aumento en la expectativa de vida, viene relacionado también al cambio en las causas de morbilidad de la población, evidenciada por aumento en la incidencia y prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). (Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, 2018)

El perfil de la morbilidad de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ECNT) cánceres, enfermedades cardiovasculares, enfermedades metabólicas y las enfermedades respiratorias, aparecen en los primeros lugares en el país y en el mundo, en conjunto suman el 70% de las muertes anuales y la enfermedad cardiovascular ha ido adquiriendo protagonismo y relevancia epidemiológica ocupando los primeros puestos dentro de las primeras 10 causas de mortalidad en el país. (Battistella, 2015) (OMS, 2018)

De acuerdo con SABE Colombia, Encuesta Nacional de Salud, Bienestar y Envejecimiento (2016), la prevalencia de las enfermedades crónicas aumenta con la edad. En la persona adulta mayor, la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, la osteoartritis, la enfermedad isquémica cardíaca, la enfermedad cerebrovascular, las enfermedades respiratorias y el cáncer son las enfermedades crónicas reportadas con mayor frecuencia. (Ministerio de Salud Y protección, 2016)

El contexto anterior y las condiciones de vulnerabilidad y deterioro progresivo de las condiciones salud y las características socioeconómicas que se encuentran alrededor de los adultos mayores, han direccionado a que el Ministerio de Salud y



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Protección Social establezca políticas, planes y programas, que garanticen el bienestar general de esta población, lo anterior, en consonancia con el marco de la Política de Envejecimiento Activo, propuesto por la Organización Mundial de la Salud, OMS, como un proceso de optimización de las oportunidades para la salud, participación y seguridad con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen.(OMS, 2002)

Sin embargo, a pesar de la disposición política del gobierno de Colombia, el cual establece lineamientos como la ley 1850 del 2017 y la resolución 3280 del 2018, las cuales rigen el sistema operativo que protege y acoge al adulto mayor, desde el Modelo Integral de Atención en Salud, (Ministerio de Salud y Protección Social, 2018b)(Ministerio de Salud y Protección Social, 2017); por condiciones geográficas, socioeconómicas, de orden público entre otras, los adultos mayores que residen en corregimientos rurales, se les dificulta el acceso a la atención en salud, a actividades de promoción y prevención, que les garanticen mejores condiciones de salud y de vida, lo que lleva a considerar que estilos de vida no saludables, comportamientos no favorecedores de salud, están a la orden del día y son el sustrato para exponer a este grupo poblacional a padecer de forma exponencial enfermedades crónicas no transmisibles, de ahí la importancia de la identificación del riesgo, que conduzca a intervenciones oportunas que favorezcan el bienestar de una población que se encuentra en un ciclo de vida con tantas necesidades por satisfacer.

Lo anterior motiva el presente estudio, dirigido a determinar el riesgo cardiovascular y metabólico en el adulto mayor en una vereda del municipio de Santiago de Cali, a través de un estudio descriptivo, transversal, mediante la aplicación de un instrumento que permitió identificar factores que contribuyen a aumentar el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y metabólicas, en el periodo 2019, que sirva de punto de partida y acercamiento para que equipos y entidades de salud que impactan en la zona, dirijan su mirada a este grupo, se establezcan estrategias





para disminuir estos factores de riesgo y se promocionen mejores condiciones de salud.

De igual forma el presente estudio busca fortalecer las líneas de investigación en este problema de interés de salud pública, fortalecer las líneas de atención del adulto mayor que por sus características fisiológicas, socioeconómicas los hace más vulnerables, ser referente para futuras investigaciones y fortalecer el conocimiento sobre la características y condiciones que en salud afronta el adulto mayor en el país.

## **II. Metodología**

El presente estudio es de tipo cuantitativo, descriptivo de corte transversal, dirigido a determinar el riesgo cardiovascular y metabólico en el adulto mayor del Corregimiento el Hormiguero en la Vereda Cascajal en el 2019, fue una muestra no probabilística, por conveniencia, donde se tomaron el total de participantes activos en el grupo adulto mayor de la Vereda Cascajal, que cuenta con 81 adultos mayores. Se incluyeron en el estudio, adultos mayores de 55 años, que habitan en la vereda Cascajal, que participaron voluntariamente y firmaron el consentimiento informado y se excluyeron, adultos mayores que por sus condiciones neurológicas se les dificultaba o no les permitía comunicarse con el investigador o que estuvieron ausentes al momento de la recolección de la información, dando un total de 78 participantes.

Para la recolección de la información se utilizó la herramienta diseñada por el Ministerio de Salud y Protección Social “Conoce tu riesgo peso saludable”, estrategia para el cálculo de riesgo cardiovascular y metabólico de la población colombiana a 10 años, que determina el riesgo cardiovascular y metabólico a través de la incorporación de una serie de herramientas validadas para Colombia, dentro de las que se encuentran Finnish diabetes risk score – Findrisc, Tablas de predicción de riesgo de la Organización Mundial de la Salud, Tablas de predicción



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México

ISSN 2448-6035

de Riesgo de Framingham, Índice de masa corporal, Perímetro abdominal.(Ministerio de Salud y Protección Social, 2018a)

La calculadora “Conoce Tu Riesgo Peso Saludable” contiene en total diez y siete (17) preguntas, compuesto por datos sociodemográficas como género, edad, variables de riesgo cardiovascular como antecedentes familiares de diabetes, que junto con género y edad, pertenecen a los factores de riesgo no modificables y variables que miden los factores de riesgo cardiovascular modificables como actividad física, consumo de verduras o frutas, perímetro abdominal, uso de medicamentos antihipertensivos, antecedente personal de hiperglucemia, diabetes mellitus, dislipidemia, tabaquismo, tensión arterial sistólica.

Los datos obtenidos fueron organizados en una base de datos en el programa informático de Microsoft Excel 2010, se realizó un análisis descriptivo, se calcularon frecuencias y porcentajes que facilitaron la comprensión de la información.

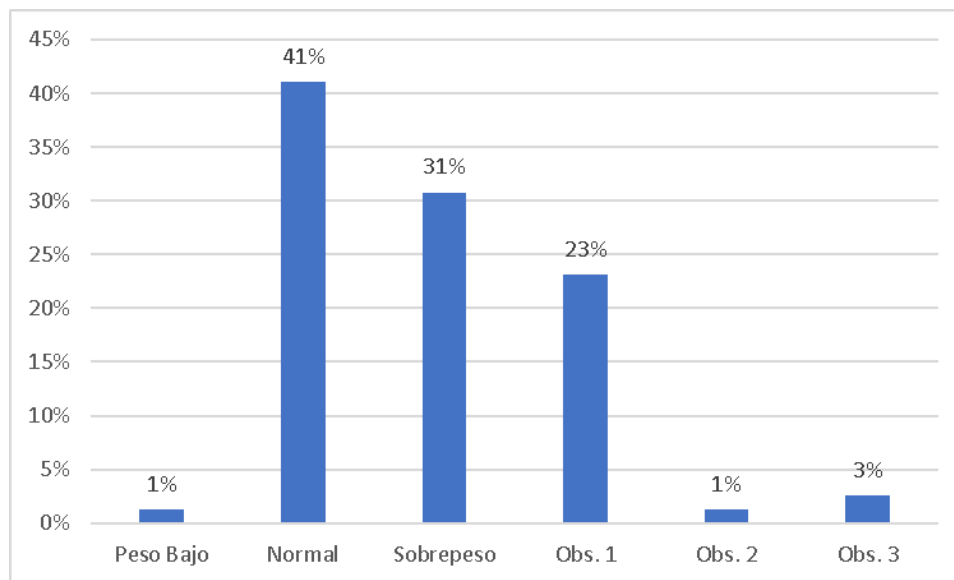
Este trabajo fue avalado por el comité de ética de la Facultad de Salud Universidad Santiago de Cali, con acta n°08 de 2019, cumplió de acuerdo con la Asociación Médica Mundial (1964), con los principios éticos para la investigación científica con seres humanos, en la Declaración de Helsinki.

### **III. Resultados y Discusión**

Los resultados evidenciaron que el 46% de los adultos mayores de la vereda Cascajal tenían una edad comprendida entre los 55 a 64 años, seguido de un 27% que se encuentra entre las edades de 75 a 84 años; resultados contrarios a la investigación realizada por Guevara Martine & Diosa Ortiz, (2016), donde la participación de las edades entre los 55 a 60 años fue menor, correspondiente a un 10% y el mayor porcentaje de participación de la población se ubicó entre los 60 a 70 años, de igual forma, Giraldo et al., (2017) reporta edades entre los 60 y 74 años, sin embargo al igual que en el presente estudio, el género femenino fue de mayor



predominio, siendo una tendencia en los estudios de riesgo cardiovascular , en el presente estudio el 51% de los participantes son mujeres, estas circunstancias son similares al estudio realizado por Guevara Martine & Diosa Ortiz, (2016), donde el 53% de la población estudiada fue femenina, y esta condición se repite en el estudio realizada por Brandão De Carvalho et al., (2017), donde el 80% de la población estudiada perteneció a este mismo género; estos resultados nos permiten revisar lo planteado por García, (2018), que pone en consideración las características de la mujer, los cambios fisiológicos como la menopausia, como factores que las expone más al desarrollo de enfermedad cardiovascular, resultados que llevan a invitan a establecer en el desarrollo de los programas de prevención, diversas estrategias que tomen en cuenta un enfoque de género, que contribuya a potencializar en la mujeres el cuidado de su salud.



**Figura 30 Sobrepeso u Obesidad de los adultos mayores, vereda de Cascajal. 2019**

Con relación Sobrepeso – Obesidad, por índice de masa corporal, en los adultos mayores de la vereda Cascajal, el 41% se encuentra en peso normal, sin embargo, el 31% se encuentra en sobrepeso, seguido por un 23% de obesidad tipo 1; en cuanto a la medición del perímetro abdominal, el 58% de los participantes



presentaban obesidad abdominal, estos resultados reflejan una tendencia de la población a la obesidad, lo que se relaciona con el estudio realizado por Hurtado Mahecha, Gina Tatiana; Santafe Ulloa, (2015), donde se observó que aproximadamente el 80% de la población adulta mayor presentaba un índice de masa corporal mayor o igual a 25.

De acuerdo con el estudio de Brandão De Carvalho et al., (2017), el 59% de los participantes presentaba sobrepeso. Por otro lado, en el estudio de Vega et al, (2018), halló que aproximadamente el 88.6% de los adultos mayores presentaron sobrepeso u obesidad, teniendo mayor prevalencia el sexo femenino; Iglesias et al, (2013), describe también esta tendencia, donde el 60% de los adultos mayores presentaron obesidad abdominal. Los resultados obtenidos permiten identificar claramente a la obesidad como factor de riesgo en la población adulta mayor, lo que expone a esta población considerablemente al desarrollo de alteraciones metabólicas y cardiovasculares a futuro, descritas como prevalentes y que ocupan los primeros puestos de morbilidad en el mundo.

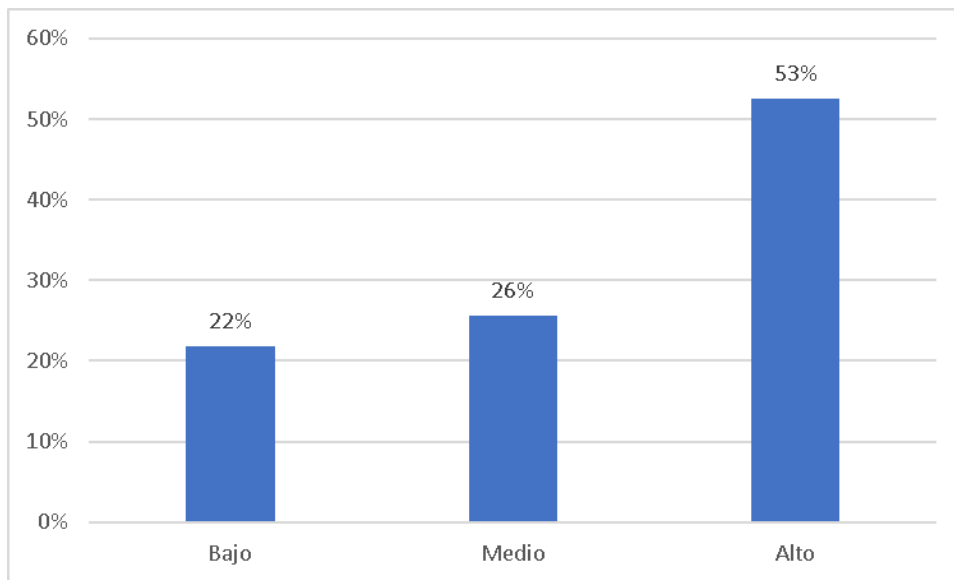


Figura 31 Riesgo de Diabetes a 5 años de los adultos mayores, vereda de Cascajal. 2019



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

El 53 % de los adultos mayores de la vereda Cascajal tienen un riesgo alto de Diabetes a 5 años, riesgo significativo, teniendo en cuenta lo que plantea la Organización Mundial de la Salud, donde las personas con diabetes mellitus tipo 2 tienen de 2 a 3 veces mayor riesgo de infarto o enfermedad cerebrovascular; Casanova et al., (2015) ratifica esta condición al señalar que la enfermedad coronaria y el accidente cerebrovascular son las primeras causas de muerte en el paciente diabético tipo 2 y que este, tiene de 2 a 4 veces mayor riesgo de desarrollar este tipo de alteraciones asociado a la presencia de aterosclerosis. Osemeke & Ohumagho., (2016) en su estudio, expone el riesgo que representa la diabetes, como agente que potencializa la morbimortalidad en el adulto mayor, el 42,9% de los adultos mayores tenía diabetes y junto con la hipertensión arterial, plantea una explicación a la alta prevalencia de accidente cerebrovascular (ACV) en esta población, y reconociendo las limitaciones, la discapacidad, la alta mortalidad del ACV, un riesgo alto para desarrollar diabetes, es un factor que debe alertar a los equipos de salud a robustecer estrategias que permitan prevenir esta enfermedad.

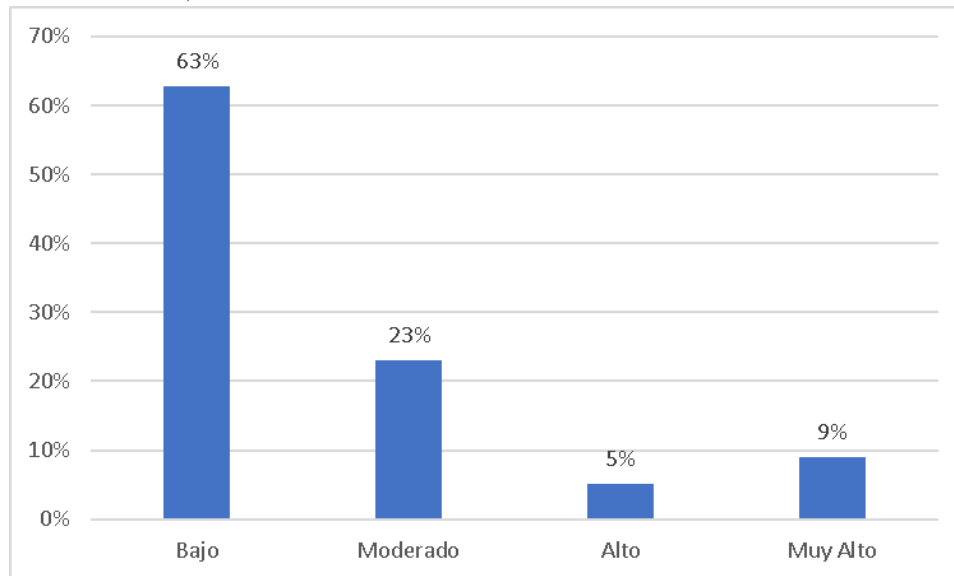


Figura 32 Riesgo de infarto y trombosis a 10 años de los adultos mayores, vereda de Cascajal.2019

En relación al riesgo de infarto y trombosis a 10 años, se encontró que el 63% de la población adulta mayor de la vereda Cascajal presentaron un riesgo bajo, sin embargo, es importante resaltar, que este dato parte del autoreporte de colesterol total y HDL, valor que la mayoría de los adultos mayores desconocía y que puede afectar este resultado, considerando que al tener un perfil lipídico actualizado, podría significar en un riesgo mayor, planteamiento respaldado en el estudio realizado por Sánchez, Carvajal, & Prieto., (2017), donde el 56,15% de los participantes del estudio, a los que se les midió el perfil lipídico junto con las otras variables contempladas en la escala de Framingham, presentaron un riesgo alto de infarto o trombosis a 10 años, de igual forma Sisa., (2018) menciona la enfermedad cardiovascular (ECV) como una alteración que va en aumento en América Latina, y en la población ecuatoriana, el 42% de los adultos mayores tiene un riesgo alto de presentar ECV.



#### IV. Conclusiones

- El género femenino y la edad entre los 55 y 64 años fueron los de mayor predominio en la población a estudio, tendencia que, en cuanto género, obliga a poner en consideración programas y estrategias de prevención más aterrizadas a las características y condiciones de vida de cada individuo.
- La obesidad sigue siendo un factor de riesgo considerable que, asociado al riesgo de diabetes, factor de riesgo de mayor frecuencia en los adultos mayores de la vereda Cascajal, exponen a esta población al desarrollo de enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, que pueden afectar de manera importante su salud y calidad de vida.
- A pesar de que en el presente estudio, el riesgo de infarto y trombosis fue relativamente bajo, es necesario en el adulto mayor realizar un seguimiento más juicioso del comportamiento del perfil lipídico, dado que por sus condiciones de fragilidad y vulnerabilidad, están más expuestos a desarrollo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares, lo que también deja ver claramente la necesidad de fortalecer los programas de educación, con miras en fortalecer el empoderamiento del individuo en el cuidado de su salud.

#### V. Bibliografía

- Battistella, G. (2015). Salud del Adulto Mayor. *Departamento de Medicina Familiar. Facultad de Medicina. UBA*, 1–22. Retrieved from [https://www.paho.org/salud-en-las-americas-2017/%3Fpost\\_t\\_es%3Dsalud-del-adulto-mayor%26lang%3Des](https://www.paho.org/salud-en-las-americas-2017/%3Fpost_t_es%3Dsalud-del-adulto-mayor%26lang%3Des)
- Brandão De Carvalho, A. L., Dantas De Sá Tinôco, J., Andriola, I. C., Santos Cossi, M., Simone, E., Pinto, G., ... Santos, D. (2017). Riesgo de



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

enfermedades cardiovasculares en ancianos: hábitos de vida, factores sociodemográficos y clínicos. *Gerokomos*, 28(3), 127–130. Retrieved from <http://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v28n3/1134-928X-geroko-28-03-00127.pdf>

Casanova Moreno, M., Trasancos Delgado, M., Prats Álvarez, O., & Gómez Guerra, D. (2015). Prevalencia de factores de riesgo de aterosclerosis en adultos mayores con diabetes tipo 2. *Gaceta Médica Espirituana*, 17(2), 23–31. Retrieved from [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1608-89212015000200003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212015000200003)

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2018). *Resultados Preliminares Censo Nacional de Población y Vivienda 2018*. Retrieved from <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/resumen-2da-entrega-CNPV-preliminar.pdf>

Enrique Iglesias-Acosta, J., Rossi-Trespacios, C., Jesús Bequis-de-la-Rosa, A., & Marta, S. (2013). Factores de riesgo cardiovascular en adultos mayores hipertensos del barrio Las Malvinas, Barranquilla, 2012. *Memorias - Revista Digital de Historia y Arqueología Desde El Caribe*, 11(20), 47–53. <https://doi.org/10.16925/me.v11i20.499>

García, M. (2018). Cardiovascular risk factors from a sex and gender perspective. *Revista Colombiana de Cardiología*, 25, 8–12. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2017.11.021>

Giraldo Giraldo, N. A., Zea Perdomo, A. M., Tobón Aristizábal, T., & Estrada-Restrepo, A. (2017). Síndrome metabólico en un grupo de adultos mayores no institucionalizados según criterios de organismos internacionales. *Perspectivas En Nutrición Humana*, 18(1), 25–35. <https://doi.org/10.17533/udea.penh.v18n1a03>





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Guevara Martine, M. I., & Diosa Ortiz, S. J. (2016). *Evaluación del Riesgo Cardiovascular en el Adulto Mayor* (Universidad de Santander). Retrieved from <https://medicina.uc.cl/wp-content/uploads/2018/08/RCV-Medicina-Familiar.pdf>[https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/86/1/Evaluación del riesgo cardiovascular en el adulto mayor.pdf](https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/86/1/Evaluación%20del%20riesgo%20cardiovascular%20en%20el%20adulto%20mayor.pdf)

Hurtado Mahecha, Gina Tatiana; Santafe Ulloa, Y. V. (2015). *Principales factores de riesgo cardiovascular en un grupo de pacientes ancianos con hipertensión arterial de la Localidad de Barrios Unidos entre 2014 – 2015*. Retrieved from <http://repository.udca.edu.co:8080/handle/11158/578>

Junior Vega Jiménez, I Nancy Clara Verano Gómez, I. J. F., Rodríguez López, I Elsy Labrada González, II Alberto Sánchez Garrido, I., & Pirel, L. N. E. (2018). Factores cardioaterogénicos y riesgo cardiovascular en diabéticos tipo 2 hospitalizados. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 47(2), 33. Retrieved from [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572018000200006&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572018000200006&lng=pt&nrm=iso)

Ministerio de Salud Y protección. (2016). *Colombia ¿Un país que envejece? Resultados de la Encuesta SABE Colombia*. Retrieved from [http://uvsalud.univalle.edu.co/pdf/noticias\\_eventos/Boletin\\_de\\_prensa\\_socializacion\\_SABE.pdf](http://uvsalud.univalle.edu.co/pdf/noticias_eventos/Boletin_de_prensa_socializacion_SABE.pdf)

Ministerio de Salud y Protección Social. *Ley 1850 de 2017 - Medidas de protección al adulto mayor en Colombia*. , (2017).

Ministerio de Salud y Protección Social. (2018a). ESTRATEGIA “CONOCE TU RIESGO PESO SALUDABLE” INSTRUCTIVO PARA LA UTILIZACIÓN DE LA CALCULADORA DE RIESGO. *Minisalud*, 22. Retrieved from [www.minsalud.gov.co/sites/valoraturiesgo/\\_layouts/15/EstiloVidaSaludable/DatosUsuario.aspx](http://www.minsalud.gov.co/sites/valoraturiesgo/_layouts/15/EstiloVidaSaludable/DatosUsuario.aspx)



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Ministerio de Salud y Protección Social. (2018b). *Ministerio De Salud Y Protección Social Resolución Número 3280 De 2018*. 1–346. Retrieved from <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-3280-de-2018.pdf>

Paul Osemeke Nwani MBBS, MSc, FMCP, FWCP, Ambrose Ohumagho Isah, MBBS, FMCP, FWACP, FRCP (Edin), M. (UK). (2016). Chronic diseases and multimorbidity among elderly patients admitted in the medical wards of a Nigerian tertiary hospital. *Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics*, 7(3), 83–86. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210833516000071>

Salud, O. M. de la. (2002). Envejecimiento activo: un marco político\*. In *Rev Esp Geriatr Gerontol* (Vol. 37). Retrieved from <http://www>.

Salud, O. M. de la. (2018). Las 10 principales causas de defunción. *Centro de Prensa OMS*, 1, 1–2. <https://doi.org/10.1016/j.ophtla.2014.01.027>

Sánchez, F., Carvajal, M. G., & Prieto, D. M. (2017). *Identificación de la probabilidad de presentar un evento cardiovascular a 10 años mediante la calculadora de riesgo framigham y la prevalencia de los factores de*. Retrieved from [http://repository.udca.edu.co:8080/jspui/bitstream/11158/842/1/IDENTIFICACION DE LA PROBABILIDAD DE PRESENTAR UN EVENTO CARDIOVASCULAR A 10 AÑOS MEDIANTE LA CAL.pdf](http://repository.udca.edu.co:8080/jspui/bitstream/11158/842/1/IDENTIFICACION%20DE%20LA%20PROBABILIDAD%20DE%20PRESENTAR%20UN%20EVENTO%20CARDIOVASCULAR%20A%2010%20A%C3%91OS%20MEDIANTE%20LA%20CAL.pdf)<http://repository.udca.edu.co:8080/jspui/handle/11158/842>

Sisa, I. (2018). Cardiovascular risk assessment in elderly adults using SCORE OP model in a Latin American population: The experience from Ecuador. *Medicina Clínica*, 150(3), 92–98. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2387020617307878>



## **TITULO DEL TRABAJO**

**Marketing digital para la difusión de los servicios turísticos de Tamiahua, Veracruz**

**NOMBRE DEL AUTOR (A):**

**Cynthia Janeth Cruz Sánchez**

**M.C. Julissa Martínez Lugo**

**GRADO ACADÉMICO**

**Maestría**

**CORREO ELECTRONICO:**

**[cynthia.19cruz@gmail.com](mailto:cynthia.19cruz@gmail.com)**

**[julissa.martinez@itsna.edu.mx](mailto:julissa.martinez@itsna.edu.mx)**

**NOMBRE DE LA ESCUELA:**

**Instituto Tecnológico Superior de Naranjos**



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## **“Marketing digital para la difusión de los servicios turísticos de Tamiahua, Veracruz”**

### **RESUMEN**

El municipio de Tamiahua es una localidad en la Huasteca Alta del estado de Veracruz, en México. El cual cuenta con distintos atractivos turísticos como son los hoteles, restaurantes, palapas y tour en lancha. Dentro de los cuales se puede disfrutar de la gastronomía, hoteles donde su sistema de alojamiento es sencillo, palapas a las cuales visitar cuando se va a la playa y lanchas que conducen a los visitantes por las barras y esteros cercanos, como la Barra de Corazones que lleva hacia el mar, o bien hacia las islas de Pájaros, El Ídolo o El Toro.

Actualmente el municipio es un sitio turístico importante de la zona norte de estado de Veracruz, este destino precisa de un sistema de información turística que permita obtener información del lugar.

El presente proyecto pretende crear un sitio web a través del marketing digital donde se apliquen las estrategias de comercialización llevadas a cabo en los medios digitales para que los turistas puedan encontrar información turística del lugar, así mismo permitirá brindar información al cliente, hacer reservas, efectuar pagos de manera electrónica, etc.

El proyecto de investigación está enfocado al municipio de Tamiahua, en el área del sector turístico. Su situación actual es positiva en cuanto a la organización como tal, sin embargo, se pretende generar un cambio que le permita crecer, para ello es necesario determinar las estrategias empleadas en el desarrollo del portal web con el objetivo de mejorar e incrementar el número de visitantes y fortalecer la economía local.



*Palabras clave: Sitio web, marketing digital, medios digitales.*

## **ABSTRAC**

The municipality of Tamiahua is a town in the Huasteca Alta of the state of Veracruz, in Mexico. Which has different tourist attractions such as hotels, restaurants, palapas and boat tour. Within which you can enjoy gastronomy, hotels where your accommodation system is simple, palapas to visit when you go to the beach and boats that lead visitors through nearby bars and estuaries, such as the Barra de Corazones leading to the sea, or to the islands of Birds, The Idol or The Bull.

Currently the municipality is an important tourist site in the northern area of the state of Veracruz, this destination requires a tourist information system that allows obtaining information about the place.

This project aims to create a website through digital marketing where marketing strategies carried out in digital media are applied so that tourists can find tourist information of the place, as well as providing information to the customer, making reservations, make payments electronically, etc.

The research project is focused on the municipality of Tamiahua, regarding the tourism sector. Its current situation is positive in terms of the organization as such. However, it is intended to generate a change that allows it to grow, for this it is necessary to determine the strategies used in the development of the web portal in order to improve and increase the number of visitors and strengthen the local economy.

Keywords: Website, digital marketing, digital media.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## I. INTRODUCCIÓN

El permanente avance en el desarrollo de las tecnologías, en particular las que tienen que ver con la información y las comunicaciones (TIC), sumado el ambiente competitivo desatado por la globalización, han provocado como consecuencia rivalidad en la industria del turismo a nivel mundial, generando nuevos modelos de negocios, redefiniendo objetivos y estrategias.

En la actualidad en la sociedad cada día se va viendo más el surgimiento de las redes, esto conlleva la red de redes que es Internet; por lo tanto hoy en día el mercado global ha ido cambiando constantemente con el surgimiento de las tecnologías de la información y comunicación (TICs), y más específicamente de las relaciones, la información y la comunicación (Martha Lazo, 2016) juegan un papel clave en el desarrollo de los destinos turísticos. Estas permiten a sus gestores relacionarse en cualquier momento y directamente con sus públicos (Kaplan, 2010), los avances en las tecnologías de la información y las comunicaciones, en especial de Internet, permite tener acceso en línea las 24 horas del día, información actualizada, facilidades de búsqueda, y en general información referente al lugar de destino y así obtener mejores precios. En la sociedad moderna en la que lo real y lo virtual, lo analógico y lo digital, conviven y se mezclan generando una nueva realidad: lo virtual es real y lo real es también virtual (Marketing FCA, 2009). Esto lleva al principal cambio de este mundo digital, y es que se puede estar conectado en todo momento y en cualquier lugar. La función del marketing digital es mantener conectada a la empresa con sus segmentos de mercados y clientes, mediante los medios digitales con la finalidad de comunicarse con ellos, brindar servicios y realizar ventas.

El propósito del presente proyecto de investigación tiene como fin la creación de un sitio web sobre los servicios turísticos que ofrece el municipio de Tamiahua, Veracruz. Se ha planteado como primer paso el análisis diagnóstica de plataforma TI en la cual se identifican fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en el



sector turístico de la localidad, tanto de manera interna como externa; y así mismo se estudiarán los datos obtenidos para determinar la problemática que se presenta, por lo cual se procederá a buscar y seleccionar las herramientas a utilizar para la difusión de los diversos sectores turísticos, con el fin de establecer estrategias de marketing digital. Con los resultados evaluados se pretende determinar si el modelo aplicado resulto ser efectivo.



## II.METODOLOGIA

### Modelo Mercadotecnia Multicanal

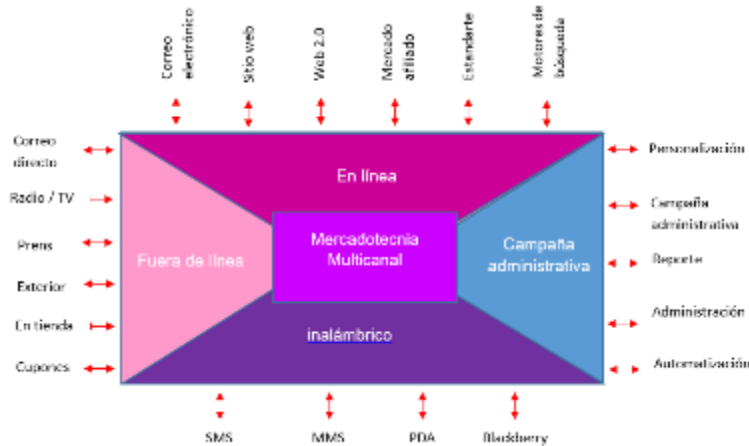


Figura 1. Modelo Mercadotecnia Multicanal

Fuente: Mulders, Marijn.101 Modelos de Administración. Trillas, 2014. Pág. 277.

El presente modelo tiene como propósito formular una política para asignar los presupuestos disponibles de la manera correcta para el beneficio de los diversos canales de mercadotecnia. Esto puede llevarse a cabo con base en los siguientes pasos:

1. Establecer una estrategia multicanal.
2. Desarrollo de una red de trabajo multicanal.
3. Administración de los canales.

Con una política bien considerada en el campo de la mercadotecnia multicanal, la empresa proporciona a sus clientes las maneras adecuadas para recabar información, comprar producto y seguir el estatus del pedido. Esto satisface la comodidad que más y más clientes esperan que ofrezcan las nuevas tecnologías (Desconocido, 2014).





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## APLICACIÓN

De acuerdo al modelo Mercadotecnia Multicanal se implementaron las siguientes estrategias para definir los diferentes canales de difusión en línea:

### En línea

Correo electrónico

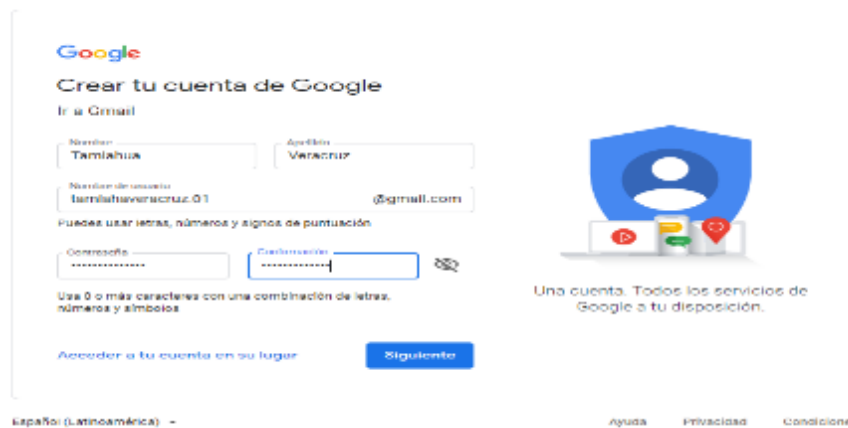


Imagen 1. Creación de cuenta de correo electrónico para el portal web de turismo de Tamiahua, Veracruz.

### Sitio web



Imagen 2. Sitio web Wix.com

La plataforma que se utilizó para el desarrollo del sitio web fue WIX.COM la cual tiene la función de diseñar, crear y publicar la página web con calidad profesional en buscadores gratuitos.



Imagen 3. Página principal del portal web.

Fuente: Propia.

Página principal del portal web de Tamiahua, Veracruz, en el cual se muestra un menú donde aparecen hoteles, restaurantes, tour en lancha, palapas, y la tienda en línea.



Imagen 4. Servicio Turísticos

Fuente: Propia

Los servicios turísticos que se ofrecen en el municipio de Tamiahua: hoteles, restaurantes, palapas, tour en lanchas.



Imagen 5. Lista de hoteles de Tamiahua, Veracruz.

Fuente: Propia

Lista de servicio de hoteles de Tamiahua los cuales son: el hotel Casanova, Posada Agua Lluvia, hotel Cabaña Rosas, hotel barrera y el hotel Úrsula.



Imagen 6. Restaurantes de Tamiahua, Veracruz.

Fuente: Propia.

Muestra de lista de restaurantes turísticos del área gastronómica del municipio de entre los que se encuentran: restaurante Cantú, Puerto Exelente, Nuevo Veracruzano, Veracruzano, El Paraíso, El Sabor del Mar, lonchería Rosita, Mi Tamiahua, La Güera, Restaurante La Kate.



Imagen 7. Lanchas de tour turístico.

Fuente: Propia.

Viñeta de lancheros que ofrecen el servicio de tour: SC. Lancheros de Tamiahua, Paseo Rosas, Gonzalo Cruz Moka y Sisto Martínez.



Imagen 8. Palapas de la Playa en Tamiahua, Veracruz.

Fuente: Propia.

Las palapas que ofrecen el servicio en la zona de la playa son: la palapa El Pana, Yaqui y Chayito la cual ofrece servicio de restaurante en especialidad de mariscos.

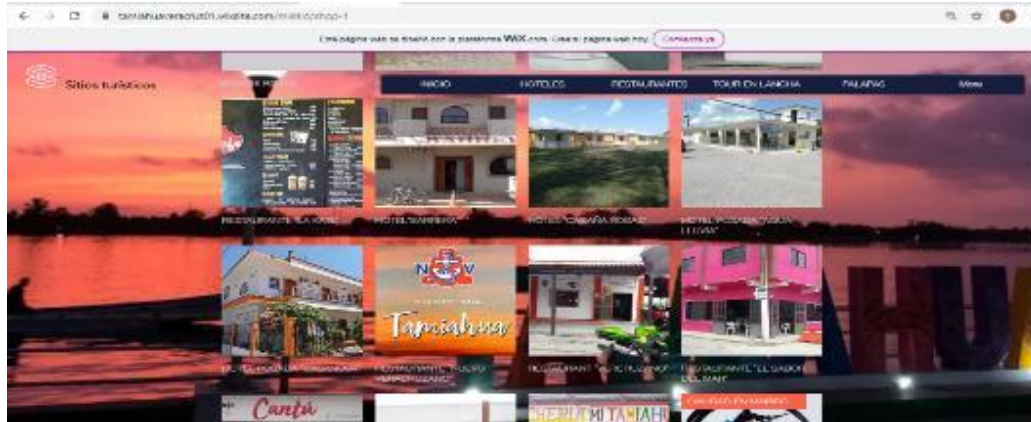


Imagen 9. Atención y servicio en línea.

Fuente: Propia.

Tienda en lines de los negocios que ofrecen servicio turístico, en este caso incluye los 4 sectores; hotelero, restaurantero, palapas y tour en lancha.



Imagen 10. Restaurante Puerto Excelente.

Fuente: Propia.

Muestra de la seccion de servicio en línea en la cua se observa lo que ofrece el Restaurante Puerto Excelente donde aparecen datos relevante como son: horario de atención,dirección, teléfono e imágenes en las cuales se plasma imágenes del local en su interior y el menu que ofrece. La finalidad del servicio en línea es poder reservar un lugar en cualquier establecimiento de manera remota.



### III.RESULTADOS

De acuerdo a la investigación realizada en el sector turístico de Tamiahua Veracruz, se implementó el modelo de mercadotecnia multicanal, en el cual se realizó un portal web que contiene los distintos atractivos turísticos como son; hoteles, restaurantes, palapas y tour en lanchas. Este sitio web muestra información relevante de cada uno de los negocios, el cual tiene como finalidad que los turistas se puedan dar cuenta cuando existen promociones en los distintos servicios y lograr un incremento en número de turistas tanto en temporada alta como baja, teniendo como resultado una mayor derrama económica en el municipio.



#### IV. CONCLUSIÓN

Se pudo comprobar que existe la necesidad de informar a los turistas de la disponibilidad de los atractivos turísticos que ofrece el municipio de Tamiahua Veracruz, ya que existe una apertura para los turistas para visitar nuevas propuestas turísticas, razón por la cual, la finalidad del proyecto es la creación del portal web el cual ayudara de manera efectiva a los nuevos turistas a seleccionar mejor las opciones con las que cuenta el lugar.

Los sitios web son herramientas y mecanismos actuales con gran difusión, que proveen una amplia gama de servicios. Cada vez son más accesibles y se convierten en herramientas de gran ayuda para las personas que cuentan con pequeños o grandes negocios, el uso de la página web en la actividad turística se ha convertido en algo que se usa en la vida diaria y es muy importante porque facilita el acceso a la información de los productos o servicios que se ofrecen.

El presente proyecto, ayuda a la promoción y desarrollo del comercio local del municipio de Tamiahua y este a su vez puede ofertar actividades que hagan crecer a los negocios en el sentido económico.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## V.BIBLIOGRAFIA

- Marta-Lazo, C. y Gabelas, J.A. (2016). Comunicación digital. Un modelo basado en el factor relacional. Barcelona: Editorial UOC.
- Kaplan, A. M., y Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media. Business horizons , 53(1), 59-68. doi: 10.1016/j.bushor.2009.09.003
- Marketing FCA. (2009). (s.t). Recuperado de:<http://mktfcaunam.blogspot.com.co>
- Mulders, Marijn. 101 Modelos de Administración. Trillas, 2014.
- Van den Berg, Gerben. Modelos clave de negocios. Trillas, 2016.
- Andrade Yejas, David Albeiro. Estrategias de marketing digital en la promoción de la marca de la ciudad. Redalyc.
- Alba María Martínez S., Rocío Cifuentes A., Francisco J. Martínez C. Las redes sociales de las organizaciones de marketing de destinos turísticos como posible fuente de Ewom. Revista Journal, (2018), 246-271.





## Los Organismos Internacionales y los Académicos en la Educación

**Alba Yolanda Ortega Cárdenas\***  
Centro de Investigación Clacso-RIUS  
(Cinpecer) [alorca00@hotmail.com](mailto:alorca00@hotmail.com)  
**Agustina Ortiz Soriano\***  
Universidad de La Ciénega

del

Estado de Michoacán de Ocampo  
[aortiz@ucienegam.edu.mx](mailto:aortiz@ucienegam.edu.mx)

### Resumen.

En el presente artículo se refiere a las principales funciones de los organismos internacionales en el ámbito de la educación, así como los objetivos de dichos organismos, es importante destacar que no coadyuvan de forma significativa con el financiación a la educación, sus funciones más bien consisten en investigar y proponer soluciones a los problemas que existen en torno a la educación.

Los organismos internacionales más preocupados por las problemáticas de la educación son el Banco Mundial (BM); la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO); la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y finalmente la Comisión Económica para América Latina (CEPAL).

Otro tema abordado en el documento es la profesión académica en México, se hace un recorrido de algunos de los problemas que sufren los profesores de educación superior como es la crisis económica que viene a soslayar su poder adquisitivo, pero como medida de subsanar dicha situación se constituyen instituciones que fortalecen y motivan el trabajo del profesor.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



**Palabra claves:** Organismos internaciones, educación, Académicos.

## Abstract

In this article refers to the main functions of international organizations in the field of education, as well as the objectives of these organizations, it is important to emphasize that they contribute with funding to education, their functions are rather to investigate and propose solutions to the problems that exist around education.

The international organizations that are most concerned about the problems of education are the World Bank (WB); the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO); the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) and the Inter-American Development Bank (IDB) and finally the Economic Commission for Latin America (ECLAC).

Another issue addressed in the document is the academic profession in Mexico, it is a tour of some of the problems experienced by teachers of higher education as the economic crisis that comes to ignore their purchasing power, but as a way to remedy this situation is they constitute institutions that strengthen and motivate the teacher's work.

**Keywords:** International organizations, education, Academics.

## Introducción

En el contexto educativo de México es importante conocer que hay detrás de las políticas educativas desde el contexto nacional e internacional, por ello, se aborda en el presente trabajo un acercamiento a los organismos internacionales que debe llevar a otros ámbitos más profundos para conocer que hacen los organismos.

En otro tema, es la profesión docente en México, por la importancia de los docentes en la formación de las futuras generaciones, las políticas públicas no está impactando a este rubro de la población económicamente activa están dejando a un lado al profesional de la



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

educación, en el sexenio pasado fue una profesión muy castigada con los cambios a la reforma educativo, posiblemente no todo era una desventaja pero si afecto a varios docentes.

Se presenta un panorama de la formación profesional de los docente, que aspectos afectaban a la educación superior en relación a su planta de docentes, que problemas enfrentaban, que instrumentos se generaron para fortalecer a los profesores del país.

Por ello, en el presente trabajo se buscó dejar un conocimiento para quienes lo lean, sembrar la inquietud de profundizar más en el tema, dejar al lector con una reflexión la importancia de los temas.

## **Metodología**

El presente trabajo se gestó dentro de los actividades del Posdoctorado en Sistema de Evaluación de la Calidad Educativo, la metodología consistió en narrativas que se realizaron en los encuentros con diferentes ponentes internacionales como nacionales, a raíz de los conferencias se rescataron ideas esenciales que dio origen al presente texto, fue gratificante escucharlos a figuras como Rosa Masson, Daniel Librero, Pablo Imen, Luis Bonilla, Iliana Lo Priori, Prudenciano Moreno Moreno, entre otros.

Así nace esta idea, la cual se está llevando a otro ámbito como es otro trabajo en relación al rezago educativo, pero ese será otra producción con otros matices.

## **Organizaciones del derecho a la educación**

Los principales organismos internacionales que se interesan en la educación están el Banco Mundial (BM), que es la agencia internacional de financiamiento en materia educativa. Lo que se conoce como BM, nace en la conferencia que se realizó en julio de 1944, la cual, se convocó por líderes de Inglaterra y Estado



Unidos, contando con una asistencia de 44 países. Como resultado de dicha reunión surgen dos instituciones que fueron las que regularon la economía durante los 50 años siguientes según la opinión de Danher, 1994, son el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial (BM).

El BM y el FMI son “organismos especializados dentro del sistema de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (Zogaib, 1997, p. 102), es conveniente precisar que más bien se trata de dos organizaciones autónomas dentro de tal sistema. (Maldonado, 2000 Pág. 4).

Un objetivo de los organismos fue encontrar alternativas para la reconstrucción de la devasta Europa, sin embargo no se concretó y por consiguiente se dio paso a lo que hoy es su función fundamental que es convertirse en una institución internacional de mayor importancia para el desarrollo mundial, así mismo, el coadyuvar con la revigorización de los mercados internacionales de mayor importancia que mejoren y beneficien los capitales de las naciones deudoras como prioritario reparar sus economías y proporcionar nuevos incentivos a los prestamistas y así ayuden a fortalecer su situación financiera.

Los momentos y prioridades más importantes que ha tenido el organismo han transitado desde la reconstrucción de Europa (década de los cuarenta); el desarrollo de América-Latina y Asia bajo las teorías del keynesianismo (décadas de los cincuenta y sesenta); reducción de la pobreza (años setenta); instauración de “préstamos con base política” por sector y estructurales centrados en el “manejo de la crisis de la deuda”, y creación de “compromisos” políticos en las naciones prestamistas (década de los ochenta), y finalmente, la aplicación del enfoque del “ajuste o cambio estructural”, que promovía el impulso a las privatizaciones y al comercio internacional, a partir de la década de los noventa. (Maldonado, 2000 Pág. 4).



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

El Banco funda su interés por temas sociales en donde basa que la inversión en favor de los pobres no es sólo correcta por razones humanitarias, sino que es una función bancaria excelente, por lo anterior, la inversión en capital humano reditúa más beneficios en rendimientos al asegurar educación y salud a los pobres se generen una oferta en mejores perspectivas de inversión, en mejor medida que lo que se invierte en inversiones no destinadas a la pobreza generando más rendimiento la inversión en capital humano.

El principal objetivo del BM, se ubica por varios analistas como la institución internacional clave para canalizar los diversos capitales privados a otras áreas y proyectos en el mundo en efervescente desarrollo.

La primera inversión que el BM realizó en el tema de la educación fue en 1963 en Túnez, en el ámbito del sector o nivel secundaria, sin embargo fue hasta el año de 1968 cuando se expandieron los beneficios de los programas sociales incluyendo los educativos.

El banco es una fortaleza para la educación ya que es una fuente externa de financiamiento más importante en beneficio del desarrollo de la educación, ya que otorga el 15% de la ayuda externa a la educación, es pertinente resaltar que el banco incremento su financiamiento, se considera la fuente de financiamiento más importante para los países en vías de desarrollo.

También es importante resaltar que el organismo es una de los principales productores de documentos y estudios sobre políticas educativas que viene a fortalecer la investigación en el campo de la educación, tomando como base tres documentos sectores que son la educación primaria; educación técnica y formación profesional y la última educación superior, los documentos se encuentra en dos regionales de educación básica y educación superior en América Latina y otro en



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

revisión y síntesis de las políticas del BM en la década pasada que vienen a fortalecer los trabajos en educación en el campo de la investigación.

Otro trabajo es el que realizó el organismo público varios documentos en torno a las consecuencias y fines de la reestructuración de los sistemas educativos que viene a fortalecer la toma de decisiones que permitan redefinir las estrategias y a seleccionar la mejor opción para la reestructuración del sistema en pro de obtener mejores resultados.

Los ejes principales del Banco en los ámbitos de la educación primaria, secundaria, técnica, superior, de mujeres y grupos étnicos minoritarios son: acceso, equidad, eficiencia interna, calidad, financiamiento, administración, resultados e internacionalización, además de la preocupación por la educación en un contexto de globalización y competencia económicas. (Maldonado, 2000 Pág. 6).

Para el caso de educación superior los ejes son el financiamiento, calidad, administración, resultados e internacionalización de las políticas educativas.

La Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), fue creada por los años 1945, sus principios sin la igualdad de oportunidades educativas, no restricción en la búsqueda de la verdad y el libre intercambio de ideas y por supuesto de conocimientos, su propósito es:

“Contribuir a la paz y a la seguridad, promoviendo la colaboración entre las naciones a través de la educación, la ciencia y la cultura” (Maldonado, 2000 Pág. 7).

La UNESCO es el organismo que con los cambios tan galopantes como son la globalización económica procura sostener una perspectiva social y humanista de la educación, a diferencia de otras agencias internacionales es meramente la visión



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



económica, también otro de los objetivos de la UNESCO es la realización de estudios prospectivos, además de avances, transferencias y por supuesto intercambios de conocimientos de criterios y por último escenarios de acción; cooperación técnica y de expertos e intercambio especializado de información.

Un dato importante que el organismo solo emite recomendaciones a sus países miembros, no tiene fondos para otorgar recursos económicos, excepto de que sean proyectos específicos generados en la propia institución como ejemplo las Cátedras UNESCO.

El organismo sostiene intereses como son:

La educación básica, educación secundaria, educación permanente, educación de mujeres, educación de grupos minoritarios, nuevas tecnologías de información y la educación superior. Los ejes que destacan para el organismo son: importancia y mejoramiento; igualdad de género en educación; promoción e integración; diversificación y mejoramiento de la enseñanza a distancia; pertinencia, calidad e internacionalización. ” (Maldonado, 2000 Pág. 7).

Otros aspectos importantes del organismo son aspectos como vinculación entre la educación y el desarrollo humana; pertinencia de la educación; calidad de la educación; equidad educativa; internalización de las políticas educativas y finalmente eficacia en la aplicación de las reformas educativas, sin duda, dichos aspectos son fundamentales en el ámbito de la educación ya que vienen a fortalecer el campo educativo.

Para el caso de la Organización Europea de Cooperación Económica (OCDE), una de sus finalidades fue la de reconstrucción de las economías europeas



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

en el periodo posterior a la segunda Guerra Mundial que fueron devastadas a consecuencia de la guerra, para los años de 1961 se unen Canadá y Estados Unidos, con el apoyo del Plan Marshall, que consistió en el mecanismo para la reconstrucción de los países europeos, posteriormente se transforma el organismo en Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE), entre sus actividades fundamentales es el estudio y formulación de políticas en una gran variedad de esferas económicas y sociales, el organismo no otorga financiamiento ya que no cuenta con recursos para tal efecto, lo importante es que desarrollan sus actividades por la combinación del trabajo de los expertos y los miembros de los gobiernos desde un ámbito multidisciplinaria.

Dentro de los puntos de mayor interés en torno a la educación de acuerdo con lo señalado por la directora ejecutiva del Centro OCDE para México y América Latina, por lo anterior, algunos de los puntos como la transición entre la educación superior y el empleo, para tender los aspectos como:

La integración social y productiva de los individuos, así como la flexibilidad del conjunto de educación superior para adecuarlo mejor a las necesidades productivas. (Maldonado, 2000 Pág. 8).

El organismo público diverso estudios en materia de política en materia de educación superior, es pertinente destacar documentos para el análisis de México, en especial en estudios sobre política nacionales de educación superior.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID), fue creado en 1959 teniendo como objetivo principal de acelerar el proceso de desarrollo económico y social de sus países miembros de América Latina y el Caribe, dentro de sus prioridades están la educación y la transferencia tecnológica en el esquema general del organismo en la distribución sectorial de los préstamos, con un pequeño porcentaje del rubro que





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

representa el 5% de la inversión; en tres sectores es mayor la inversión, sin embargo, se fue aumentando la inversión en el sector de la educación.

El organismo comparte la información con el BM en el ámbito de la educación y ciencia y por supuesto las recomendaciones son similares en materia de educación con el BM como son:

“La cobertura de la educación ha crecido pero su calidad se ha deteriorado” o bien, la urgencia de que se establezcan mecanismos de estandarización de los distintos sistemas educativos tales como los exámenes nacionales. (Maldonado, 2000 Pág. 10).

La finalidad del BID, es fundamental para la educación contribuye significativamente con préstamos a instituciones de educación donde el gobierno debe aportar el mismo monto del prestado, dichos recursos son para becas y asistencia técnica, diversos universidades en el continente recibieron financiamiento, para el caso de México las universidades que recibieron financiamiento son la Universidad de Chapingo, el Instituto de Educación Superior de México y en años anteriores la Universidad Nacional Autónoma de México.

Los organismos desde su posturas trabajan fuertemente para avanzar y lograr mejorar las políticas educativas, falta mucho por hacer en materia de los países miembros de los organismo con los trabajos realizado en la búsqueda de beneficiar los avances en pro de mejorar dichas políticas.

## **La profesión académica en México.**



La Revista electrónica de Investigación Educativa (REDIE), en su década de atención al personal académico para ser parte fundamental de la acción política y la investigación en el ámbito de la educación superior en México.

Por los años ochenta surge una crisis, en relación a la caída salarial en el sector académico hasta en un 60% para finales de la década, no se conocieron las medidas para mitigar la crisis económica, sin conocer las causas.

Al formar el Sistema Nacional de Investigados (SNI) el gobierno y la elite de los científicos reconocidos, fue una alternativa para la destrucción o erosión fuerte de la comunidad de investigadores en el país. Donde se viro un giro transformador en la conducción de la educación en nivel superior en México desde lo general y, en lo particular hacia toda la comunidad profesional académica.

Con la generación SNI, se buscó estimular a los académico modernos, en busca de mantener un grupo de profesores reclutados para hacer frente a la matrícula por los años setenta, sin importar la crisis que tuvieron que sostener y mantenerse a flote, de acuerdo con lo que refiere el autor generando como paliativo:

Dos actitudes incomparables: sostenerse trabajando o simular que se trabajaba. La erosión a la ética del trabajo que derivó de esos años de escasez económica y relativa anomia institucional ha tenido consecuencias serias. (Galaz y Gil, pág. 6, 2009).

Como se fortalecería los académicos a pesar de la crisis y se generan a juicio de los dirigentes de la educación pública en el país: dos situaciones depurar de entre las multitudes de profesores mal preparados a quienes sí se prepararan, o se esforzaran en profesionales académicos de alto nivel, además de iniciar la renovación de la planta académica sin importar la expansión que se había generado sin ningún tipo de regulación entre los años de 1960 y 1990.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Para conocer cómo la planta académica del país los investigadores se apoyaron de diversas encuestas que realizaron en 1992 y 2007, donde presenta los datos duros como el número de encuestados en la primera encuesta de 1992 fue aplicada a docentes de 20 instituciones de educación superior con 1,200 cuestionarios de los cuales recuperaron 1,027 con una tasa de respuesta efectiva de 85.6%, la otra encuesta aplicada en 2007, a 101 instituciones de educación superior a 2,826 académicos de una respuesta de 81 universidades, recuperando 1,973 cuestionarios con una tasa efectiva de 69.8%.

La información obtenida de las encuestas se conoce el perfil de los docentes y las actividades de los académicos mexicanos de los últimos 15 años arrojando cambios significativos, los aspectos que se atendieron fueron:

La composición por sexo de la planta académica, los grados máximos con los que se accedía antes y su modificación al acercarnos al presente, la edad de inicio o incorporación al trabajo académico y los cambios paulatinos en el capital cultural con el que se cuenta al iniciar las trayectorias. Así como una cuestión muy relevante, la aproximación de cómo estos rasgos, vistos en general, varían si se toma en cuenta el contexto institucional en el que los académicos laboran. (Galaz y Gil, pág. 9, 2009).

Los grados académicos en los profesores influyen para ingresar a la carrera académica como son el grado social y grados obtenidos, además si pueden los académicos participar en otras instituciones donde se les requiera por su grado donde será reconocida y mejorara su nivel económico y de prestigio social.

El cambio fue evidente en relación a la obtención de grado mayor a la licenciatura y los que ya tienen un posgrado, para la incorporación y la iniciación en las tareas propias de la enseñanza y por supuesto la investigación para los primeros



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

años de la década del siglo XXI, fueron marcadas por profesores que asistieron a su primera clase ya como profesores de carrera, los profesores eran estudiantes aún o egresados de algún posgrado, así era la planta académica con la que los estudiantes se enfrentaban en los salones de las universidades en esos años.

Los cambios tan significativos que se dieron fueron también a razón de varios programas que permitieron enfocar a incrementar los grados académicos de los profesores en activo, de las instituciones y además en el nivel nacional, para generar profesionales más capacitados; todo lo anterior nacieron las licencias sin goce de sueldo, becas, descargas docentes; estímulos económicos por el logro y por supuesto prestigio de un alto nivel de formación por las maestrías y doctorados.

Para los años de: En 1992 la mitad de los profesores contaban, como máximo con la licenciatura. En 2007 sólo una cuarta parte: el nivel de maestría creció, pero no tanto como el doctorado, que casi multiplicó su proporción por tres. (Galaz y Gil, pág. 16, 2009).

El impacto que genera en las universidades el nivel educativo de sus profesores es importante ya que viene a favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de forma significativa.

Los cambios vertiginosos que se generaron a lo largo del país, permearon en diversas transformaciones, los cambios en la redefinición del modelo de desarrollo económico, con ello, se centra modificaciones sustanciales en el papel del gobierno como agentes del desarrollo económico y social, que vienen a permear en la importancia que socialmente se otorga a la educación superior y el conocimiento científico. Desde el trabajo de los académicos que es el conocimiento y sus funciones fundamentales la transmisión, resguardo, desarrollo, y la aplicación en diversas formas en el campo del saber. La autora retoma la cita de (Boyer 1990).



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

La discusión sobre la evolución y consolidación de la profesión académica y la educación superior en el país adquieren mayor relevancia, pues se relacionan indirectamente con las oportunidades de avance y desarrollo económico y social del país en el siglo XXI. (Grediaga, pág. 4, 2001).

A partir de la reforma se dan cambios significativos en México, para el profesor de la educación básica, como el cambio del estado benefactor por el estado evaluador y auditor que no tienen las condiciones mínimas para generar mecanismo de evaluación con bases para determinar que se les evaluara y por supuesto justa en el ámbito laboral como son la docencia, la investigación e innovación tecnológico y la divulgación del conocimiento desde los escenarios educativos; se define lo educativo como:

El quehacer educativo pasa hacer una forma metódica y sistemática de socialización de las nuevas generaciones, proceso a cargo de miembros de los adultos, que en las sociedades modernas están especializados en esta tarea, para que los niños y jóvenes puedan incorporarse plenamente a la sociedad, si sólo al mercado ocupacional. (Grediaga, pág. 4, 2001).

Las implicaciones surge como la necesidad de conservar y transmitir el conocimiento socialmente acumulado a todas las nuevas generaciones para impactar en ellas la interiorización de hábitos y valores que generen cambios significativos en sus conductas de vida desde lo social, donde se seleccionan y canalizan en las distintas posiciones del sistema ocupacional del mercado a partir de su vocación y desempeño considerando la utilización de los mejores procesos que permitan la elección para los mejores talentos sociales. El papel del profesor es imprescindible y por supuesto las instituciones educativas en todos los niveles del sistema generen su mejor empeño para fortalecer las desventajas que se obtengan a partir de las desigualdades de origen social de cada estudiante.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

El rol que tiene el sistema escolar es también al igual que de los profesores en los diferentes niveles sin olvidar a los docentes e investigadores del nivel superior que es donde se concreta la formación de los jóvenes para incursionar en el mercado laboral con el mejor de los éxitos.

Los mecanismos que se implementaron para medir el desempeño y diferenciar las recompensas en función de los resultados que cada académico lograra, es el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP); así mismo el Fondo para el Fomento de la Educación Superior (FOMES) los diversos programas de apoyo para la permanencia de la planta académica como son: becas y estímulos; que otorga la administración del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) para coadyuvar a la formación de nuevos recursos humanos en todo el país, además como otorgar recursos para el desarrollo de proyectos de investigación; y el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), en busca de fortalecer la planta académica y de recompensar desde su desempeño además de retener en las instituciones y en el país, a los profesores que destacan en su desempeño en el proceso de su trayectoria académica y laboral.

Desde el reconocimiento al desempeño es para otorgar la diferenciación de cada docente de acuerdo con sus resultados y por supuesto económicamente a los profesores e investigadores que se desempeñan en todas las instituciones públicas de educación superior, como medidas emergentes en las crisis económicas de la década pasada.

Otros factores que surgen a partir de las investigaciones de los académicos en el país, refieren que aspectos como la frecuencia y contenido de las interacciones en los procesos formativos de los jóvenes que forman las nuevas generaciones de científicos y académicos, así mismo el cuidado y preocupación para ofertar las condiciones institucionales por lo menos la más necesarias para la reproducción de



los grupos de investigadores y otros factores como la colegialidad y el intercambio académico que se puede dar, en otro sentido la autora refiere que:

Aunque difícil de observar y medir son condiciones importantes no sólo para que los grupos académicos presenten resultados de calidad en las actividades de docencia e investigación, difusión y gestión de las instituciones. (Grediaga, pág. 7, 2001).

Donde se debería generar entre sus miembros compromisos con la vida académico y participación destacada en las diferentes responsabilidades y actividades de su vida profesional, otro aspecto que deberán cumplir es la capacidad de su carácter de expertos de regular éticamente el desempeño profesional de sus miembros para buscar la consolidación de la profesión académica en los países más desarrollados y por supuesto en cualquier ámbito profesional.

En los últimos años creció a una velocidad y se expandieron el mercado académico mexicano significativamente, a diferencia que en México en 1960, sólo se tenía el 1% de la población mayor de 15 años con educación superior, donde surgen cambios inesperados como la situación de su formación de los profesores que ingresaban en el ámbito académico fuera distinta a la exigida en ese momento en otros países, una referencia que realiza la autora es:

Si se compara el nivel de escolaridad al momento de ingreso a la profesión académica durante el periodo de expansión acelerada de la oferta, con las exigencias de escolarización de ingreso presentes entre los académicos europeos o estadounidenses, en donde como el sistema educativo había logrado ya un mayor desarrollo previo se exigía por lo menos la candidatura al doctorado. (Grediaga, pág. 7, 2001).



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Una situación relativa fragilidad disciplinaria en los primeros años de los académicos para el ámbito del sistema de educación superior en México. Se vivió una falta de capital humano capacitado para enfrentar las necesidades del mercado laboral en la formación profesional especializada, además se enfrentó el proceso de industrialización y desarrollo de nuevas formas y áreas productivas y la necesidad de ampliar la oferta de la educación superior en el grupo de edad, la escasez de recursos humanos como demanda e personal calificado se sufrió en el sector de la actividad productiva, y por supuesto se convierte en su rival con el mercado académico por la falta de recursos humanos calificados y disponibles.

Por los años ochenta se sufre la pérdida en la disminución de los recursos financieros que se presupuestaban en la educación superior, se recorta la ampliación de la planta física y el equipamiento, se suspende el instrumental y se deterioran los acervos documentales, necesarios para la investigación. También los salarios de los académicos sufren la crisis financiera, como acción paralela los académicos buscaron mantener sus condiciones de ingresos y nivel de vida con colaboraciones paralelas, así mismo los que tenían contratos por tiempos completos en otros mercados ocupaciones.

A finales del siglo la educación superior en México, aún se mantenían importantes diferencias en relación a la escolaridad que prevalece entre los académicos mexicanos y los de otros países, sin embargo la proporción de doctores en la planta académica aún es muy baja en el país, pero el porcentaje de académicos son niveles superiores a la licenciatura se ha incrementado de manera significativo en los últimos 15 años.

No todo es tan alarmante si ha mejorado la profesionalización de la planta académica, en la transformación de perfiles formativos y las condiciones de trabajo de los académicos en la última década, por otra parte los mecanismos que se emplean para compensar la pérdida de capacidad adquisitiva del salario, para





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

posicionar a los académicos en relación a su desempeño y lograr la permanencia de los más prestigiosos y productivos en el país.

Una de los problemas más urgente a resolver en la expansión de la cobertura, fortalecer el presupuesto de recursos pública en los niveles educativos para que no sea un detonante que afecte las instituciones de educación superior, para competir con el sector privado, es importante que se regule y garantice la calidad de los servicios proporcionados en las distintas modalidades.

La participación que tiene los académicos en el ámbito educativo es fundamental ya que son los responsables directos del proceso de enseñanza-aprendizaje para finalmente concluir en la obtención de los certificados que otorgan las instituciones de educación superior para ofertar en el mercado laboral profesionistas, además fungen como investigadores al desarrollar el conocimiento en los diferentes campos del saber especializado.

Para la investigadora: los actores concretos las adecuan y modifican en función de sus correlaciones de fuerza, logrando algunos hacer prevalecer sus interpretaciones, proyectos, condiciones y necesidades. En este proceso de adecuaciones y diseño de las instancias y tecnologías específicas para la evaluación intervienen, entonces, tanto las autoridades formales de las organizaciones públicas de educación superior, como los distintos grupos en que participan los académicos. (Grediaga, pág. 11, 2001).

Los mecanismos de evaluación en las publicaciones, pueden ser contra productores desde sus inicios de operación, y por supuesto una desarticulación de las comunidades disciplinarias, que puede generar un panorama de sicosis donde los académicos se preocupen y ocupen de sus responsabilidades como docentes.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Es necesariamente importante tener los procesos de socialización formativa y organizacional en el transcurso de la vida académica, la falta de una policía de contratación para renovar la planta académica actual.

Un buen profesor depende mucho de su amor por lo que hace para la Silvia López refiere que:

Un camino para entender lo que hace de un profesor un buen profesor son sus trayectorias vitales construidas a partir de los giros y transiciones ocurridos en su vida. No explican la generalidad, pero ofrecen una tipificación interesante que nos acerca a la comprensión de sus acciones. Por ejemplo, la disposición mental y emocional que orienta las actividades pedagógicas de los buenos profesores responde a determinados impulsos, propósitos y consecuencias forjadas por la socialización. (López, pág.153, 2010).

La práctica de la pedagogía crítica debe fomentar en el docente una un pensamiento crpitico que permita generar una dinámica diferente en todos los ámbitos para lograr en el aula un proceso de enseñanza y aprendizaje diferente, de acuerdo con Freire.

Ante todo, no es posible ejercer la terea educativa sin preguntarnos, como educadores y educadoras, cuál es nuestra concepción del hombre y de la mujer. Toda práctica educativa implica esta indagación: qué pienso de mí mismo y de los otros. (Freire, pág. 19, 2003).

Es una reflexión importante el pensamiento debe cambiar en los docentes, para mejorar el quehacer en el aula, pero sobretodo transformar el pensamiento de los niños niñas y jóvenes.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Resultados

El presente trabajo en si no arroja resultados estadísticos con datos duros por la razón que es un texto documental, con el objetivo de sembrar una semilla de interés entre los lectores en relación a los temas que se abordan.

## Conclusiones

El caminar es largo para las políticas públicas en materia de educación en México, sin embargo con generar una reflexión en los lectores ya se contribuye desde otro ámbito, los organismos están trabajando ya depende de cada gobierno como potencialice su participación en los mismo.

Por otra parte, los docentes tienen un gran compromiso con las generaciones que están llegando al aula con otros conocimientos a diferencia incluso de los mismo docentes en sus edades escolares, en algunos temas están rebasando los alumnos a los docentes por ello se deben con mayor razón los docentes de preocupar en actualización de sus conocimientos desde un posgrado hasta diplomados que les permita obtener los conocimientos para estar a la altura de los tiempos que se viven.

El docente investigador debe sobresalir en cualquier nivel educativo que se desempeña profesionalmente, para transformar y producir el conocimiento que será esencial para analizar y transformar su práctica docente.

## Bibliografía.

Freire, P. (2003). El grito manso. Primera edición. Buenos Aires: Editorial Siglo XXI.

Galaz Fontes, Jesús Francisco, & Gil Antón, Manuel. (2009). La profesión académica en México: Un oficio en proceso de reconfiguración. *Revista electrónica de investigación educativa*, 11(2), 1-31. Recuperado en 26 de octubre de 2018, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412009000200008&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412009000200008&lng=es&tlng=es).



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Grediaga Kuri, R. (2001). Retos y condiciones de desarrollo: la profesión académica en México en la última década. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 6 (11) recuperado de [www.redalyc.org/pdf/140/14001107.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/140/14001107.pdf)

López de M. L. S. (2010). Historia de vida de buenos profesores: experiencia e impacto en las aulas. **Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado** Vol. 14, Núm. 3 (2010). Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view>

Maldonado, A. (2000). Los organismos internacionales y la educación en México. El caso de la educación superior y el Banco Mundial. *Perfiles Educativos*, (87) <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v22n87/v22n87a4.pdf>



## CAPACIDAD DE AUTOCUIDADO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

**Franco Corona M Brenda Eugenia**, Doctora, [francobe@ugto.mx](mailto:francobe@ugto.mx), Universidad de Guanajuato., Méndez Fonseca Cynthia Ivonne, Licenciada, Universidad de Guanajuato., García Rodríguez Adriana Araceli, Doctora, Universidad de Guanajuato., Ontiveros Hernández Eva, Licenciada, Universidad de Guanajuato.

**Resumen:** Introducción: El grupo etario joven representa más de la cuarta parte de la población nacional en donde el 19.4 por ciento cuenta con educación superior, Brunner (2010), afirma que son pocas las investigaciones en ese grupo debido a que se le considera la etapa más sana, sin embargo, los problemas más recurrentes son las Enfermedades No Transmisibles, lo que compromete a aumentar el autocuidado. Objetivo: determinar la capacidad de autocuidado en jóvenes universitarios. Materiales y métodos: estudio descriptivo y transversal, participaron 191 estudiantes del Departamento de Lenguas en curso de inglés, se valoraron las variables por medio de la Escala para Estimar las Capacidades de Autocuidado (EECAC), analizados con el paquete estadístico SPSS. Resultados: la población se pudo caracterizar como femenina de 21 años, soltera, no trabajan, sin hijos con enfermedades como miopía, astigmatismo, ovario poliquístico y VPH; se encontró una alta capacidad de autocuidado, las áreas de mayor bienestar fueron prevención de riesgos e higiene, por el contrario, la actividad-ejercicio y sueño-descanso estuvieron deterioradas, Conclusiones: Existe déficit en acciones saludables, por lo que se otorga la necesidad de programas de salud específicos y participación de la universidad como institución promotora de salud por medio de estrategias para el autocuidado. Palabras clave: Autocuidado, Enfermedades no transmisibles, Promoción de la salud, Servicios de salud para estudiantes

**Abstract :** Introduction: The young age group represents more than a quarter of the national population, where 19.4 percent have higher education, Brunner (2010) states that there are few researches in that group because it is considered the most healthy, however, the most recurrent problems are not communicable diseases, forcing increased self-care. Objective: to determine the self-care capacity of university students. Materials and methods: descriptive and cross-sectional study with the participation of 191 students of the Department of Languages in English



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



course, the variables were assessed by means of the Scale to Estimate Self-care Capacities (EECAC), analyzed with the statistical package SPSS. Results: the population could be characterized as a woman of 21 years, single, not working, children with diseases such as myopia, astigmatism, polycystic ovary and HPV; a high self-care capacity was found, the areas of greatest well-being were risk prevention and hygiene, on the contrary, the activity-exercise and sleep-rest deteriorated. Conclusions: There is a deficit in healthy actions, which is why there is a need for specific health programs and the participation of the university as a health promoting institution through strategies for self-care.

## I.INTRODUCCIÓN

Orem (2001) define el autocuidado como la práctica de actividades que los individuos inician y realizan en su propio beneficio para el mantenimiento de la vida, la salud y el bienestar, lo que en el marco de investigación se traduce en cualquier acción que regula el funcionamiento del ser humano que se encuentra bajo el control del propio individuo y con actividades de mantenimiento de un ingreso suficiente de aire, de agua y de alimentos, provisión de cuidados asociados con procesos de eliminación urinaria e intestinal, equilibrio entre actividades y descanso, así como entre soledad y la comunicación social, prevención de peligros para la vida, funcionamiento y bienestar humano, promoción del funcionamiento humano el desarrollo y dentro de los grupos sociales de acuerdo al potencial humano.

El autocuidado es un factor determinante para el bienestar de una persona y tiene influencia con los problemas en salud detectados sobre todo en las Enfermedades No Transmisibles (ENT) las cuales van en aumento con el paso del tiempo. La promoción de la salud es un tema que cobra vigencia en la actualidad, ya que se constituye como una estrategia básica para la adquisición y el desarrollo de aptitudes o habilidades personales que conllevan a cambios de comportamiento relacionados con la salud y al fomento de estilos saludables, así contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de las personas que conforman una sociedad y el empoderamiento, es por ello que la relación del tema del autocuidado de la salud y la enfermería es estrecha y se fundamenta en el panorama epidemiológico a nivel



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

internacional, nacional, regional, estatal y municipal, demostrando la importancia de la atención primaria de la salud. El enfoque de la enfermería en este tema reside en que el personal de salud es el responsable del fomento del autocuidado en las personas, tanto con su testimonio de vida sana como con la educación, como instrumento, para que las personas puedan optar por prácticas favorables a la salud (Tobón, 2010).

La Organización Mundial de la Salud (2013), afirmó que se tienen más de 2.6 millones de decesos anuales de jóvenes entre los 16 y 29 años de edad, que podrían ser prevenibles, ante esto los expertos en tema de salud (Baldwin, Amato, Nolan; 2013) estiman que la carga proyectada de las Enfermedades No Transmisibles (ENT) a nivel mundial podría reducirse a la mitad o menos si los esfuerzos se concentraran en la promoción de la salud y la prevención de enfermedades, es por ello que comienza la intervención de los profesionales en salud.

La capacidad de autocuidado en los jóvenes universitarios recae en factores que se deben reconocer con gran ímpetu, ya que, en 2015, información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2015), mostró que el monto de la población de 15 a 29 años ascendió a 30.6 millones, lo que representa poco más de la cuarta parte de la población a nivel nacional. Del total, 34.8 por ciento van de los 20 a 24 años y 30.1 por ciento tienen de 25 a 29 años de edad, en lo concerniente al nivel de escolaridad, 19.4 por ciento cuentan con educación superior demostrando la importancia de englobar a este grupo etario. En México, se registra que los tumores malignos, los accidentes y aparición de ENT, son las que ocupan los primeros lugares (INEGI, 2017), donde las enfermedades crónico-degenerativas son las más importantes del rubro.

La Secretaría de Salud de Guanajuato (2015) dio a conocer que a nivel estatal en 2015, que existe un gran número de enfermedades crónicas degenerativas que constituyen las principales causas de muerte, que afectan especialmente a la



población más desprotegida, de forma similar a la información del país, los padecimientos crónicos constituyen el principal reto en salud, lo que llama a fortalecer la capacidad de respuesta del sector salud ante estas condiciones para forjar adultos responsables con la salud propia.

Klobovs (2016) realizó una encuesta en Guanajuato capital en donde la mayoría de los participantes que admitieron que no se ocupan en nada de su salud tienen entre 18 y 29 años, mientras que quienes se ocupan poco de su salud tienen entre 30 y 44 años, en contraste con el grupo etario que más cuidan su salud son los adultos mayores con rango de edad de 60 a 75 años, es notorio que la respuesta positiva crece con la edad por el deterioro progresivo y el nivel de vulnerabilidad, la tendencia inversa ocurre entre los que se ocupan poco o nada de mantenerse sanos.

A partir de estas realidades, surge la iniciativa de realizar un análisis desde la mirada del profesional de la salud, con el objetivo de determinar la capacidad de autocuidado en jóvenes universitarios del Departamento de Lenguas de la Universidad de Guanajuato.

## II.MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrolló un estudio estructurado, de tipo descriptivo y transversal, la muestra estuvo conformada por 191 jóvenes universitarios de primero a octavo semestre que cursaron de forma activa en el Departamento de Lenguas en el curso de inglés de la Universidad de Guanajuato.

Se aplicaron dos instrumentos, la Escala para Estimar las Capacidades de Autocuidado (EECAC) de Evers et al (1989) (alpha de Cronbach de .79 y .81 respectivamente), constituido por 24 ítems y el Cuestionario de Percepción del Estado de Salud (PES) de Stewart, Hayes, Ware (1988) (alpha de Cronbach de .87), que en su forma corta con 20 reactivos ambos adaptados y traducidos para la población mexicana por Gallegos (1997). Para el análisis de los datos se empleó la





estadística descriptiva a través de medidas de tendencia central y porcentajes para caracterizar a cada variable de estudio, así como el paquete estadístico SPSS versión 19.0 para Windows. La investigación se fundamentó conforme a lo establecido en la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud (2016).

### III.RESULTADOS Y DISCUSIÓN

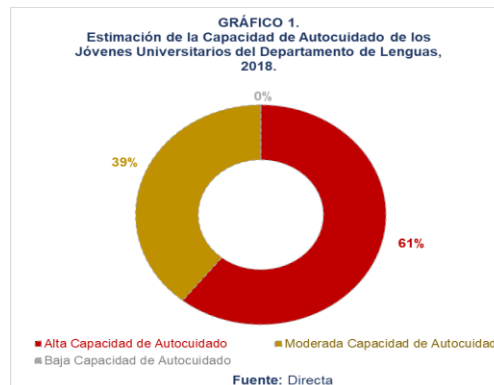
La caracterización de los jóvenes universitarios se deriva de aspectos específicos que los hace una población única, comenzando por la partición de 68.6% (n=131) de mujeres, 30.9% (n=59) de hombres y 0.5% (n=1) sin respuesta, con promedio de 21 años y un estado civil soltero con 97.9% (n=187) y casado con 2.1% (4), la mayor parte de muestra pertenecen a la División de Ciencias Económico Administrativas, y a la Escuela de Nivel Medio Superior de Guanajuato 16.8% (n=32), la carrera más representativa fue Arquitectura 15.7% (n=30) y el semestre cursado actualmente fue de 4to y el 49.7% (n=95) de los estudiantes proceden de Guanajuato, Gto. Los aspectos más representativos marcan que 74.7% (n=143) de ellos no trabajan, otro 43.7% (n=179) no tiene hijos y 92.7 (n=177) refirió vivir sin enfermedades, no obstante, se recabó que los padecimientos más comunes son Miopía, Ovario poli quístico, Astigmatismo y VPH.

Al respecto, Martínez (2017) realizo un estudio sobre las Conductas de Autocuidado en estudiantes universitarios residentes de Huachocopihue de la Universidad Autónoma de Chile, al agrupar las profesiones en Facultades, el 20 % se encuentra en Ciencias de la Ingeniería, seguido con un 16% de Ciencias, un 15% de Ciencias Económicas y Administrativas, un 12% de Ciencias Veterinarias, un 11% de Medicina, un 10% en Ciencias Agrarias, un 8% en Humanidades, un 5% a Forestales y en último lugar, con 4% a Ciencias Sociales, la relación entre los anteriores resultados y los del estudio realizado reside en la amplia heterogeneidad de las muestras estudiadas, permitiendo el desarrollo un análisis más profundo y



alto grado de comparación entre los componentes más demandados en las carreras, lo que puede destacar las necesidades existentes entre los alumnos y las posibles alternativas para realizar un reforzamiento en salud, agregando la existencia de afinidad entre las edades de los participantes al obtener un rango de 15 a 39 años, con un promedio de 21 + 1.8 años, dato afín a la presente investigación ya que oscilo entre los 15 como valor mínimo y 40 como máximo con una media de 21 años, tomando en cuenta que agrega etapas catalogadas como la continuación del desarrollo integral.

Al valorar la capacidad de autocuidado en jóvenes universitarios, se encontró que el 60.7% (n=116) posee una alta capacidad de autocuidado y un 39.3% (n=75) con posición en moderada capacidad de autocuidado, como se muestra en el gráfico 1.



En un estudio realizado por Báez et al (2012) se reportó que los estudiantes universitarios tienen altas capacidades de autocuidado en comparación con sus acciones de autocuidado (media de 17.24 y 63.8%), lo que hace interpretar que a pesar de valorar de forma cuantitativa las respuestas dadas, aún existe deficiencia en la práctica de hábitos sanos.

El estado de salud auto percibido por los adultos jóvenes universitarios (medido por el cuestionario Percepción del Estado de Salud) derivó en 53.4% (102) de alumnos que consideran tener un excelente estado de salud, un 39.3% (75) conceptúa la propia salud como buena y un 5.8% (11) la valora en regular, lo anterior de manera



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



representativa con alto puntaje en las áreas de percepción de la salud mental y percepción general de salud, gran parte de la población clasifica el propio estado de salud actual en bueno pero se expresa dolor corporal del puntaje de escala en leve.

Los productos de la investigación de Ferrer et al (2014), sobre el estado de salud de estudiantes evidenció que en general, éstos consideran que su estado de salud es bueno en un 71% de los casos, y que al igual que los jóvenes universitarios es una auto percepción positiva a pesar de la existencia de dolor leve presente en el 70% del instrumento de Percepción del Estado de Salud.

#### **IV.CONCLUSIONES**

La capacidad de autocuidado dicta la existencia de agentes aplicados en las diferentes etapas del desarrollo del ser humano, dentro de las cuales la más importante recae en la niñez y la juventud al considerar que es la época de mayor aprendizaje integral hacia la formación de un adulto en el futuro. Entre los jóvenes universitarios pertenecientes al Departamento de Lenguas en el curso de inglés existe una alta capacidad de autocuidado, pero déficit en acciones de autocuidado como lo son las pertenecientes al área de actividad-ejercicio y sueño-descanso. El autocuidado y la educación en salud deberían ser considerados un proceso permanente agregado a la formación académica de cada alumno de cualquier escuela, al ser estas las instituciones constitutivas. La importancia que tienen las investigaciones enfocadas a la atención de la salud en el ámbito universitario es que poseen la conveniencia de identificar, valorar y cambiar hábitos que signifiquen mejorar la calidad de vida de la población estudiada, teniendo a la institución como un pilar fuerte fungiendo como agente de cambio y promotor de la salud, dando pauta al inicio de un diagnóstico en salud.

La Universidad de Guanajuato cuenta con una cobertura de la salud adicional por medio del Programa de Promoción y Autocuidado de la Salud (PROPAS), lo cual refuerza hábitos benéficos y prestación de servicios a todos los alumnos que



pertenecen a las diferentes Divisiones de la máxima casa de estudios, sin embargo, se evidencia la necesidad de la implementación de programas de salud o difusión de actividades extra- curriculares que ayuden a tomar acciones complementarias para el cumplimiento de los elementos integrales en salubridad de los estudiantes determinando que la salud va más allá de la profesión.

## V.BIBLIOGRAFÍA

Báez, H., Zenteno, L., Flores, M., Rugerio, Q. (2012). Capacidades, acciones de autocuidado e indicadores de salud en adultos jóvenes universitarios de enfermería, Revista Cultura del Cuidado. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/282222460\\_Capacidades\\_acciones\\_de\\_auto\\_cuidado\\_e\\_indicadores\\_de\\_salud\\_en\\_adultos\\_jovenes\\_universitarios\\_de\\_enfermeria](https://www.researchgate.net/publication/282222460_Capacidades_acciones_de_auto_cuidado_e_indicadores_de_salud_en_adultos_jovenes_universitarios_de_enfermeria).

Baldwin, K., Amato, J., Nolan, P. (2013). Las enfermedades no transmisibles y los jóvenes: Una Oportunidad crítica para América Latina Y el Caribe. Population Reference Bureau. Disponible en: <http://www.prb.org/pdf13/ncds-lac-policybrief-sp.pdf>.

Evers, C., Isenberg, M., Philpsen, H., Senten. M., Browns, G. (1989). Validity testing of the Dutch translation of the appraisal of the self-cares agency A.S.A.-scale. international Journal of Nursing Studies. 10 (3), 331-342

Ferrer, A., Abelda, S., Climent, C., Hernández, H., Montoro, G. (2014). Estado de salud de los estudiantes de Grado., Enfermería integral: Revista científica del Colegio Oficial de Enfermería de Valencia. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4869364>.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). Estadísticas A Propósito Del... Día Internacional De La Juventud (15 A 29 Años) 12 De agosto. Disponible en: [http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/juventud2016\\_0.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/juventud2016_0.pdf).

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2017). Pirámide Poblacional. Disponible en: <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/habitantes.aspx?tema>.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Klobovs, L. (2016). La mayoría dice que se cuida, pero ignora cuáles son sus riesgos, la nación, 22(13), 11-12. Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/1562266-la-mayoria-dice-que-se-cuida-pero-ignora-cuales-son-sus-riesgos>.

Ley general de salud (2016) COFEPRIS Disponible en:  
<http://www.cofepris.gob.mx/MJ/Documents/Leyes/lgs.pdf>

Martínez, H., Sáez, M. (2017). Conductas de Autocuidado en estudiantes universitarios residentes del complejo de hogares Huachocopihue de la UACH, 2016, Universidad Autónoma de Chile 1(3), 5-6. Disponible en:  
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/fmm188c/doc/fmm188c.pdf>.

Orem D. (2001) Modelo de Orem. Conceptos de Enfermería en la práctica. (407) Barcelona: Ed. Masson-Salvat Enfermería.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2013). Estadísticas Sanitarias Mundiales. Disponible en:  
[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/82218/1/9789243564586\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/82218/1/9789243564586_spa.pdf).

Secretaría de Salud del Estado de Guanajuato. (2015). Problemas Prioritarios y Emergentes de Salud. Disponible en:  
<http://www.guanajuato.gob.mx/gestiones/romerohicks/primer/mejor%20calidad/secretaria%20de%20salud.htm>.

Stewart, A., Hayes, R., Ware, J. (1988) Communication the MOS short form general health survey reliability and validity in a patient population. Medical Care. 26 (7), 724-732

Tobón O. (2010). El autocuidado una habilidad para vivir, Universidad de Caldas. Disponible en: [http://promocionsalud.ucaldas.edu.co/downloads/Revista%208\\_5.pdf](http://promocionsalud.ucaldas.edu.co/downloads/Revista%208_5.pdf).



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## ANÁLISIS DEL CLIMA ORGANIZACIONAL EN MIPES DEL SECTOR SERVICIOS

Dra. Lilia Ruiz Bárcenas, IGE. Juana Hernández Zavala  
Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra  
[liruiz@itess.edu.mx](mailto:liruiz@itess.edu.mx)

### Resumen

Este trabajo es el resultado de la medición del clima organizacional en 10 empresas del sector servicios, con la finalidad de conocer las principales variables que afectan el clima laboral y tratar de modificarlo, sin embargo, no es una tarea fácil; siendo necesario la implementación de estrategias y establecer compromisos para la mejora. Por lo anterior, a través de un enfoque cualitativo en la modalidad de investigación de campo y bibliográfica, se determina la percepción del clima laboral en los empleados de 10 empresa de servicios, realizando un muestreo no probabilístico y aplicando un total de 85 test de la autora Sonia Carrillo, mismo que se encuentra estructurado considerando la escala de Likert. Analizando la información recopilada, los resultados revelan que entre los factores que requieren atención, se tienen: realización del personal, involucramiento laboral, supervisión, comunicación y condicionales laborales. Después de identificar los puntos críticos sujetos a mejora, se concluyó la investigación con el planteamiento de estrategias como propuestas de mejora en la gestión del clima laboral para efectos de lograr el incremento de satisfacción en los integrantes de las Mipes consideradas en el estudio y así generar mayor productividad,

**Palabras clave:** clima organizacional, Mipes, servicios, estrategias.

### Abstract

This work is the result of the measurement of the organizational climate in 10 companies in the service sector, in order to know the main variables that affect the work environment and try to modify it, however, it is not an easy task; It is necessary



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

to implement strategies and establish commitments for improvement. Therefore, through a qualitative approach in the field and bibliographic research modality, the perception of the working environment in the employees of 10 service companies is determined, making a non-probabilistic sampling and applying a total of 85 tests of the author Sonia Carrillo, who is structured considering the Likert scale. Analyzing the information collected, the results reveal that among the factors that require attention, there are: staff realization, labor involvement, supervision, communication and labor conditions. After identifying the critical points subject to improvement, the investigation was concluded with the approach of strategies such as proposals for improvement in the management of the work environment in order to achieve increased satisfaction in the members of the Mipes considered in the study and thus generate higher productivity,

**Keywords:** organizational climate, Mipes, services, strategies.

## I. Introducción

Abordar el tema de las Mipes en el contexto de Yuriria, municipio con denominación de “Pueblo Mágico”, resulta interesante y se realiza con la intención de poder proporcionar orientación a las pequeñas y medianas empresas de servicios, mismas que son entidades muy vulnerables ante la gran competencia que representan las grandes empresas. A continuación, se describen las generalidades de la investigación como planteamiento del problema, justificación, objetivos y posterior a ello se presenta información referente a la metodología, resultados, conclusiones y sugerencias, además también se enlistan las fuentes bibliográficas.

### **Planteamiento del problema**

Dentro de las dimensiones que afecta el clima organizacional se encuentra el desempeño laboral de los trabajadores, su motivación, sus emociones y su empatía y colaboración con la empresa. Por el contrario, si una persona percibe un ambiente



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



de trabajo cómodo y agradable, que contribuya a mejorar la calidad de vida de los trabajadores, ellos muestran mayor compromiso con el cumplimiento de objetivos empresariales y esto a su vez se traducirá en altos índices de desempeño (Sziklai, 2006).

Pérez (2015) en su artículo Consejos para mejorar el clima laboral de tu empresa disponible en la revista electrónica “Alto nivel”, explica cuáles son las consecuencias de no invertir en el ambiente laboral, las cuales pueden ser deficiencias en el desempeño laboral, incremento en los conflictos, los problemas se vuelven más graves y existe una mayor insatisfacción en los colaboradores; cabe destacar que estos no se dan de un día para otro, casi siempre suelen suceder progresivamente y mientras más tiempo transcurran se pueden hacer mayores y será más difícil poder resolverlos.

Jing, Avery, & Bergsteiner (2011), en su estudio sobre las pequeñas farmacias de Sídney, mencionan que, en los pequeños negocios, los administradores o gerentes son quienes determinan los niveles de clima organizacional y que involucra amplias diferencias frente a las grandes firmas empresariales. Lo cual se convierte en el argumento central de la presente investigación que tiene un enfoque de tipo diagnóstico del ambiente donde se desenvuelven las empresas analizadas.

## **Justificación**

Al analizar el clima laboral de una empresa permite estudiar la percepción que los empleados tienen de su organización y es uno de los puntos más importantes al querer lograr que los empleados rindan al máximo y desarrollar el sentido de pertenencia hacia la organización donde prestan sus servicios; ya que el clima laboral es la personalidad de dicha empresa. Entre los principales factores que influyen en el ambiente laboral u organizacional se tienen: ambiente físico, estructura, ambiente social y personal, los cuales en conjunto influyen en el





comportamiento de las personas hacia la empresa y en su actuar como integrantes de un mismo equipo de trabajo.

Con el desarrollo de esta investigación, se identificarán las áreas de oportunidad que se tienen dentro de las empresas considerando que al lograr un equilibrio en el clima laboral los empleados trabajan de una manera más eficaz, hay más sentimiento de satisfacción, compromiso con la institución, sentimiento de pertenencia, etc. y esto hace que se brinde un mejor servicio a los clientes logrando así que se tenga mayor demanda.

Cuando existe un clima laboral no positivo en las empresas es necesario elaborar estrategias, las cuales sirvan como guía para mejorarlo; dentro de las cuales se busca promover las relaciones interpersonales necesarias para el buen funcionamiento, la buena comunicación y el trabajo en equipo; es decir, procurar un buen desempeño laboral en beneficio de los clientes, propiciar un comportamiento orientado en valores aprovechando al máximo el talento humano y así mejorar y mantener un óptimo clima laboral.

Un clima laboral saludable conlleva a que los empleados sientan que sus necesidades sociales se están atendiendo y al mismo tiempo están gozando del sentimiento de la tarea cumplida. Por lo tanto, es necesario contar con un ambiente laboral donde los trabajadores gocen de relaciones sociales amistosas, pues esta es una dimensión de satisfacción de necesidades sociales, no necesariamente asociada a la realización de la tarea, si no a la conformación de un clima armonioso, flexible y estable que beneficie a ellos de manera personal, a la empresa y a los clientes como parte de la sociedad.

En suma, es importante que las empresas creen y mantengan un excelente clima laboral para poder retener y mantener al mejor talento humano, pues de esto depende el rendimiento de la organización, su progreso y posicionamiento en la sociedad, pero principalmente del talento humano depende la calidad del servicio



con la que se atienden al cliente. Es decir, si la empresa funciona bien en su interior conlleva a poder presentar una buena cara al exterior y como consecuencia contribuir a que la ciudadanía se encuentre satisfecha con el servicio recibido. (Jaramillo, 2019).

### **Objetivo General.**

Realizar un diagnóstico del clima laboral en 10 Mipes de servicios establecidas en Yuriria, Gto., con la finalidad de proponer estrategias de administración del CH para mejorarlo e influir en la satisfacción de los trabajadores contribuyendo a la mejora en la productividad de la empresa.

## **II. Revisión de literatura**

### **Clima organizacional**

Comprende el nivel de motivación que tienen los integrantes de la organización, es decir, se refiere al ambiente interno que diariamente viven los trabajadores en estrecha relación con el nivel de motivación que les brinda la organización. Cuando se tiene un nivel de motivación alta, el clima organizacional sube, y se refleja con interés, colaboración y buen desempeño por parte de los trabajadores. Pero cuando el nivel de motivación es bajo, el clima organizacional tiende a bajar, reflejando desinterés, insatisfacción y depresión por no satisfacer sus necesidades (Chiavenato, 2007).

### **Liderazgo y el clima organizacional**

El liderazgo es lo que más incide en el clima laboral de una empresa, pues depende del estilo de liderazgo que utilicen los directivos influirá positiva o negativamente sobre el clima organizacional y este a su vez en la creatividad y productividad de los mismos (House & Shamir, 1993).



## Las Mipes en Guanajuato

Las Mipes son el conjunto de micro y pequeña empresa que, considerando su volumen de ventas, número de trabajadores y su nivel de producción muestran características propias de este tipo de entidades económicas. En nuestro país y en nuestro estado las Mipymes (Micro, pequeñas y medianas) realizan actividades de producción de bienes y servicios, siendo el pilar fundamental en el desarrollo social del país generando riqueza y empleo.

Con la finalidad de ampliar el acceso a los programas diseñados para estas unidades, la Secretaría de Economía (SE) y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) modificaron la clasificación para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (Mipymes), quedando como se muestra en la siguiente tabla:

*Tabla 11 Clasificación micro, pequeñas y medianas empresas*

Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mdp)
MICRO	Todas	Hasta 10	Hasta \$4
PEQUEÑA	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100
	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100
GRANDE	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250
	Servicios	Desde 51 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250
	Industria	Desde 51 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250

*Fuente:* Secretaría de Economía (SE) y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) (2018)

La investigación se desarrolla en el contexto de Yuriria, pueblo mágico del Estado de Gto. que se comunica, al norte, con Irapuato, Salamanca y Celaya, utilizando las carreteras núm. 45, 43 y 51; con Salvatierra y Acámbaro.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## **Dimensiones del clima organizacional**

El clima organizacional es un componente multidimensional que se conforma por varios elementos o parámetros, por lo cual se encuentran limitaciones en su evaluación, dado que no existe un consenso claro y determinante que establezca un único formato de evaluación. Sin embargo, esta naturaleza multidimensional del clima organizacional, permite que su apreciación sea flexible y modificable según las necesidades de cada organización, pues todos los elementos que conforman el ambiente laboral se reflejan en la personalidad y autonomía de la empresa, que influye directamente en el comportamiento de los trabajadores y el desempeño en sus labores (Quintero, africano, & Farla, 2008).

## **Mipes de servicios**

La micro y pequeña empresa es un sector de mucha importancia tanto en México como en el mundo, en Latinoamérica, alcanza en promedio el 99.25% del total de las unidades empresariales generando el 35.5% del empleo con lo que cumple así un importante papel de niveladora de la desigualdad económica, que caracteriza a esta región (Saavedra y Hernández, 2008). Las empresas de servicios son aquellas dedicadas a ofrecer servicios intangibles a la sociedad y por las peculiaridades de las características de estas empresas es sumamente importante centrarse en el personal y en procurar su bienestar a través de ofrecer un clima laboral saludables, pues el servicio va ligado al personal, debido a que los servicios se prestan y se consumen al mismo tiempo.

## **III. Metodología**

Debido a la naturaleza del constructo sujeto a estudio y para estandarizar los resultados se utilizó como instrumento de investigación para recopilar los datos un test de la autora Sonia Palma Carrillo, mismo que consta de 50 ítems y analiza las siguientes dimensiones: Realización Personal. Involucramiento Laboral.



Supervisión. Comunicación. Condiciones Laborales. El instrumento se aplicó a los empleados de 10 empresa de servicios, aplicando un muestreo no probabilístico, en cada una de ellas dando un total de 85 test aplicados, considerando como criterio de inclusión el 95% de los empleados para cada una de las 3 empresas sujetas a estudio.

#### IV. Análisis de resultados

Posterior a la recopilación de información se plasmaron los resultados obtenidos en graficas que se elaboraron de acuerdo con los factores o dimensiones que el instrumento señala. A continuación, se muestra en tablas los resultados obtenidos en cada uno de los factores analizados.

*Tabla 12 Realización personal*

Escala	Valor en %
Muy favorable	1%
Favorable	12%
Medio	18%
Desfavorable	60%
Muy desfavorable	9%
Total	100%

*Fuente:* Elaboración propia (2019) con información de la investigación

*Tabla 13 Involucramiento laboral.*

Escala	Valor en %
Muy favorable	7%
Favorable	6%
Medio	23%
Desfavorable	55%
Muy desfavorable	9%
Total	100%

*Fuente:* Elaboración propia (2019) con información de la investigación



Tabla 14 Supervisión

Escala	Valor en %
Muy favorable	1%
Favorable	1%
Medio	10%
Desfavorable	58%
Muy desfavorable	30%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia (2019) con información de la investigación

Escala	Valor en %
Muy favorable	0%
Favorable	11%
Medio	10%
Desfavorable	41%
Muy desfavorable	38%
Total	100%

Tabla 15 Comunicación.

Fuente: Elaboración propia (2019) con información de la investigación

Tabla 16 Condiciones Laborales.

Escala	Valor en %
Muy favorable	1%
Favorable	6%
Medio	15%
Desfavorable	52%
Muy desfavorable	26%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia (2019) con información de la investigación



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## V. Conclusiones

Después de analizar la información obtenida con la aplicación del instrumento de medición del clima laboral, se obtuvo evidencia numérica sobre los factores considerados como puntos críticos en el clima laboral de las Mipes, mismo que son:

- En el factor realización personal los empleados indican que es desfavorable en un 60%
- Respecto al involucramiento laboral se obtuvo 55% desfavorable de 100.
- La supervisión obtuvo un 58% desfavorable y un 30% muy desfavorable.
- Respecto a la comunicación se tiene un 41% desfavorable, mientras que obtiene un 38% muy desfavorable.
- Finalmente, respecto a las condiciones laborales, se obtiene un 52% desfavorable.

Para concluir es posible inferir de acuerdo con las evidencias que los factores anteriores perjudican el clima laboral en las micro y pequeñas empresas establecidas en Yuriria, Gto. y generan un impacto negativo en la satisfacción laboral del personal.

Considerando lo anterior se proponen las siguientes estrategias para contribuir a su mejora.

### Estrategias

#### Realización personal

La realización personal depende de los fines que las personas se proponen respecto al proceso de su desarrollo personal y profesional en las organizaciones.

**Objetivo:** Elaborar un programa de capacitación donde se toquen temas como sensibilización y autoconocimiento que permitan familiarizar a la empresa con las necesidades y objetivos que tienen sus empleados.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



### **Acciones propuestas:**

- Hacer un focus group con los empleados una vez al mes para escuchar sus ideas, sus inquietudes y sus objetivos.
- Contratar a personal especializado en temas de desarrollo humano para impartir capacitación en periodos de temporada baja en demanda.
- Las empresas pueden optar por cubrir el costo total y capacitar a un empleado sobresaliente por sus resultados, con el compromiso, que posteriormente el empleado replique el curso al resto de sus compañeros (efecto multiplicador).

### **Involucramiento laboral**

Involucramiento laboral es entendida como la identificación que tiene el personal con los valores organizacionales, así como también el compromiso para cumplir con sus actividades y generar el desarrollo de la organización. Por ello al aplicar el test, resultó como factor crítico la poca participación que tienen los empleados en la elaboración de los objetivos; es decir, no se encuentran satisfechos con solo ejecutar, también tienen disposición para promover iniciativas propias en beneficio de la empresa.

**Objetivo:** Establecer incentivos por objetivos cumplidos.

### **Acciones propuestas:**

- Crear un programa de incentivos por objetivos cumplidos. La finalidad de esta acción es que se lleve a cabo la ejecución de un programa de incentivos para beneficio de los empleados, los cuales serán otorgados según el cumplimiento de los objetivos previamente establecidos. Como resultado se generaría mayor satisfacción laboral, ya que se les estaría premiando o bonificando por sus logros, promoviendo de esta manera mejorar en este punto crítico.
- Elaboración de un programa que reconozca a los empleados mensualmente. La idea de esta acción es promover el reconocimiento del personal en cuanto a su desempeño, puntualidad, proactividad y calidad de los servicios que prestan y





que se desarrollan para que ellos sientan que sus logros están siendo tomados en cuenta por la dirección y con ello procuren brindar un servicio de calidad.

### **Supervisión**

Para analizar este factor se tomaron en cuenta las apreciaciones que los empleados perciben respecto a la supervisión, así como también con relación al apoyo y orientación que se les brinda para la realización de las tareas que forman parte de su desenvolvimiento diario. La situación crítica a describir dentro del presente factor se configura cuando manifiestan que no existe –por parte de los superiores– un reconocimiento expreso de los diferentes logros que alcanzan cada uno de ellos, lo que genera la sensación de que no existe reconocimiento y una supervisión adecuada, pues no se les brinda apoyo y orientación sobre lo que se espera de ellos; es decir, los empleados no logran identificar cuándo han cometido un logro y cuándo no.

**Objetivo:** Elaborar un plan para supervisar las funciones de los colaboradores.

#### **Acciones propuestas:**

- Tratar al personal con respeto, tacto, ética y empatía, es decir no trates a tu personal como no te gustaría ser tratado, un concepto básico.
- Formar equipos entre supervisores para que puedan dar la información a los compañeros.

### **Comunicación**

La comunicación es la esencia de la actividad organizativa y es imprescindible para su buen funcionamiento. Una buena comunicación mejora la competitividad de la organización, su adaptación a los cambios del entorno, facilita el logro de los objetivos y metas establecidas, satisface las propias necesidades y la de los participantes, coordina y controla las actividades y fomenta una buena motivación, compromiso, responsabilidad, implicación y participación de sus integrantes y un buen clima integrador de trabajo.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

**Objetivo:** Elaborar un plan de comunicaciones internas.

**Acciones propuestas:**

- Programar reuniones semanales para comunicar actividades. La idea de la presente acción es crear de manera formal canales de comunicación con los directivos de la organización tanto a nivel grupal como individualmente, con la finalidad de que ellos puedan expresar algunas ideas y/o mejoras en beneficio de ellos y de la empresa. Asimismo, con las ideas aceptadas se debería establecer responsables a cargo, plazos de ejecución y mostrar resultados.
- Establecer equipos de trabajo interniveles para realizar trabajos establecidos por la dirección. La idea de la acción propuesta es generar mayor integración, es decir; permitir que se agrupen de forma aleatoria y no necesariamente por empatía, años de antigüedad, por niveles o por áreas establecidas, sino que puedan formar equipos de trabajo, sea para organizar los diversos eventos o para algún encargo específico de la dirección.

**Condiciones laborales**

En este factor se evaluó si la empresa brinda los elementos materiales y económicos necesarios para que el personal pueda cumplir con las tareas encomendadas. El personal menciona que no se le proporcionan los materiales necesarios para desempeñar su trabajo y considera que la remuneración que perciben es poco atractiva en comparación con las funciones que realizan, además refieren que la organización no cuenta con escalas remunerativas, ni con una adecuada estructura salarial, ni tampoco con indicadores claros para otorgar aumentos, premios y/o bonificaciones.

**Objetivo:** Establecer bandas y estructuras salariales y proporcionar el material y las herramientas necesarias para que el personal desempeña sus labores.



### **Acciones propuestas:**

- Elaborar bandas salariales de acuerdo a las competencias de los empleados. Esta acción es la principal propuesta para efectos de poder superar la dimensión crítica descrita en el factor de condiciones laborales. Con la elaboración de bandas y estructuras salariales en favor de los empleados, se estaría generando no solo mayor sentido de equidad y distribución, sino que adicionalmente se estaría reconociendo los grados y/o títulos obtenidos por parte del personal. Asimismo, con la creación de una estructura salarial se tomaría en cuenta los años de antigüedad, el nivel de especialización y se reconocería también el esfuerzo permanente por cumplir con sus funciones. Una vez definida la estructura salarial considerando todos los indicadores mencionados, se podría elaborar bandas salariales definiendo la posición de cada empleado e incrementando sueldos en proporción a los resultados obtenidos.
- Controlar la entrega de material y herramientas necesarias para que el personal realice sus funciones.

Para desarrollar las propuestas planteadas es necesario contar con Vo.Bo. y el compromiso de los directivos, con el objetivo de no solo ejecutar las acciones propuestas, sino también para poder transmitir a los empleados las ideas a concretar y generar la participación de los mismos y así promover el compromiso de ellos con la empresa. Finalmente se recomienda aplicar las estrategias en forma progresiva y priorizando las más urgentes.

## **VI. Referencias bibliográficas**

Chiavenato, I. (2007). *Administración de recursos humanos: El capital humano de las organizaciones* (Octava ed.). México, D.F., México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Jaramillo, M. (Abril de 2009). "*Psicología y organización*". Recuperado el 2018 de Octubre de 8, de Jaramillo

House, R., & Shamir, B. (1993). *Leadership theory and research: Perspective and directions*. San diego: Academic Press.

Jing, F., Avery , G., & Bergsteiner, H. (2011). Organizational climate and performance in retail pharmacies. *Leadership & Organización Development Journal*, 23(3), 224-242.

Quintero, N., Africano, N., & Farla, E. (2008). Clima organizacional y desempeño laboral del personal de Vadecol. *Negotium*, 3(9), 33-51.

Saavedra, M. y Hernández, Y. (2008). Caracterización e Importancia de las PYME en Latinoamérica: Un estudio Comparativo. *Revista Actualidad Contable Faces*, 11 (17), 122-134.

Sziklai, G. (2006). Estudiar y gestionar el clima organizacional como medio para lograr una ventaja competitiva. *Revista capacitación*, 52.

NAFIN (2019). Recuperado de <http://laspymes.com.mx/clasificacion-pymes.html>



## HABITOS Y CREENCIAS EN LOS ADULTOS CON ENFERMEDAD CRONICA

**Franco Corona M Brenda Eugenia**, Doctora, [francobe@ugto.mx](mailto:francobe@ugto.mx), Universidad de Guanajuato., Urrutia Chowell Cristina Berenice, Licenciada, Universidad de Guanajuato., García Rodríguez Adriana Araceli, Doctora, Universidad de Guanajuato., Ontiveros Hernández Eva, Licenciada, Universidad de Guanajuato.

**Resumen: Introducción:** Según la Organización Mundial de la Salud (2018) las enfermedades crónicas o también llamadas Enfermedades No Transmisibles (ENT), tienden a ser de larga duración y resultan de la combinación de factores genéticos, fisiológicos, ambientales y conductuales. Díaz (2017) menciona que actualmente se tienen 122 mil 754 pacientes con hipertensión arterial registrados en el Sistema de Información en Crónicas, y de estos el 70.2 por ciento han logrado control de sus cifras de presión arterial, siendo Guanajuato la entidad con mayor cantidad de pacientes que logran cifras de control de presión arterial. **Metodología:** estudio cualitativo, descriptivo empleando con referencia la Teoría de las Representaciones Sociales de Moscovici. Los participantes fueron personas con Hipertensión Arterial mayores de 65 años, empleando la entrevista semiestructurada para la colecta de los datos y utilizando análisis de contenido para resultados. Resultados: Se encontró falta de conocimiento asociándola con una enfermedad mala, creen que esta surgió después de un susto, estrés, preocupaciones o herencia, sin haber sentido nada ante el diagnóstico y con hábitos de salud poco presentes. **Conclusión:** lidiar con una enfermedad crónica implica modificar los estilos de vida de los pacientes, los cuales debe adaptarse a muchos cambios y adquirir nuevos hábitos de salud. Palabras clave: Hipertensión arterial; Conocimiento de la enfermedad; Sentimientos

**Abstract: Introduction:** According to the World Health Organization (2018), chronic diseases or nausea and noncommunicable diseases (NCDs) have a long range and are the combination of genetic, physiological, environmental and behavioral factors. Diaz (2017) currently has 122 million patients with arterial hypertension registered in the Chronic Information System, and of these 70.2 percent have managed to control their blood pressure figures, Guanajuato being the entity with the highest number of patients that achieve pressure control figures arterial. **Methodology:** qualitative, descriptive study using with reference the Theory of the Social Representations of



Moscovici. The participants were people with arterial hypertension over 65 years of age, using the semi-structured interview for the collection of data and analysis of content for results. **Results:** Lack of knowledge was found associating it with a bad illness, they believe that this surgery after a fright, stress, worries or inheritance, without sense previous to the diagnosis and with little present health habits. **Conclusion:** a chronic injury involves the modification of the lifestyles of patients, the necessary changes and the possibility of acquiring new health habits. **Keywords:** quality of life, kidney disease, risk factors.

**IV. Introducción:** según la Organización Mundial de la Salud (2018) las enfermedades crónicas o también llamadas Enfermedades No Transmisibles (ENT), tienden a ser de larga duración y resultan de la combinación de factores genéticos, fisiológicos, ambientales y conductuales. Estas enfermedades se suelen asociar a los grupos de edad más avanzada, pero los datos muestran que 15 millones de todas las muertes atribuidas a las ENT se producen entre los 30 y los 69 años de edad. Más del 85% de estas muertes “prematuras” ocurren en países de ingresos bajos y medianos.

Niños, adultos y ancianos son vulnerables a los factores de riesgo que favorecen las ENT, como las dietas malsanas, la inactividad física, la exposición al humo del tabaco o el uso nocivo del alcohol, dichas dietas malsanas e inactividad física pueden manifestarse en forma de tensión arterial elevada, aumento de la glucosa y los lípidos en la sangre, y obesidad; son los llamados factores de riesgo metabólicos, que pueden dar lugar a enfermedades cardiovasculares, la principal ENT por lo que respecta a las muertes prematuras. Por tanto, estas enfermedades se presentan debido a factores tales como la urbanización rápida y no planificada, la mundialización de modos de vida poco saludables o el envejecimiento de la población (OMS, 2018).

El aumento de la sobrevivencia a nivel mundial ha provocado que la mayor parte de las defunciones se den en edades avanzadas. De las 656 mil muertes registradas



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

en 2015, de acuerdo con las Estadísticas de mortalidad 2015 (INEGI, 2017), 64.7% correspondieron a personas de 60 y más años. Dentro de las causas de muerte por enfermedades del sistema circulatorio, sobresalen las isquémicas del corazón (53.2%) y las cerebrovasculares (20.4 por ciento). En las endocrinas, nutricionales y metabólicas sobresale que 86.2% son defunciones por diabetes mellitus.

Un estudio realizado Guzmán (2014) señaló que las enfermedades crónicas degenerativas constituyen una de las principales causas de muerte en México y que estas generalmente se encuentran asociadas a factores como el sobrepeso y la obesidad, asimismo, refiere que en primer lugar se ubica la diabetes, en segundo las enfermedades isquémicas del corazón, en tercero las cerebrovasculares, y en cuarto las crónicas del hígado; padecimientos muy relacionados con la obesidad y con el síndrome metabólico.

De acuerdo con las proyecciones del CONAPO (2017) en el estado de Guanajuato la mayor sobrevivencia de la población es consecuencia de los avances tecnológicos y una mejor cobertura en los servicios de salud, refiere que para el año 2017 la esperanza de vida al nacer es de 75.8 años en Guanajuato. Con este aumento en la sobrevivencia de las personas, las causas de fallecimiento se dan principalmente por padecimientos crónico-degenerativos.

Martínez (2017) menciona que actualmente se tienen 122 mil 754 pacientes con hipertensión arterial registrados en el Sistema de Información en Crónicas, y de estos el 70.2 por ciento han logrado control de sus cifras de presión arterial, siendo Guanajuato la entidad con mayor cantidad de pacientes que logran cifras de control de presión arterial; añadió que la hipertensión arterial sistémica es una enfermedad crónica, controlable, de etiología multifactorial, que se caracteriza por un aumento sostenido en las cifras de la presión arterial sistólica.



Según Perera (2007) plantea "Por representaciones sociales nosotros entendemos un conjunto de conceptos, enunciados y explicaciones originados en la vida diaria, en el curso de las comunicaciones interindividuales. En nuestra sociedad se corresponden con los mitos y los sistemas de creencias de las sociedades tradicionales; incluso se podría decir que son la versión contemporánea del sentido común... constructos cognitivos compartidos en la interacción social cotidiana que proveen a los individuos de un entendimiento de sentido común". Candevra (2005) propone que las creencias, como re-presentaciones sociales, tienen tres componentes básicos: 1. La información: "que se refiere al volumen de conocimientos de un objeto social, a su cantidad y calidad, que puede ir desde la más estereotipada hasta la más original". Esta información incluye datos tanto cualitativos como cuantitativos de la realidad y está influenciada por el contexto social en que se presenta. 2. El campo de la representación: "es la estructura y organización con la que, a partir de un mínimo de información, se constituye un espacio figurativo significativamente articulado (imágenes culturales)". 3. La actitud: "que expresa la orientación (de acción) general, positiva o negativa frente al objeto de representación".

En este sentido, las personas construyen representaciones sobre la enfermedad crónica que padecen y éstas definen las actitudes que toman frente a ésta, que son mediadores entre la enfermedad biológica y la experiencia funcional de vivir con la enfermedad es la experiencia de padecer un trastorno que provoca alteraciones en las funciones o estructuras corporales y algún grado de limitación en la cotidianidad de la persona <sup>[8]</sup>; por ende, el propósito de la investigación fue describir los hábitos y creencias de los adultos con enfermedad crónica.

**V.Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio cualitativo, descriptivo empleando como referencia la Teoría de las Representaciones Sociales de Moscovici los participantes fueron las personas con alguna enfermedad crónica con un rango de





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



edad de 66 a 88 años pertenecientes al Centro Gerontológico “La Casa del Abuelo” de Guanajuato, para la recolección de datos se utilizó una entrevista semi-estructurada, la cual fue grabada y transcrita textualmente, con previo consentimiento informado por escrito de cada uno de los participantes según lo establecido en la Ley General de Salud en Materia de Investigación (1984), para el análisis de los resultados se empleó el análisis de contenido.

**VI.Resultados y Discusión:** Participaron en el estudio nueve personas del Centro Gerontológico “La Casa del Abuelo” de Guanajuato, con predominio sexo femenino en un 90% y el masculino 10%, la edad media fue de 68 años, de estado civil viudas en su mayoría, referente a la ocupación el 90% son amas de casa y el 10% pensionado; asimismo con diagnóstico de hipertensión arterial el 100% con promedio de 10 a 20 años de diagnóstico.

Del análisis de contenido se obtuvieron cuatro categorías que a continuación se presentan:

#### ***Conocimiento sobre la enfermedad***

Se encontró falta de conocimientos sobre lo que es su enfermedad, mencionaron que es una enfermedad mala asociándola con una muerte silenciosa que puede causarles un infarto o una embolia cerebral.

*P5- “Pues sobre eso a mí nadie me ha dado ninguna explicación, nunca ni el seguro ni en ningún lado, en si no sé qué sea la presión, pero considero que es mala porque una vez escuche en televisión que se le llama la muerte silenciosa o quien sabe cómo dicen”.*

*P7- “Pues que es una enfermedad que hay que estarla checando y controlarla, tomarme mis medicamentos, que diario la tomo, es una enfermedad silenciosa cuando menos se lo espera uno le puede dar una embolia o quedarnos imposibilitados por mucho tiempo”.*

Según Pérez (2009) desconocimiento de la propia enfermedad influye de manera desfavorable en el cumplimiento terapéutico, por ello las personas necesitan conocer sobre su enfermedad, dado que el éxito en el tratamiento depende fundamentalmente en que los pacientes hayan aprendido a convivir y actuar asertivamente en relación a su enfermedad.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## **Creencias de la enfermedad**

De las causas de la enfermedad los participantes señalaron que esta se les desencadenó después de un susto, por estrés y por las preocupaciones, mientras que otros la asocian a factores hereditarios, otros refieren no saber el porqué de la enfermedad.

*P1- "Mmm pues yo digo que la presión me llegó de las preocupaciones porque en aquel tiempo mi esposo tomaba mucho y llegaba maltratándome y yo como era bien tonta me asustaba mucho y no me lo van a creer pero había veces que me decía el niño mamá hay viene mi papa bien borracho andaba yo con el bocado de tortilla en la boca y yo me lo sacaba y tiraba en vez de pasármelo no sé qué se me a figuraba pero desde ahí yo creo que me empezó la presión".*

*P7- "Pues yo creo que es hereditaria porque mi mama murió de una embolia cerebral y mi hermano mayor también de una embolia cerebral, ella era hipertensa.*

Así mismo Ofman, Pereyra, Cofreces, Stefani (2016), en su estudio realizado acerca de las creencias sobre las causas de la Hipertensión Arterial encontraron que unos son los denominados factores de riesgo modificables, los cuales se asocian a variables de tipo psicológicas y sociales, tales como: características de personalidad, conflictos vinculares, estrés laboral, estilos de vida, duelos y los factores de riesgo no modificables, asociados con aspectos fisiológicos, tales como: genética, herencia, envejecimiento, menopausia, entre otros.

## **Sentimientos del diagnóstico**

Los sentimientos que los pacientes expresan al recibir el diagnóstico la mayoría refieren no haber sentido nada y haber asumido la enfermedad como cualquier otra y pocos mencionaron haberse sentido mal y tristeza.

*P2- "Pues nada, no sentí nada porque no entendía yo muy bien como era alguien que es hipertenso, hasta eso que no me deprimí".*

*P9- "Pues mmm me empecé a sentir, así como que estaba fuera, me sentía que no era cierto lo que yo sentía de la presión, pero como a los 8 días fui agarrando el hilo de lo que era la*



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



*presión porque siempre que iba a consulta me la detectaban alta y alta. Y sentí tristeza y preocupación porque yo pensaba que me iba a pasar algo luego luego”.*

Así mismo Segura, Bararera (2016)<sup>1</sup>, realizaron un estudio para conocer el significado de vivir con hipertensión arterial. Las representaciones de la experiencia de los participantes se interpretaron como una expresión de sentimientos tanto positivos como negativos, actitudes de enfrentamiento y rechazo; además se encontró falta de conocimientos respecto al mismo padecimiento.

### ***Hábitos que llevan a cabo***

Los participantes mencionan que su principal hábito es tomar sus medicamentos, seguido de realizar activación física, disminuir el consumo de sal y de grasas, además de dejar de lado las preocupaciones.

*P2- “Pues de todo a todo, cuidándome haciendo la actividad física cuando no vengo aquí hago algo de actividad física en mi casa, tratando de aprender la guitarra, hago manualidades como entretenimiento, mi medicamento losartan lo tomo como me lo indica el doctor y casi no como sal muy poquita, además de tratando de estar más tranquila y más relajada”.*

*P4- “Pues todo es tener tranquilidad, no estar con apuraciones ni tener problemas, estar tranquila, mi medicación, caminar me dicen que es muy bueno para la presión y no como nada de grasas, poquita sal y nada de azúcar, poquito café, pero con leche”.*

Como lo menciona Jiménez, Orkaizaguirre, Bimbela (2015), Sobre el cumplimiento de la dieta, todos los informantes indican seguir la dieta recomendada, pero la adaptación varía en función de la persona y sus preferencias alimentarias. Otras personas consideran más importante la administración de la medicación, en nuestro estudio coincide en pacientes hipertensos. La realización de ejercicio físico de manera regular favorece el control de la tensión arterial, la pérdida de peso y mejora el bienestar.

**VII.Conclusiones:** los hábitos y creencias de los adultos con enfermedad crónica, representan un gran cambio en el estilo de vida de las personas, primero porque



deben adquirir conocimiento acerca de su enfermedad, asimilar el diagnóstico de la misma y entender como surgió y por último como debe ser tratada para mantener su salud lo mejor posible. Como se puede ver en los resultados la mayoría de los participantes los hábitos que llevan a cabo solo se basan en seguir a diario su tratamiento médico, disminuir el consumo de sal y algunos alimentos, además de realizar activación física que es de gran importancia para mantener estable su presión sanguínea, así mismo deberían tener en cuenta que es importante realizar actividades recreativas, tener una alimentación sana y equilibrada, consumo diario de líquidos, evitar el estrés y preocupaciones, estar en constantes chequeos médicos y principalmente no automedicarse ante cualquier sintomatología ajena a su enfermedad. Por tanto, es recomendable que el profesional de salud establezca intervenciones educativas a la población acerca de su enfermedad; sus síntomas, complicaciones, cifras normales, dieta recomendada, ejercicio, entre otras, que propicien la calidad de vida de las personas con enfermedad crónica y la familia.

### VIII. Bibliografía

Benvenuto A, 2010, Las creencias y actitudes de pacientes diabéticos. II Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en psicología XVII Jornadas de Investigación Sexto Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Facultad de Psicología-Universidad de Buenos Aires. Disponible en: <https://www.aacademica.org/000-031/568>];

Candrea A, Paladino C. Cuidado de la salud: el anclaje social de su construcción. Estudio cualitativo. *Universitas Psicológica*. Enero-junio 2005; 4(1):55-62. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

Guzmán, G. R. (2014). Enfermedades crónico-degenerativas: primera causa de mortalidad en México. *Universia*, 1-3. Disponible en:

<http://noticias.universia.net.mx/actualidad/noticia/2014/06/03/1098117/enfermedad-es-cronico-degenerativas-primera-causa-mortalidad-mexico.pdf>



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017) “ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA MUNDIAL DE LA POBLACIÓN” Disponible en:  
<http://www.clusterdeviviendaguanajuato.org/wp-content/uploads/2017/07/EAP-DIA-DE-LA-POBLACION-GUANAJUATO-2017.pdf>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2017). “ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL... DÍA INTERNACIONAL DE LAS PERSONAS DE EDAD” DATOS NACIONALES. 28 de septiembre, de INEGI. Disponible en:  
[http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2017/edad2017\\_Nal.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2017/edad2017_Nal.pdf)

Jiménez, L., Orkaizaguirre, A., Bimbela, T. (2015). Estilo de vida y percepción de los cuidados en pacientes crónicos: Hipertensos y diabéticos. *Índex de Enfermeria* 24(4), 217-221. Disponible: <https://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962015000300006>

Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Secretaria de Salud, Disponible en:  
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>

Martínez, D. A. (19 de Mayo de 2017). Guanajuato, estado con mayor número de hipertensos controlados. *Es...lo Cotidiano*. Disponible en:  
<http://www.eslocotidiano.com/articulo/sociedad/guanajuato-estado-mayor-numero-hipertensos-controlados/20170519080308037094.html>

Ofman, S., Pereyra, C., Cofreces P., & Stefani, D. (2016). Creencias sobre las causas de la hipertensión arterial: influencia en las estrategias de afrontamiento y el estilo de vida. *Rev. CES Psicol.*, 9 (2),114-127. Disponible en:  
[file:///C:/Users/personal/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge\\_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/articulo\\_redalyc\\_423548400008%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/personal/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/articulo_redalyc_423548400008%20(1).pdf)

Organización Mundial de la Salud (2018). Enfermedades No Transmisibles. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Perera M. A propósito de las representaciones sociales. Disponible en:  
<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar>

Pérez D. A; Alonso C. L; García M. A. J; Garrote R. I; González P. S; Morales R. J.  
M; Intervención educativa en diabéticos tipo 2 (2009) Revista Cubana de Medicina  
General Integral, 25(4) 17-29. Disponible en:  
[http://www.bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol\\_25\\_4\\_09/mgi03409.pdf](http://www.bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol_25_4_09/mgi03409.pdf)

Segura, M, Barrera L, (2016) Un llamado a Enfermería para responder al cuidado  
de la salud de las personas en situación de enfermedad crónica por su impacto en  
su calidad de vida. Rev. Científica Salud Uninorte. Vol. 32 (1). Disponible en  
<http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/view/8668/9846>



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## **La Reflexión de la Práctica de los Docentes en Formación de la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco a través de la Investigación Educativa Escuela noral de Santiago Tianguistenco.**

Elaborado por:

Dra. Marbell Fernández Vargas

[marbellfv@hotmail.com](mailto:marbellfv@hotmail.com)

Mtra. Norma Alejandra Cabrera Rubio

[Alexca79@hotmail.com](mailto:Alexca79@hotmail.com)

Mtra. Guadalupe Yañez Rojas

[luvieve@hotmail.com](mailto:luvieve@hotmail.com)

### **Resumen.**

El presente proyecto de investigación busca contribuir a la reflexión de la práctica docente a través de la investigación, donde el hábito de la lectura se fortalecerá paulatinamente en los docentes en formación de la escuela Normal de Santiago Tianguistenco como en los que se dedican a formarlos al proponer situaciones de mejora mediante la producción de textos académicos que les permitirá estar preparados para adentrarse en ámbitos nacionales e internacionales.

**Palabras claves:** práctica, reflexión, formación

### **Abstrac**

This research project seeks to contribute to the reflection of teaching practice through research, where the habit of reading will gradually be strengthened in teachers in training at the Normal School of Santiago Tianguistenco as in those who are dedicated to training them propose situations of improvement through the production of academic texts that will allow them to be prepared to enter national and international spheres.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Keywords: practice, reflection, training

### **Descripción del objeto de estudio y/o problema educativo**

Hoy día el trabajo docente en el nivel superior demanda que los formadores de docentes promuevan el desarrollo de las competencias relacionadas con rasgos del perfil de egreso en los estudiantes. Desde esta idea, el profesional de educación superior, es aquel que ha de poseer las competencias inherentes a la función que desempeña, cabe destacar que es trascendental su participación en el trabajo colegiado y en el manejo de su propia formación permanente. .

En reuniones de Academia que se efectúan en la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco, se han manifestado los siguientes comentarios por parte de los docentes: “Hoy me fue mal”, “Tales alumnos no entienden, son flojos”, “no les gusta leer”, “no comprenden las lecturas” y otros comentarios similares. Con lo anterior externan que realizan un ejercicio de reflexión de la práctica, pero sólo denotan reclamos y críticas sin fundamento, que no llevan a un siguiente paso con visión a mejorar los procesos.

Hay quien tiene la capacidad sin límites para rechazar la responsabilidad de todo lo que vemos que funciona mal en los demás... otros, al contrario, se acusan de todas las incompetencias y confiesan a todos su culpa. Ninguna de estas actitudes contribuye a una práctica reflexiva, ninguna promueve un verdadero trabajo de análisis, sin complacencias, sin justificarse o denigrarse (Perrenoud, 2007, p.17).

Como puede observarse en la cita anterior, el decir que se reflexiona la práctica implica rebasar lo empírico, se tiene que leer la realidad y contrastarla con





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

las aportaciones de los autores para externar juicios críticos y valorativos que den pauta a la mejora.

Debido a las razones expuestas, se considera que los docentes y estudiantes de la Escuela Normal de Santiago Tlanguistenco, requieren de canales de comunicación eficientes y condiciones para reflexionar su práctica, por lo anterior se define como tema de estudio *La Reflexión de la Práctica de los Docentes en Formación de la Escuela Normal de Santiago Tlanguistenco a través de la Investigación Educativa*.

Algunos autores expresan que el desarrollo profesional: “debe involucrar a los maestros en tareas concretas de enseñanza, evaluación y reflexión que enriquezcan los procesos de aprendizaje y desarrollo...” (Darling-Hammond y Mclaughlin, 2003, p.8).

Parfraseando a Francisco Imbernón, el docente: “deberá ser un profesional práctico-reflexivo que se enfrente a situaciones de incertidumbre, contextualizadas e ideosincráticas, que recurra a la investigación como una forma de decidir e intervenir prácticamente sobre ellas para hacer emerger nuevos discursos teóricos y concepciones alternativas de formación (1997, p. 43).

El proceso reflexivo que propone Shön (1998) consta de cuatro etapas:

Primera: re-conocer el estado actual de la propia práctica docente e identificar sus avances, logros y dificultades.

Segunda: actuar, es decir, determinar, organizar y desarrollar las acciones para iniciar el cambio, monitoreando dichas acciones para orientarlas hacia las metas propuestas.

Tercera: valorar el impacto que estas acciones tienen en la mejora de la práctica docente y en el aprendizaje de los estudiantes.

Cuarta: reiniciar el proceso.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Para finalizar este apartado, se tiene entonces que la reflexión de la práctica es una competencia profesional de los docentes y es también un proceso complejo que consiste en mirar el actuar de uno mismo para analizar, valorar y proponer mejoras del desempeño como formadores de docentes.

### **Pregunta de investigación**

Después de hacer un análisis de la problemática que existe en las escuelas de educación básica, la presente investigación se centra en la siguiente pregunta de Investigación: *¿De qué manera se promueve la reflexión de la práctica de los docentes en formación de la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco que realizan en las escuelas de Educación Básica?*

### **Justificación**

En la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco se realizan reuniones periódicas los días miércoles, a las que asisten los docentes de tiempo completo de la Institución y algunos docentes horas clase; en éstas se discuten y exponen asuntos relacionados a la situación académica de los docentes en formación. En las reuniones los docentes argumentan que los estudiantes solo valoran sus prácticas pero no las reflexionan con la intención de mejorar su desempeño.

Se aplicaron cuestionarios de satisfacción a los estudiantes con la intención de valorar la forma en la que se desarrollan los contenidos en las aulas de la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco, ellos expresaron que es necesario un cambio de paradigma en los procesos de enseñanza y aprendizaje, debido a que la exposición magistral y la división de actividades para efectuar tareas académicas se manifiestan frecuentemente.

El reto con esta investigación es mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en las aulas de las escuelas de Educación Básica y al mismo tiempo en la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco (ENST), fomentar la lectura, escritura,



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

investigación educativa y sobre todo el hábito de reflexionar su práctica para mejorarla día con día a través de teóricos, pedagogos, psicólogos e investigadores clásicos y actuales. Teorizar la práctica para difundirla a través de distintos productos como ponencias, artículos, libros, ensayos, entre otros.

Esta investigación se apoyará de autores como Shön, Zabalza, Smith, Perales, García Cabrero, Perrenoud, entre otros.

## Objetivos

### General

Promover la reflexión de la práctica con los docentes en formación de la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco a través de la Investigación Educativa.

### Específicos

- Hacer una vigilancia epistemológica de los autores que inciden en la reflexión de la práctica docente.
- Teorizar la reflexión de la práctica docente para difundirla a través de productos como ponencias, artículos, libros, ensayos, entre otros.
- Valorar el impacto de las propuestas que inciden en la reflexión de la práctica docente.

## Supuestos

A partir de la vigilancia epistemológica de los autores que inciden en la reflexión de la práctica docente, se promueven los elementos para analizarla y mejorarla.

Al efectuar la investigación educativa para construir productos como ponencias, artículos, libros, ensayos, entre otros, se promueve la reflexión de la práctica.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Encuadre teórico metodológico

La práctica educativa, según Gimeno citado en Perales (2006), es una acción orientada con sentido, donde el sujeto tiene un papel esencial como agente, aunque insertado en la estructura social; es decisión del sujeto, el transformarla, de ahí que el proceso de transformación del hacer del educador sea una nueva significación de la práctica. Esto implica un proceso de conciencia, reflexión y autorregulación para comprender su estado actual en función de las acciones que la constituyen de tal manera que se articulen en un sistema complejo. Una práctica educativa está integrada por acciones que intencionalmente propician la transformación de los sujetos que intervienen en ella.

Citando a Sañudo (2005), Perales establece que la práctica educativa considera los siguientes procesos:

- Reconstruir la situación* donde se produce la acción, lo que conduce al educador a redefinir la situación reinterpretando y asignando nuevos significados a características conocidas o antes ignoradas.
- Reconstruirse a sí mismo* como profesional, adquiriendo conciencia de la manera en que estructuran sus conocimientos, afectos y estrategias.
- *Resignificar los supuestos* acerca de la enseñanza aceptados como básicos, son una forma de analizar críticamente las razones, los intereses individuales y colectivos que subyacen en los principios dominantes (Sañudo, citado en Perales, 2006, p. 33).

La cita anterior indica que se puede reflexionar sobre la práctica educativa con base en tres aspectos fundamentales: reconstruir la situación, reconstruirse a sí mismo y resignificar la enseñanza; un proceso de ida y vuelta, en donde el docente es pieza clave para la resignificación.



La reflexión es una fuerza que permite al docente superar su acción cotidiana, reestructurar su autocomprensión y orientar la acción evidenciando las consecuencias prácticas. Esta operación representa un esfuerzo sistemático para analizar la experiencia docente, y va dirigido a lograr propuestas para orientar la acción educativa (Pérez Gómez, citado en Perales, 2006). La reflexión es un método para lograr la racionalidad en la práctica y en las creencias, un proceso que en la educación debe consolidarse y revisarse permanentemente.

La práctica educativa está constituida por un conjunto de acciones interrelacionadas entre sí. El ser consciente y reflexionar sobre dichas acciones permiten iniciar una crítica dirigida a superar las contradicciones presentes en lo cotidiano, de ahí que la transformación de la práctica se dé mediante un proceso de indagación que involucre directamente el hacer del educador. Es importante también decir que el docente ha de contar con registros y recortes conceptuales vistos como analizadores que permitan su desentrañamiento, que lo lleven a reflexionar y confrontar su práctica para intervenir en ella y transformarla.

La práctica educativa, vista como la interrelación indisoluble entre la teoría y práctica, se puede transformar mediante la reflexión. En este sentido, las acciones educativas como integradoras de la práctica, se transforman conforme el docente resignifica el sentido de ésta. Cuando un profesor transforma su hacer, da inicio un proceso que se lleva a cabo por medio de actos intencionales donde se proponen fines, se eligen medios, se busca la colaboración y se dirigen las operaciones.

La práctica se constituye a través de diversas acciones, las cuales se articulan con sus características y procedimientos, funcionando como una totalidad organizada. Cuando esta articulación tiene una intención explícitamente educativa y produce transformación en los que intervienen, se dice que es una práctica educativa. Sin embargo, es necesario hacer una distinción, no toda práctica



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

cotidiana es considerada educativa, solo aquella que permite generar acciones reflexivas y llegar a niveles más altos, dichos niveles son los siguientes:

*Primero:* es una dimensión inherente a la acción, tiene carácter inmediato y se origina en la experiencia.

*Segundo:* contribuye a una racionalidad más elaborada que se ubica en la interacción recíproca entre la acción, el conocimiento científico y el conocimiento personal.

*Tercero:* se modifican las relaciones del educador con la práctica objetivada sobre la cual reflexiona.

Las acciones reflexivas descritas anteriormente conducen a la reflexividad y a la complejidad. Gracias al pensamiento complejo, como dice Lipman (1998), se posibilita que el docente examine su metodología, sus procedimientos y sus perspectivas, identificando en este proceso factores de parcialidad, prejuicios y autoengaño.

Es necesario comprender la práctica del docente para transformarla, lo que implica articular de manera consciente las teorizaciones construidas con la experiencia, marcos conceptuales pertinentes y mediaciones metodológicas adecuadas; en este sentido, se tienen las posibilidades de resignificar la práctica y por consecuencia sus acciones, de ahí que aprender conlleve a pensar y actuar de otra manera.

El docente que ha de transformar su práctica primero tiene que conocerla, no imaginarla ni suponerla. La práctica puede sufrir varios cambios o transformaciones que conducirán a mejores resultados de aprendizaje pero habrá otros que dificultarán su hacer. Se sugiere hacer registros del trabajo en el aula, que sean verídicos y objetivos.



En otro orden de ideas, la transformación de la práctica, desde una perspectiva analítica, consiste en la resignificación en forma metodológica, es decir, en intervenir en sus elementos constitutivos y sus relaciones, de manera que al hacerlo se produzcan nuevos sentidos; los sentidos son las transformaciones del saber de la práctica y de sus operaciones en la que los sujetos participan en ella (docente y alumnos).

El análisis y la reflexión de la práctica docente tienen como propósitos:

- Identificar situaciones de la práctica susceptibles de mejorar.
- Determinar y hacer una reconstrucción de la secuencia metodológica desarrollada con los alumnos.
- Establecer las características (caracterización) de la práctica.
- Conocer los propósitos educativos y de aprendizajes explícitos e implícitos que el profesor se plantea.
- Valorar el logro de los propósitos educativos y de aprendizaje (Perales, 2006, p. 106).

El análisis de la práctica permite observar con claridad las interacciones que se generan entre el profesor y los alumnos, a la vez que se señalan las intenciones de cada acción y los productos esperados. También permite cuestionar sobre aspectos particulares o algunas dificultades, y así basarse en las necesidades de los educandos con el fin de alcanzar mejores aprendizajes.

La recuperación sistemática de la práctica no es una tarea que los profesores vayan a realizar para toda la vida, más bien, es un medio para aprender a hacer reflexión y a mejorar paulatinamente su quehacer cotidiano. Habrá docentes que irán encontrando rutas diferentes o más cortas para significar su práctica y valorar la pertinencia de las transformaciones que se generan en ella, siempre en el sentido



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

de que vayan desarrollando un pensamiento reflexivo que les permita tener mayor claridad de lo que hacen, cómo lo hacen y para qué lo hacen.

La reflexión es una habilidad básica en la formación de los docentes, es indispensable que se adquieran las herramientas metodológicas necesarias para pensar y actuar sobre los acontecimientos que ocurren en su práctica, cuestionarlos y buscarles una explicación; permite significar elementos escondidos, que no se habían tratado, y elementos desconocidos, que suponen intencionalidad en el hacer educativo.

El trabajo de cada uno de los docentes consiste en conceptualizar y definir su propia práctica, así como las funciones y acciones que realiza; de esta manera estará en posibilidades de conocerla, analizarla, reflexionarla y mejorarla. Se requiere de un trabajo metódico y meticuloso efectuado paulatinamente con los registros de aula y con los aportes teóricos que existen en la literatura educativa.

La reflexión de la práctica implica un esfuerzo en una inmersión consciente del sujeto en un mundo de experiencias, cargado de connotaciones, valores, intercambios simbólicos; requiere de debate y diálogo consciente con uno mismo y con los demás que ayuden a tomar conciencia de lo que se hace y asumir una postura crítica. También implica una reorganización de esquemas de pensamiento y acción a través de categorías con mayor poder explicativo y problematizador de la realidad que permitan profundizar en evidencias prácticas y teóricas y con ellas enriquecer las explicaciones de la realidad con el fin de mejorar la práctica docente.

Se hace necesario reorganizar la propia experiencia para fundamentarla y tener mayores posibilidades de interpretaciones no solo de lo que significa la práctica, sino de reconstruir sus propias teorías para transformarla y mejorarla

### **Metodología de investigación**





La presente investigación es de tipo cualitativa, debido a que busca dar respuesta a la pregunta central que se ha planteado en este trabajo *¿De qué manera se promueve la reflexión de la práctica de los docentes en formación de la ENST?*

## Método

### *Investigación acción*

La presente investigación se sustenta bajo el método de investigación acción en ella se realiza simultáneamente la expansión del conocimiento científico y la solución de un problema.

La metodología de la investigación acción representa un proceso por medio del cual los sujetos investigados son auténticos coinvestigadores, participando activamente en el planteamiento del problema a investigar, de la información que se debe obtener al respecto, en los métodos y técnicas que serán utilizados en el análisis, la interpretación de datos, la decisión de qué hacer con los resultados y qué acciones se programarán para su futuro.

La investigación acción se relaciona con los problemas prácticos cotidianos experimentados por los profesores en un entorno a una disciplina del saber. El propósito de esta investigación consiste en profundizar la comprensión del problema, adopta una postura exploratoria (diagnóstico) frente a cualesquier definición inicial de su propia situación que el profesor pueda mantener.

Una de las características de la investigación acción en la escuela es analizar las acciones humanas y las situaciones sociales experimentadas por los profesores. Considerar la situación desde el punto de vista de los participantes, describir y explicar lo que sucede con el mismo lenguaje por ellos; es decir con el lenguaje de



sentido común que la gente usa para describir y explicar los hechos de la vida cotidiana.

Las entrevistas y la observación de los participantes, son importantes herramientas de trabajo en un contexto de investigación acción. El diálogo libre entre el investigador y los participantes es otro apoyo, necesario para generar una confianza basada en la fidelidad y en un marco ético mutuamente, que rijan la recolección de datos, el uso y la comunicación de los mismos.

Las fases que se seguirán en la Investigación-Acción serán:

1. *Problematización.* La labor educativa se desarrolla en situaciones donde se presentan problemas prácticos, por lo que el problema elegido será de la misma naturaleza. Es posible diferenciar entre contradicciones, dilemas, dificultades o limitaciones para plantear el problema, se requiere profundizar en su significado, en sus características, en cómo se produce, y en las diferentes perspectivas que del problema puedan existir.

Acciones como ordenar, agrupar, disponer y relacionar los datos de acuerdo con los objetivos de la investigación, permiten preparar la información a fin de proceder a su análisis e interpretación para conocer la situación y elaborar un diagnóstico.

2. *Diagnóstico.* Al identificar el problema se inicia la recopilación de la información con las evidencias que deben informar sobre las acciones tal y como se han desarrollado, estas expresan el punto de vista de las personas implicadas e informan cómo viven y entienden la situación que se investiga.

El diagnóstico debe contar con una visión proporcionada desde fuera de la organización, buscando la triangulación de fuentes y el uso de otros diagnósticos preexistentes.



3. *Diseño de una Propuesta de Cambio.* En ésta fase se consideran las diversas alternativas de actuación y sus posibles consecuencias. Una reflexión prospectiva permite diseñar una propuesta de cambio y mejoramiento, y definir un diseño de evaluación de la misma. Esto se hace con la intención de anticipar los indicadores y metas que darán cuenta del logro de la propuesta.

4. *Aplicación de Propuesta.* Esta etapa se lleva a cabo por las personas interesadas. Cualquier propuesta realizada implica una nueva forma de actuar, un esfuerzo de innovación y mejoramiento de la práctica que debe ser sometida permanentemente a condiciones de análisis, evaluación y reflexión. Es importante que los equipos de trabajo sigan llevando a cabo las actividades planeadas para lograr la mejora.

5. *Evaluación.* Las evaluaciones se siguen realizando de forma continua durante y al final del proceso de la investigación, pueden surgir cambios que requieran una redefinición del problema por razones como: se ha modificado, ha surgido otro más urgente, se han descubierto nuevos focos de atención que se requiere atender para abordar el problema original, entre otros. Será la nueva situación y sus consecuencias las que determinen el proceso de investigación; y el probable inicio de otro ciclo en la espiral de la investigación – acción.

## Referencias

- Argudín, Y. (2005). *Educación basada en Competencias. Nociones y Antecedentes.* México: Trillas.
- Bogdan, R. C., y Biklen, S. (1982). *Qualitative research for education. An Introduction to theory and methods.* Boston: Allyn Bacon.
- Cano, E. (2007). *Cómo mejorar las competencias de los docentes,* Barcelona: Graó.



- Carr, W., y Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza. La investigación acción en el profesorado*. Barcelona: Martínez Roca.
- Darling-Hammond, L. y Mclaughlin, M. W. (2003). *El desarrollo profesional de los maestros. Nuevas estrategias y políticas de apoyo*. Cuadernos de discusión No.9. México: SEP.
- Denzin, N.K. (1998). The art and politics of interpretation. En N.K. Denzin y Y.S. Lincoln (Eds.), *Collecting an interpreting qualitative materials*. London: Sage Publications,
- Edelstein, G.E. (2002). "Problematizar las prácticas de enseñanza" en *Perspectiva*, vol. 20, (2), pp. 467- 482. Recuperado el 26 de febrero de 2014 de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/10468/10008>
- Eisner, E. W. (1997). *El ojo ilustrado. Indagación cualitativa y la mejora de la práctica educativa*. Barcelona: Paidós.
- Geary, D. C. (1995). Reflections of evolution and culture in children's cognition: Implications for mathematical development and instruction, *American Psychologist*, 50, 24-37.
- Geertz, C. (1987). *La interpretación de las culturas*. Barcelona: Gedisa.
- Geertz, C. (1987). *La interpretación de las culturas*. Barcelona: Gedisa.
- Gephart, W. (1969). *The eight general research methodologies: a facet analysis of the research process*. Center on Evaluation Development and Research: phi Delta Kappa Ocasional paper.
- Gimeno, J. (1988): *El currículum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Morata.
- Gimeno, J. y Pérez, Á. (1996). *Comprender y transformar la enseñanza*. España: Morata.
- Guba, E. G., y Lincoln, Y. S. (1990). *De Psychology Learning*.



- Guba, E.G., y Lincoln, Y.S. (1990). *Fourth generation evaluation*. 2da. Ed. London: Sage.
- Guthrie, E. R. (1952). *The psychology of learning* (Rev. ed.). Nueva York: Harper y Brothers.
- Imbernón, F. (1997), *La formación y desarrollo profesional del profesorado. Hacia una nueva cultura profesional*, Barcelona: Graó.
- Latorre, A., Del Rincón, D, y Arnal, J. (1996). *Bases metodológicas de la investigación Educativa*. Barcelona: GR92.
- Lipman, M. (1998). *Pensamiento complejo y educación*. España: Ediciones de la Torre.
- Perales, R. (2006). *La significación de la práctica educativa*. México: Paidós.
- Perrenoud, P. (2007). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. México: Graó.  
pp. 313-344.
- Sañudo, L. (2005). *La formación permanente del profesorado a través de la investigación reflexiva de su práctica*. En REICE, Vol.3, No.1. Recuperado el 23 de febrero de 2016 de <http://www.redalyc.org/pdf/551/55130164.pdf>
- Shön, D. (1998). *El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Buenos Aires: Paidós.
- Strauss, A.L. & Corbin, J. (1990): *Basics of Qualitative Research*. London: SAGE.
- Tesch, R. (1990). *Qualitative Research: Analysis types and software tools*. Bristol, PA: Falmer.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



# La Reflexión de la Práctica de los Docentes en Formación de la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco a través de la Investigación Educativa

## Escuela normal de Santiago Tianguistenco.

Elaborado por:

Dra. Marbell Fernández Vargas

[marbellfv@hotmail.com](mailto:marbellfv@hotmail.com)

Mtra. Norma Alejandra Cabrera Rubio

[Alexca79@hotmail.com](mailto:Alexca79@hotmail.com)

Mtra. Guadalupe Yañez Rojas

[luvieve@hotmail.com](mailto:luvieve@hotmail.com)

### Resumen.

El presente proyecto de investigación busca contribuir a la reflexión de la práctica docente a través de la investigación, donde el hábito de la lectura se fortalecerá paulatinamente en los docentes en formación de la escuela Normal de Santiago Tianguistenco como en los que se dedican a formarlos al proponer situaciones de mejora mediante la producción de textos académicos que les permitirá estar preparados para adentrarse en ámbitos nacionales e internacionales.

**Palabras claves:** práctica, reflexión, formación

### Abstrac

This research project seeks to contribute to the reflection of teaching practice through research, where the habit of reading will gradually be strengthened in teachers in training at the Normal School of Santiago Tianguistenco as in those who are dedicated to training them propose situations of improvement through the production of academic texts that will allow them to be prepared to enter national and international spheres.



Keywords: practice, reflection, training

### **Descripción del objeto de estudio y/o problema educativo**

Hoy día el trabajo docente en el nivel superior demanda que los formadores de docentes promuevan el desarrollo de las competencias relacionadas con rasgos del perfil de egreso en los estudiantes. Desde esta idea, el profesional de educación superior, es aquel que ha de poseer las competencias inherentes a la función que desempeña, cabe destacar que es trascendental su participación en el trabajo colegiado y en el manejo de su propia formación permanente. .

En reuniones de Academia que se efectúan en la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco, se han manifestado los siguientes comentarios por parte de los docentes: “Hoy me fue mal”, “Tales alumnos no entienden, son flojos”, “no les gusta leer”, “no comprenden las lecturas” y otros comentarios similares. Con lo anterior externan que realizan un ejercicio de reflexión de la práctica, pero sólo denotan reclamos y críticas sin fundamento, que no llevan a un siguiente paso con visión a mejorar los procesos.

Hay quien tiene la capacidad sin límites para rechazar la responsabilidad de todo lo que vemos que funciona mal en los demás... otros, al contrario, se acusan de todas las incompetencias y confiesan a todos su culpa. Ninguna de estas actitudes contribuye a una práctica reflexiva, ninguna promueve un verdadero trabajo de análisis, sin complacencias, sin justificarse o denigrarse (Perrenoud, 2007, p.17).

Como puede observarse en la cita anterior, el decir que se reflexiona la práctica implica rebasar lo empírico, se tiene que leer la realidad y contrastarla con



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

las aportaciones de los autores para externar juicios críticos y valorativos que den pauta a la mejora.

Debido a las razones expuestas, se considera que los docentes y estudiantes de la Escuela Normal de Santiago Tlanguistenco, requieren de canales de comunicación eficientes y condiciones para reflexionar su práctica, por lo anterior se define como tema de estudio *La Reflexión de la Práctica de los Docentes en Formación de la Escuela Normal de Santiago Tlanguistenco a través de la Investigación Educativa*.

Algunos autores expresan que el desarrollo profesional: “debe involucrar a los maestros en tareas concretas de enseñanza, evaluación y reflexión que enriquezcan los procesos de aprendizaje y desarrollo...” (Darling-Hammond y Mclaughlin, 2003, p.8).

Parfraseando a Francisco Imbernón, el docente: “deberá ser un profesional práctico-reflexivo que se enfrente a situaciones de incertidumbre, contextualizadas e ideosincráticas, que recurra a la investigación como una forma de decidir e intervenir prácticamente sobre ellas para hacer emerger nuevos discursos teóricos y concepciones alternativas de formación (1997, p. 43).

El proceso reflexivo que propone Shön (1998) consta de cuatro etapas:

Primera: re-conocer el estado actual de la propia práctica docente e identificar sus avances, logros y dificultades.

Segunda: actuar, es decir, determinar, organizar y desarrollar las acciones para iniciar el cambio, monitoreando dichas acciones para orientarlas hacia las metas propuestas.

Tercera: valorar el impacto que estas acciones tienen en la mejora de la práctica docente y en el aprendizaje de los estudiantes.

Cuarta: reiniciar el proceso.





Para finalizar este apartado, se tiene entonces que la reflexión de la práctica es una competencia profesional de los docentes y es también un proceso complejo que consiste en mirar el actuar de uno mismo para analizar, valorar y proponer mejoras del desempeño como formadores de docentes.

### **Pregunta de investigación**

Después de hacer un análisis de la problemática que existe en las escuelas de educación básica, la presente investigación se centra en la siguiente pregunta de Investigación: *¿De qué manera se promueve la reflexión de la práctica de los docentes en formación de la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco que realizan en las escuelas de Educación Básica?*

### **Justificación**

En la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco se realizan reuniones periódicas los días miércoles, a las que asisten los docentes de tiempo completo de la Institución y algunos docentes horas clase; en éstas se discuten y exponen asuntos relacionados a la situación académica de los docentes en formación. En las reuniones los docentes argumentan que los estudiantes solo valoran sus prácticas pero no las reflexionan con la intención de mejorar su desempeño.

Se aplicaron cuestionarios de satisfacción a los estudiantes con la intención de valorar la forma en la que se desarrollan los contenidos en las aulas de la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco, ellos expresaron que es necesario un cambio de paradigma en los procesos de enseñanza y aprendizaje, debido a que la exposición magistral y la división de actividades para efectuar tareas académicas se manifiestan frecuentemente.

El reto con esta investigación es mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en las aulas de las escuelas de Educación Básica y al mismo tiempo en la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco (ENST), fomentar la lectura, escritura,



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

investigación educativa y sobre todo el hábito de reflexionar su práctica para mejorarla día con día a través de teóricos, pedagogos, psicólogos e investigadores clásicos y actuales. Teorizar la práctica para difundirla a través de distintos productos como ponencias, artículos, libros, ensayos, entre otros.

Esta investigación se apoyará de autores como Shön, Zabalza, Smith, Perales, García Cabrero, Perrenoud, entre otros.

## Objetivos

### General

Promover la reflexión de la práctica con los docentes en formación de la Escuela Normal de Santiago Tianguistenco a través de la Investigación Educativa.

### Específicos

- Hacer una vigilancia epistemológica de los autores que inciden en la reflexión de la práctica docente.
- Teorizar la reflexión de la práctica docente para difundirla a través de productos como ponencias, artículos, libros, ensayos, entre otros.
- Valorar el impacto de las propuestas que inciden en la reflexión de la práctica docente.

## Supuestos

A partir de la vigilancia epistemológica de los autores que inciden en la reflexión de la práctica docente, se promueven los elementos para analizarla y mejorarla.

Al efectuar la investigación educativa para construir productos como ponencias, artículos, libros, ensayos, entre otros, se promueve la reflexión de la práctica.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Encuadre teórico metodológico

La práctica educativa, según Gimeno citado en Perales (2006), es una acción orientada con sentido, donde el sujeto tiene un papel esencial como agente, aunque insertado en la estructura social; es decisión del sujeto, el transformarla, de ahí que el proceso de transformación del hacer del educador sea una nueva significación de la práctica. Esto implica un proceso de conciencia, reflexión y autorregulación para comprender su estado actual en función de las acciones que la constituyen de tal manera que se articulen en un sistema complejo. Una práctica educativa está integrada por acciones que intencionalmente propician la transformación de los sujetos que intervienen en ella.

Citando a Sañudo (2005), Perales establece que la práctica educativa considera los siguientes procesos:

- Reconstruir la situación* donde se produce la acción, lo que conduce al educador a redefinir la situación reinterpretando y asignando nuevos significados a características conocidas o antes ignoradas.
- Reconstruirse a sí mismo* como profesional, adquiriendo conciencia de la manera en que estructuran sus conocimientos, afectos y estrategias.
- *Resignificar los supuestos* acerca de la enseñanza aceptados como básicos, son una forma de analizar críticamente las razones, los intereses individuales y colectivos que subyacen en los principios dominantes (Sañudo, citado en Perales, 2006, p. 33).

La cita anterior indica que se puede reflexionar sobre la práctica educativa con base en tres aspectos fundamentales: reconstruir la situación, reconstruirse a sí mismo y resignificar la enseñanza; un proceso de ida y vuelta, en donde el docente es pieza clave para la resignificación.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



La reflexión es una fuerza que permite al docente superar su acción cotidiana, reestructurar su autocomprensión y orientar la acción evidenciando las consecuencias prácticas. Esta operación representa un esfuerzo sistemático para analizar la experiencia docente, y va dirigido a lograr propuestas para orientar la acción educativa (Pérez Gómez, citado en Perales, 2006). La reflexión es un método para lograr la racionalidad en la práctica y en las creencias, un proceso que en la educación debe consolidarse y revisarse permanentemente.

La práctica educativa está constituida por un conjunto de acciones interrelacionadas entre sí. El ser consciente y reflexionar sobre dichas acciones permiten iniciar una crítica dirigida a superar las contradicciones presentes en lo cotidiano, de ahí que la transformación de la práctica se dé mediante un proceso de indagación que involucre directamente el hacer del educador. Es importante también decir que el docente ha de contar con registros y recortes conceptuales vistos como analizadores que permitan su desentrañamiento, que lo lleven a reflexionar y confrontar su práctica para intervenir en ella y transformarla.

La práctica educativa, vista como la interrelación indisoluble entre la teoría y práctica, se puede transformar mediante la reflexión. En este sentido, las acciones educativas como integradoras de la práctica, se transforman conforme el docente resignifica el sentido de ésta. Cuando un profesor transforma su hacer, da inicio un proceso que se lleva a cabo por medio de actos intencionales donde se proponen fines, se eligen medios, se busca la colaboración y se dirigen las operaciones.

La práctica se constituye a través de diversas acciones, las cuales se articulan con sus características y procedimientos, funcionando como una totalidad organizada. Cuando esta articulación tiene una intención explícitamente educativa y produce transformación en los que intervienen, se dice que es una práctica educativa. Sin embargo, es necesario hacer una distinción, no toda práctica



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

cotidiana es considerada educativa, solo aquella que permite generar acciones reflexivas y llegar a niveles más altos, dichos niveles son los siguientes:

*Primero:* es una dimensión inherente a la acción, tiene carácter inmediato y se origina en la experiencia.

*Segundo:* contribuye a una racionalidad más elaborada que se ubica en la interacción recíproca entre la acción, el conocimiento científico y el conocimiento personal.

*Tercero:* se modifican las relaciones del educador con la práctica objetivada sobre la cual reflexiona.

Las acciones reflexivas descritas anteriormente conducen a la reflexividad y a la complejidad. Gracias al pensamiento complejo, como dice Lipman (1998), se posibilita que el docente examine su metodología, sus procedimientos y sus perspectivas, identificando en este proceso factores de parcialidad, prejuicios y autoengaño.

Es necesario comprender la práctica del docente para transformarla, lo que implica articular de manera consciente las teorizaciones construidas con la experiencia, marcos conceptuales pertinentes y mediaciones metodológicas adecuadas; en este sentido, se tienen las posibilidades de resignificar la práctica y por consecuencia sus acciones, de ahí que aprender conlleve a pensar y actuar de otra manera.

El docente que ha de transformar su práctica primero tiene que conocerla, no imaginarla ni suponerla. La práctica puede sufrir varios cambios o transformaciones que conducirán a mejores resultados de aprendizaje pero habrá otros que dificultarán su hacer. Se sugiere hacer registros del trabajo en el aula, que sean verídicos y objetivos.



En otro orden de ideas, la transformación de la práctica, desde una perspectiva analítica, consiste en la resignificación en forma metodológica, es decir, en intervenir en sus elementos constitutivos y sus relaciones, de manera que al hacerlo se produzcan nuevos sentidos; los sentidos son las transformaciones del saber de la práctica y de sus operaciones en la que los sujetos participan en ella (docente y alumnos).

El análisis y la reflexión de la práctica docente tienen como propósitos:

- Identificar situaciones de la práctica susceptibles de mejorar.
- Determinar y hacer una reconstrucción de la secuencia metodológica desarrollada con los alumnos.
- Establecer las características (caracterización) de la práctica.
- Conocer los propósitos educativos y de aprendizajes explícitos e implícitos que el profesor se plantea.
- Valorar el logro de los propósitos educativos y de aprendizaje (Perales, 2006, p. 106).

El análisis de la práctica permite observar con claridad las interacciones que se generan entre el profesor y los alumnos, a la vez que se señalan las intenciones de cada acción y los productos esperados. También permite cuestionar sobre aspectos particulares o algunas dificultades, y así basarse en las necesidades de los educandos con el fin de alcanzar mejores aprendizajes.

La recuperación sistemática de la práctica no es una tarea que los profesores vayan a realizar para toda la vida, más bien, es un medio para aprender a hacer reflexión y a mejorar paulatinamente su quehacer cotidiano. Habrá docentes que irán encontrando rutas diferentes o más cortas para significar su práctica y valorar la pertinencia de las transformaciones que se generan en ella, siempre en el sentido



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

de que vayan desarrollando un pensamiento reflexivo que les permita tener mayor claridad de lo que hacen, cómo lo hacen y para qué lo hacen.

La reflexión es una habilidad básica en la formación de los docentes, es indispensable que se adquieran las herramientas metodológicas necesarias para pensar y actuar sobre los acontecimientos que ocurren en su práctica, cuestionarlos y buscarles una explicación; permite significar elementos escondidos, que no se habían tratado, y elementos desconocidos, que suponen intencionalidad en el hacer educativo.

El trabajo de cada uno de los docentes consiste en conceptualizar y definir su propia práctica, así como las funciones y acciones que realiza; de esta manera estará en posibilidades de conocerla, analizarla, reflexionarla y mejorarla. Se requiere de un trabajo metódico y meticuloso efectuado paulatinamente con los registros de aula y con los aportes teóricos que existen en la literatura educativa.

La reflexión de la práctica implica un esfuerzo en una inmersión consciente del sujeto en un mundo de experiencias, cargado de connotaciones, valores, intercambios simbólicos; requiere de debate y diálogo consciente con uno mismo y con los demás que ayuden a tomar conciencia de lo que se hace y asumir una postura crítica. También implica una reorganización de esquemas de pensamiento y acción a través de categorías con mayor poder explicativo y problematizador de la realidad que permitan profundizar en evidencias prácticas y teóricas y con ellas enriquecer las explicaciones de la realidad con el fin de mejorar la práctica docente.

Se hace necesario reorganizar la propia experiencia para fundamentarla y tener mayores posibilidades de interpretaciones no solo de lo que significa la práctica, sino de reconstruir sus propias teorías para transformarla y mejorarla



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Metodología de investigación

La presente investigación es de tipo cualitativa, debido a que busca dar respuesta a la pregunta central que se ha planteado en este trabajo *¿De qué manera se promueve la reflexión de la práctica de los docentes en formación de la ENST?*

### Método

#### *Investigación acción*

La presente investigación se sustenta bajo el método de investigación acción en ella se realiza simultáneamente la expansión del conocimiento científico y la solución de un problema.

La metodología de la investigación acción representa un proceso por medio del cual los sujetos investigados son auténticos coinvestigadores, participando activamente en el planteamiento del problema a investigar, de la información que se debe obtener al respecto, en los métodos y técnicas que serán utilizados en el análisis, la interpretación de datos, la decisión de qué hacer con los resultados y qué acciones se programarán para su futuro.

La investigación acción se relaciona con los problemas prácticos cotidianos experimentados por los profesores en un entorno a una disciplina del saber. El propósito de esta investigación consiste en profundizar la comprensión del problema, adopta una postura exploratoria (diagnóstico) frente a cualesquier definición inicial de su propia situación que el profesor pueda mantener.

Una de las características de la investigación acción en la escuela es analizar las acciones humanas y las situaciones sociales experimentadas por los profesores. Considerar la situación desde el punto de vista de los participantes, describir y





explicar lo que sucede con el mismo lenguaje por ellos; es decir con el lenguaje de sentido común que la gente usa para describir y explicar los hechos de la vida cotidiana.

Las entrevistas y la observación de los participantes, son importantes herramientas de trabajo en un contexto de investigación acción. El diálogo libre entre el investigador y los participantes es otro apoyo, necesario para generar una confianza basada en la fidelidad y en un marco ético mutuamente, que rija la recolección de datos, el uso y la comunicación de los mismos.

Las fases que se seguirán en la Investigación-Acción serán:

1. *Problematización.* La labor educativa se desarrolla en situaciones donde se presentan problemas prácticos, por lo que el problema elegido será de la misma naturaleza. Es posible diferenciar entre contradicciones, dilemas, dificultades o limitaciones para plantear el problema, se requiere profundizar en su significado, en sus características, en cómo se produce, y en las diferentes perspectivas que del problema puedan existir.

Acciones como ordenar, agrupar, disponer y relacionar los datos de acuerdo con los objetivos de la investigación, permiten preparar la información a fin de proceder a su análisis e interpretación para conocer la situación y elaborar un diagnóstico.

2. *Diagnóstico.* Al identificar el problema se inicia la recopilación de la información con las evidencias que deben informar sobre las acciones tal y como se han desarrollado, estas expresan el punto de vista de las personas implicadas e informan cómo viven y entienden la situación que se investiga.

El diagnóstico debe contar con una visión proporcionada desde fuera de la organización, buscando la triangulación de fuentes y el uso de otros diagnósticos preexistentes.



3. *Diseño de una Propuesta de Cambio.* En ésta fase se consideran las diversas alternativas de actuación y sus posibles consecuencias. Una reflexión prospectiva permite diseñar una propuesta de cambio y mejoramiento, y definir un diseño de evaluación de la misma. Esto se hace con la intención de anticipar los indicadores y metas que darán cuenta del logro de la propuesta.

4. *Aplicación de Propuesta.* Esta etapa se lleva a cabo por las personas interesadas. Cualquier propuesta realizada implica una nueva forma de actuar, un esfuerzo de innovación y mejoramiento de la práctica que debe ser sometida permanentemente a condiciones de análisis, evaluación y reflexión. Es importante que los equipos de trabajo sigan llevando a cabo las actividades planeadas para lograr la mejora.

5. *Evaluación.* Las evaluaciones se siguen realizando de forma continua durante y al final del proceso de la investigación, pueden surgir cambios que requieran una redefinición del problema por razones como: se ha modificado, ha surgido otro más urgente, se han descubierto nuevos focos de atención que se requiere atender para abordar el problema original, entre otros. Será la nueva situación y sus consecuencias las que determinen el proceso de investigación; y el probable inicio de otro ciclo en la espiral de la investigación – acción.

## Referencias

- Argudín, Y. (2005). *Educación basada en Competencias. Nociones y Antecedentes.* México: Trillas.
- Bogdan, R. C., y Biklen, S. (1982). *Qualitative research for education. An Introduction to theory and methods.* Boston: Allyn Bacon.
- Cano, E. (2007). *Cómo mejorar las competencias de los docentes,* Barcelona: Graó.



- Carr, W., y Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza. La investigación acción en el profesorado*. Barcelona: Martínez Roca.
- Darling-Hammond, L. y Mclaughlin, M. W. (2003). *El desarrollo profesional de los maestros. Nuevas estrategias y políticas de apoyo*. Cuadernos de discusión No.9. México: SEP.
- Denzin, N.K. (1998). The art and politics of interpretation. En N.K. Denzin y Y.S. Lincoln (Eds.), *Collecting an interpreting qualitative materials*. London: Sage Publications,
- Edelstein, G.E. (2002). "Problematizar las prácticas de enseñanza" en *Perspectiva*, vol. 20, (2), pp. 467- 482. Recuperado el 26 de febrero de 2014 de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/10468/10008>
- Eisner, E. W. (1997). *El ojo ilustrado. Indagación cualitativa y la mejora de la práctica educativa*. Barcelona: Paidós.
- Geary, D. C. (1995). Reflections of evolution and culture in children's cognition: Implications for mathematical development and instruction, *American Psychologist*, 50, 24-37.
- Geertz, C. (1987). *La interpretación de las culturas*. Barcelona: Gedisa.
- Geertz, C. (1987). *La interpretación de las culturas*. Barcelona: Gedisa.
- Gephart, W. (1969). *The eight general research methodologies: a facet analysis of the research process*. Center on Evaluation Development and Research: phi Delta Kappa Ocasional paper.
- Gimeno, J. (1988): *El currículum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Morata.
- Gimeno, J. y Pérez, Á. (1996). *Comprender y transformar la enseñanza*. España: Morata.
- Guba, E. G., y Lincoln, Y. S. (1990). *De Pshychology Learning*.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



- Guba, E.G., y Lincoln, Y.S. (1990). *Fourth generation evaluation*. 2da. Ed. London: Sage.
- Guthrie, E. R. (1952). *The psychology of learning* (Rev. ed.). Nueva York: Harper y Brothers.
- Imbernón, F. (1997), *La formación y desarrollo profesional del profesorado. Hacia una nueva cultura profesional*, Barcelona: Graó.
- Latorre, A., Del Rincón, D, y Arnal, J. (1996). *Bases metodológicas de la investigación Educativa*. Barcelona: GR92.
- Lipman, M. (1998). *Pensamiento complejo y educación*. España: Ediciones de la Torre.
- Perales, R. (2006). *La significación de la práctica educativa*. México: Paidós.
- Perrenoud, P. (2007). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. México: Graó.  
pp. 313-344.
- Sañudo, L. (2005). *La formación permanente del profesorado a través de la investigación reflexiva de su práctica*. En REICE, Vol.3, No.1. Recuperado el 23 de febrero de 2016 de <http://www.redalyc.org/pdf/551/55130164.pdf>
- Shön, D. (1998). *El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Buenos Aires: Paidós.
- Strauss, A.L. & Corbin, J. (1990): *Basics of Qualitative Research*. London: SAGE.
- Tesch, R. (1990). *Qualitative Research: Analysis types and software tools*. Bristol, PA: Falmer.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



**Título:**

## **APRENDIZAJE FLEXIBLE EN EL NMS**

**Autores:**

DCE. Víctor Hugo González Torres, Doctor en Ciencias de la Educación,  
[victor.torres@ugto.mx](mailto:victor.torres@ugto.mx), Universidad de Guanajuato – Escuela de Nivel Medio  
Superior de Celaya

MC. Fátima Elena Esquivel Rodríguez, Maestra en Análisis Político y Enseñanza  
Universitaria, [elena.esquivel@ugto.mx](mailto:elena.esquivel@ugto.mx), Universidad de Guanajuato – Escuela de  
Nivel Medio Superior de Celaya

MCE. Beatriz Arellano Lara, Maestra en Ciencias de la Educación,  
[b.arellano@ugto.mx](mailto:b.arellano@ugto.mx), Universidad de Guanajuato – Escuela de Nivel Medio  
Superior de Celaya

MS. Gerardo Rentería Rodríguez, Maestro en Sociología, [g.renteria@ugto.mx](mailto:g.renteria@ugto.mx),  
Universidad de Guanajuato – Escuela de Nivel Medio Superior de Celaya



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## EL APRENDIZAJE FLEXIBLE EN EL NMS

**Resumen—** La enseñanza en el Nivel Medio Superior ‘convencional’ en sus distintas modalidades, se transforma y evoluciona hacia un aprendizaje abierto, donde se produce una oferta educativa flexible. Para este tipo de ofertas se requieren materiales diseñados de diversos usos: tanto para los estudiantes presenciales, como aquellos que no pueden estar físicamente presentes consiguiendo el acceso al aprendizaje a través de una variedad de medios. Como una necesidad en el diseño de estos ambientes o entornos virtuales lo fundamental no es la disponibilidad tecnológica, también debe atenderse a las características de los otros elementos del proceso instructivo y en especial al usuario del aprendizaje. No son los mismos usuarios, o no pretenden los mismos aprendizajes, los que aprenden desde el hogar, que los que lo hacen desde el puesto de trabajo o en un centro educativo convencional.

**Abstract—** Teaching in the High School Level ‘conventional’ in its different modalities, is transformed and evolves towards open learning, where a flexible educational offer is produced. For these types of offers, materials designed for various uses are required: both for face-to-face students and those who cannot be physically present, obtaining access to learning through a variety of means. As a necessity in the design of these virtual environments or environments, the fundamental thing is not the technological availability, the characteristics of the other elements of the instructional process and especially the learning user must also be addressed. They are not the same users, or do not claim the same learning, those who learn from home, than those who do it from the workplace or in a conventional educational center.

**Palabras clave—** Aprendizaje flexible, Multimodalidad, Entornos virtuales y Materiales didácticos.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación busca tocar la educación flexible. Se hace un análisis del entorno educativo mediado por la tecnología, en sus diversas modalidades, presencial y en línea, lo anterior con el apoyo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Escuela de Nivel Medio Superior de Celaya (ENMSC), así como de los materiales educativos utilizados para este fin. El aprendizaje flexible es una gran propuesta ante las necesidades educativas de las personas que participan en ambientes enriquecidos con tecnología. De acuerdo con un estudio publicado por la OCDE se planteó que para poder mejorar la calidad de la educación a nivel nacional es necesario poder definir con claridad las características de la enseñanza eficaz. (OECD, 2010)

La educación, en la época actual exige cambios pertinentes sobre todo por las necesidades de la sociedad actual en relación con su aumento poblacional y su adaptabilidad a las diversas tecnologías. La educación acompañada de tecnología como herramienta, aumenta considerablemente la capacidad del alumno para poder desarrollar las diversas competencias necesarias para su desarrollo integral. Pero es necesario que esta tecnología sea bien aprovechada, y orientada a los procesos de enseñanza – aprendizaje. De ahí viene la pregunta central de nuestra investigación, ¿Ante que situaciones se enfrentan los estudiantes para lograr alcanzar sus aprendizajes de autoestudio haciendo uso de las TIC en las modalidades presencial y en línea? Asimismo, han encontrado diversas maneras para implementar estas intervenciones a lo largo de sus sistemas escolares.

### *Antecedentes*

Se ha acrecentado el uso de las TIC por parte del docente con fines educativos. Cabe señalar que este uso de tecnología en ocasiones resulta un poco deficiente o sin una metodología definida y muchas veces sin una plataforma adecuada para tales fines. La educación en la época actual exige cambios pertinentes sobre todo por las necesidades de la sociedad actual en relación con su



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



aumento poblacional y su adaptabilidad a las diversas tecnologías. La educación acompañada de tecnología como herramienta, aumenta considerablemente la capacidad del alumno para poder desarrollar las diversas competencias necesarias para su desarrollo integral. Pero es necesario que esta tecnología sea bien aprovechada y orientada a los procesos de enseñanza – aprendizaje. Es aquí donde el aprendizaje flexible aparece como una modalidad novedosa que renueva el aula de clase con recursos en línea, que permite un apoyo de las tecnologías en las metodologías de aprendizaje, y que favorecen que el alumno y el docente convivan en un ambiente virtual orientado a la generación del conocimiento y con la flexibilidad necesaria para afrontar las necesidades actuales.

La última parte del siglo XX se caracterizó por una serie de necesidades y relaciones que el hombre estableció con productos tecnológicos derivados de la propia dinámica del desarrollo científico. Uno de los campos en donde se tiene mayor influencia tecnológica es la educación en todas sus connotaciones. Así lo refiere Ferres (1994), que menciona que se está ante una nueva manera de enseñar a las personas sin distinciones de ninguna especie. (Santiago Rivera, 2005)

Un estudio realizado por McKinsey & Company en 25 países se plantea que los sistemas educativos más avanzados reconocen que la única manera de mejorar los resultados es a través del mejoramiento de la instrucción. Esto es, el aprendizaje ocurre cuando los estudiantes y los maestros interactúan, por lo que mejorar el aprendizaje implica mejorar la calidad de esa interacción. (Fernández-Cárdenas, 2013)

Con la entrada del nuevo milenio, los modelos educativos tradicionales se enfrentaron a un rediseño debido a la introducción de los avances científicos y tecnológicos de los últimos años. Si bien estos avances se han incorporado exitosamente a la sociedad, no han logrado el impacto deseado en áreas donde su implementación sería altamente revolucionaria; ejemplo de ello es el largo proceso





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

adaptativo que los sistemas educativos deben recorrer para integrar estas nuevas herramientas. La educación (sin coma) en la época actual exige cambios pertinentes sobre todo por las necesidades de la sociedad actual en relación con su aumento poblacional y su adaptabilidad a las diversas tecnologías. La educación acompañada de tecnología como herramienta, aumenta considerablemente la capacidad del alumno para poder desarrollar las diversas competencias necesarias para su desarrollo integral. Pero es necesario que esta tecnología sea bien aprovechada, y orientada a los procesos de enseñanza – aprendizaje.

Es aquí donde el Aprendizaje Flexible puede favorecer como técnica novedosa que renueva el aula de clase con trabajo digital y en ocasiones en línea, que permite un apoyo de las tecnologías en las metodologías de aprendizaje, y que favorecen que el alumno y el docente convivan en un ambiente virtual orientado a la generación del conocimiento y con una orientación flexible que permita el autoestudio del alumno.

Los distintos modelos de educación que va desde el presencial hasta en línea requieren una transformación orientada hacia un aprendizaje renovado con las herramientas tecnológicas necesarias. Esto permitirá un proceso de enseñanza – aprendizaje satisfactorio, que cubra los requerimientos de la sociedad actual.

En el año 2018 la Universidad de Guanajuato con el propósito de flexibilizar los programas educativos, ampliar la cobertura y favorecer la integración de herramientas tecnológicas en las funciones sustantivas de la Universidad de Guanajuato, la institución puso en marcha el Sistema Universitario de Multimodalidad Educativa (SUME). Se trata de una estrategia orientada a que en la Casa de Estudios la integración de las tecnologías en los procesos de enseñanza aprendizaje sea algo cotidiano, pero, además que los programas educativos empiecen un proceso de adaptación y se generen alternativas o modalidades semipresenciales o completamente en línea.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

En el Nivel Medio Superior se comenzó a trabajar con la creación de las Unidades de Aprendizaje en línea, con el apoyo del cuerpo docente. Y en el semestre Agosto – Diciembre del año 2018 se inició con dos materias en prueba piloto de la clase en línea, y otras más con apoyo semipresencial. Así mismo se inició con una Especialización en Docencia Multimodal que permitirá el desarrollo de contenidos orientados hacia la flexibilización del aprendizaje.

### *Aprendizaje Flexible*

Una de las contribuciones de las TIC en el campo educativo es la de abrir una serie de opciones que pueden situarse tanto en el ámbito de la educación a distancia, sobre todo la incorporación de los Entornos Virtuales, como en el de modalidades de enseñanza presencial. Para diseñar y desarrollar entornos de formación basados en estas tecnologías habrá que tener presente esta circunstancia y plantear situaciones que se adapten a una diversidad de situaciones (por parte del alumno, del profesorado, de la institución, etc.). Conocer las posibilidades de las características de las distintas aplicaciones y entornos susceptibles de ser usados, va a ser crucial para sacar el máximo partido a estas tecnologías.

Moran y Myrlinger (1999) definen el ideal de aprendizaje flexible como “los enfoques de enseñanza y aprendizaje que están centrados en el alumno, con grados de libertad en el tiempo, lugar y métodos de enseñanza y aprendizaje, y que utilizan las tecnologías apropiadas en un entorno en red”. El término abierto se ha empleado para demasiadas cosas y actualmente significa tanto cursos a distancia que tienen tanto de abierto como un aula de enseñanza primaria, o como programas de formación internos de determinadas compañías que lo único que tiene abierto son los prerequisites de entrada. Ante esta situación, parece más adecuado sustituir el término abierto por el de flexible, ya que lo importante del aprendizaje



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

abierto es precisamente que flexibiliza algunos de los determinantes del aprendizaje.

De acuerdo con Race (1993), un buen sistema de enseñanza flexible es el que permite: acomodarse directamente a las formas en que la gente aprende naturalmente, apertura a diferentes necesidades y lugares de aprendizaje, abrir varias opciones y grados de control al usuario, basarse en materiales de aprendizaje centrados en el alumno, ayudar a que los usuarios se atribuyan el mérito de su aprendizaje y desarrollar un sentimiento positivo sobre su consecución, ayudar a conservar destrezas comunicativas 'humanas' para cosas que necesitan realmente presencia y feedback humanos.

Cabe señalar que la característica principal es que la decisión del aprendizaje recae sobre el usuario que está en el proceso formativo, y por eso es tan importante el uso de las TIC y los métodos pedagógicos adecuados (tecnología educativa). La mayoría de los autores señalan la perspectiva del alumno como la más adecuada para un modelo de educación mediante el uso de las TIC, al ofrecer una considerable autonomía, pudiendo ser usadas como herramientas en la maduración de los estilos de aprendizaje de los estudiantes y en el desarrollo de estrategias de aprendizaje independientes.

### *Justificación*

El momento actual que vive la Educación en el Nivel Medio Superior es una etapa plagada de características propias que exigen un cambio en los paradigmas tradicionales de enseñanza, en donde coexisten tanto los alumnos con importantes habilidades por las TIC, los docentes con nuevos métodos de enseñanza enfocados en el uso de la tecnología y los métodos que abonan en el aprendizaje, con técnicas y herramientas actuales.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



La integración de la tecnología en los aspectos educativos de la misma ENMS de Celaya, conlleva una adaptación constante a las demandas de la sociedad, estas tecnologías abren nuevos escenarios en la forma en que se enseña y se aprende. En las últimas décadas, si la difusión de las TIC ha tenido un fuerte impacto sobre la vida de las personas, organizaciones e instituciones educativas. En esta situación ha comenzado a evolucionar con ciertas condiciones cualquier tipo de sistema educativo y los procesos formativos. Se diversifican y cambian los modos de producir y de gestionar el conocimiento, se multiplican los espacios y propuestas de formación, se crean sistemas y recursos para la enseñanza en línea, se modifican los modos de intervención docente y los vínculos entre maestros y estudiantes.

### *Objetivo General*

Descubrir el impacto académico de las modalidades presencial y en línea sobre los alumnos de la ENMSC ante las situaciones que enfrentan para mejorar el aprendizaje flexible utilizando las tecnologías.

### *Hipótesis*

Las hipótesis tienen que ser bien formadas (formalmente correcta) y significativa (no vacía semánticamente), tiene que estar fundada en alguna medida en conocimiento preciso y si es completamente nueva desde ese punto de vista tiene que ser compatible con el cuerpo del conocimiento científico. Además, tiene que ser empíricamente contrastable mediante los procedimientos objetivos de la ciencia se, mediante su comparación con los datos empíricos controlados a su vez por técnicas y teorías científicas. (Bunge, 1983)

La hipótesis de esta investigación es: El impacto del aprendizaje flexible de los alumnos de la ENMSC en sus distintas modalidades, favorece los resultados académicos de los mismos.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

### *Diseño del estudio*

El estudio en cuestión es un estudio replicativo que busca dar por sentado la aplicación del aprendizaje flexible como un referente de la nueva era para la educación. La presente investigación se sustenta en el paradigma cuantitativo, con un enfoque empírico analítico, un diseño cuasiexperimental y las teorías instruccionales y constructivistas. Es longitudinal ya que la población en cuestión se analizará en diversos puntos en específico, referentes a las etapas de evaluación correspondientes.

Se llevó a cabo un análisis descriptivo, ya que se intenta demostrar una hipótesis a través de diversos factores que se analizaron.

### **METODOLOGÍA**

El estudio se basa en la obtención de factores que permitan revisar el impacto del aprendizaje flexible en grupos de alumnos elegidos aleatoriamente que tienen la propiedad de llevar a cabo algún programa piloto de Educación a Distancia y semipresencial en la ENMSC de la Universidad de Guanajuato (UG). En la institución se encuentra un grupo piloto de alumnos que llevan la UDA de primer semestre llamada Operaciones con Software de Aplicación I (OSA1), lo anterior de una forma presencial y con apoyo en línea de contenidos desarrollados en el programa Multimodal de la UG. Otro grupo de alumnos que llevan completamente en línea la misma materia de OSA1, y fueron elegidos aleatoriamente por parte del Colegio de Nivel Medio Superior de la UG. Los grupos respectivos tienen una cantidad de 40 alumnos por grupo. Los datos se obtendrán de la plataforma denominada SUME de la UG, en donde se llevan a cabo todas las interacciones de los alumnos con los asesores o docentes correspondientes. Además, se obtendrá información mediante instrumentos desarrollados con la escala de Likert.

*Variable Independiente: “Modalidad Presencial – En línea”*



Un foco de atención definido es el de considerar la manera en que se aprovechan tanto los contenidos en línea y los proporcionados por el docente, así como los que el alumno es capaz de localizar y analizar.

Indicadores: TIC en la educación, recursos didácticos, innovación y distractores.

*Variable Dependiente: “Aprendizaje escolar”*

El uso de los recursos tecnológicos en los procesos de aprendizaje es un valor para analizar. Los nuevos modos de acceso, comunicación y proceso de la información tienen sin lugar a duda una gran importancia para la educación y el desarrollo cognoscitivo humano. Por ello, para situar el tema, creemos importante realizar un análisis previo de los diferentes medios utilizados por el hombre para transmitir, difundir y comunicar la información a lo largo de su historia. (Belloch, 2001)

Indicadores: Situación académica, Métodos, Evaluación y Resultados. Lo anterior se muestra en la Figura 1.

### *Operacionalización de Variables*

En la investigación descrita se representan las variables, dependientes e independiente, en las cuales se muestran los indicadores a observar y medir según cada una de ellas. Además, se formaron preguntas (ítems) con la función de construir el cuestionario que contiene los elementos necesarios para recabar información suficiente para la investigación objeto de estudio. Cuestionario que se estandarizó mediante la escala de Likert, con el objeto de medir adecuadamente las actitudes de los objetos participantes.

Lo anterior se detalla a continuación:





Figura 1: Indicadores de Variables Dependiente e Independiente.

### RESULTADOS

De los factores que influyen en el favorecimiento del Aprendizaje Flexible son: mejores contenidos visuales, desarrollo de aprendizaje-enseñanza y el permitir revisar contenidos actualización constantemente (véase la Figura 2):

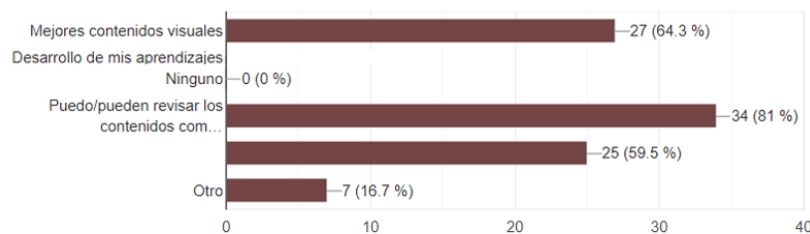


Figura 2: Impartición Unidad de Aprendizaje.

Así mismo dentro de los factores que pueden afectar el favorecimiento del aprendizaje flexible es a utilizar la tecnología como un medio o herramienta son diversos (véase la Figura 3):

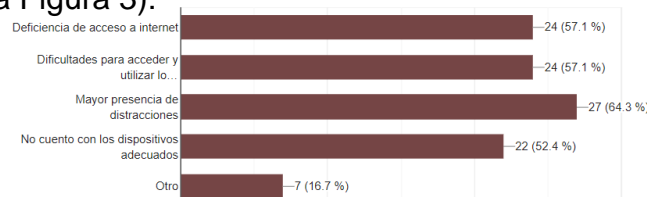


Figura 3: Aprendizaje Flexible y las TIC<sup>30</sup>

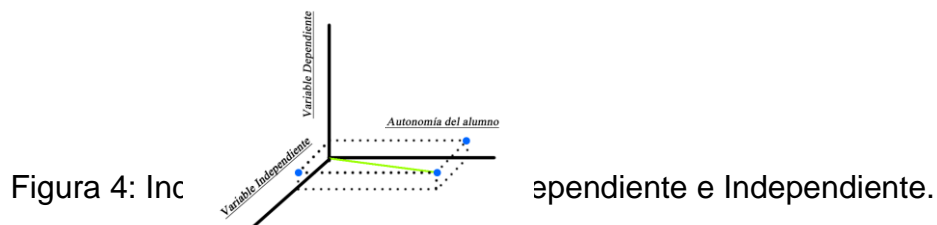
Se logra validar la hipótesis, las modalidades empleadas tienen un incremento en el aprendizaje de los alumnos, debido a que un 80% de los alumnos han incrementado su rendimiento escolar. Los alumnos además de contar con material adicional de estudio, se logra desarrollar en ellos ciertas competencias, debido al tipo de consignas (tareas) que se dejan en este tipo de modalidades, ya que son elementos que orientan al estudiante para su creación. El 83% de los estudiantes utilizó las TIC de una manera adecuada, utilizando cada estrategia de enseñanza utilizada por el docente de una manera significativa. Las modalidades en línea y semipresencial tienen una variante importante en cuanto a resultados. La



modalidad semipresencial y presencial tiene un avance del 15% con respecto al semestre anterior debido a resultados de evaluación.

Los resultados de la injerencia de la variable independiente sobre la dependiente se pueden explicar de la siguiente manera, así como la intervención del trabajo docente y la misma autonomía del alumno al realizar sus labores académicas y de investigación (véase la Figura 4):

La incorporación de la variable independiente a los procesos educativos tiene una injerencia positiva sobre la misma, ya que la pendiente del caso es positiva, se incorporan procesos de tecnología en el aula, innovación docente, y en una nueva dimensión el trabajo del docente y alumnos, así como la autonomía que el docente requiere. Se muestra en base a resultados que la multimodalidad, al menos en los casos presentados como presencial y semipresencial, no deben tratarse como excluyentes, sino como complementarios en los procesos de enseñanza.



## CONCLUSIONES

El aprendizaje flexible en la educación debe ser visto como una orientación del trabajo docente que necesita capacitación pedagógica y didácticas como cualquier otro tipo de nuevos cambios educativos. El balance que se debe tener entre la mediación de la educación con la tecnología y la pedagogía es un factor para revisar y considerar, pero sobre todo a investigar para llegar a conclusiones adecuadas que nos permitan la consolidación de estos métodos en los tiempos actuales.





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

La propuesta de trabajo va encaminada en apoyo a los alumnos con algún rezago académico, alumnos de épocas actuales en los que la tecnología es parte fundamental del quehacer educativo, hacer accesibles los aprendizajes, orientar al alumno con aspecto visual, y para aquellos que pretenden mejorar sus resultados (ya que estos últimos ya tienen cierto avance cognoscitivo con relación a los temas tratados). Al docente mostrarle los recursos que están a nuestro alcance para aplicarlos con una metodología establecida con el objetivo de innovar en la enseñanza de los distintos saberes y desarrollar sus competencias genéricas y disciplinares en los estudiantes. Por su parte el docente debe ser partícipe del proceso académico completo de sus alumnos, asegurándose de una manera metodológica proporcionar las herramientas necesarias para el proceso enseñanza - aprendizaje.

El docente tiene que evolucionar en la forma de implementar su proceso de enseñanza, desde sus métodos, técnicas y actividades de enseñanza y evaluación. Las tecnologías bien aplicadas a este proceso facilitan en el estudiante la implementación de lo que aprenden. De forma institucional y gubernamental son metodologías que permiten tener una mayor cobertura e inclusión digital.

La investigación evidencia las problemáticas que encuentra el docente para crear y en muchos casos manejar distintos tipos de ambientes de enseñanza usando la tecnología. Ya que se confrontan los lineamientos que vienen desde los directivos (desde arriba), y uno que va de forma horizontal al utilizar las tecnologías, (que tiene muchas vertientes).

El grado de éxito de la aplicación del Aprendizaje Flexible en el Nivel Medio Superior estará ligado a la madurez didáctica y pedagógica para dosificar el grado de virtualidad y presencialidad de los programas educativos; en la redefinición de los roles del profesor, y del soporte por parte de nuestra institución que va acrecentándose; además de establecer políticas y posturas de acceso y protección



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

de la información y sobre la disposición y uso adecuado de la infraestructura tecnológica, como se ha realizado con la creación del Sistema Universitario de Multimodalidad Educativa.

## REFERENCIAS

- Belloch, C. O. (2001). Unidad de Tecnología Educativa. Obtenido de Unidad de Tecnología Educativa.: <http://www.uv.es/bellochc/pdf/pwtic2.pdf>
- Bunge, M. (1983). La Investigación Científica. Barcelona: Editorial Ariel S.A.
- Calderón et al., R. V. (2010). La comprensión de la educación multimodal. En R. V. Calderón, *Hermenéutica, Retórica y Educación* (pág. 85). México: De la Vega Editores.
- Fernández-Cárdenas, J. M. (2013). El habla en interacción y la calidad educativa: Los retos de la construcción de conocimiento disciplinar en ambientes mediados por tecnología digital. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18(56), 223–248.
- OECD. (2010). *Mejorar las escuelas Estrategias para la Acción en México*. Retrieved from <https://www-oecd-ilibrary-org.e-revistas.ugto.mx/docserver/9789264087682-es.pdf?expires=1538235068&id=id&acname=oid050425&checksum=C658FB725CA4C4544ACAA875FC6DA2D0>
- Universidad de Guanajuato. (2017). Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato 10 Modalidades educativas no convencionales 12 Habilitación tecnológica en la Universidad de Guanajuato., 1. Retrieved from <https://nodo.ugto.mx/wp-content/uploads/2018/08/El-fenomeno-de-la-multimodalidad-Educativa-en-la-Universidad-de-Guanajuato.pdf>



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



# EVALUACIÓN DE LA MADUREZ EN EL DESARROLLO DE NUEVA TECNOLOGÍA PARA EL SECTOR AGROPECUARIO

Juan Quintanar Olguin  
C. E. San Martinito, CIRGOC – INIFAP  
[quintanar.juan@inifap.gob.mx](mailto:quintanar.juan@inifap.gob.mx)

## Resumen

El nivel de madurez tecnológica (TRL) se usa comúnmente para evaluar la madurez de la tecnología en proyectos de investigación y desarrollo, consiste de nueve niveles donde se distribuyen 274 variables que bajo un enfoque sistemático de medición/métrica, evalúan el nivel de madurez de cualquier desarrollo tecnológico en proceso. Actualmente el National Institute of Food and Agriculture de EE. UU. utiliza el concepto Crop Research TRL con el fin de evaluar el progreso en el desarrollo de nuevas tecnologías agrícola, por lo que, en el presente trabajo, se realizó una revisión de literatura respecto al conocimiento de los TRL y su posible aplicación en el sector agropecuario mexicano para evaluar el progreso en el desarrollo de nuevas tecnologías y determinar su nivel de madurez desde la formulación del concepto de solución tecnológica preliminar hasta su transferencia o comercialización y adopción.

**Palabras clave:** Nivel de madurez tecnológica, selección tecnología, beneficios.

## Abstract

The level of technological maturity (TRL) is commonly used to assess the maturity of technology in research and development projects, consisting of nine levels where 274 variables are distributed that, under a systematic measurement / metric approach, assess the level of maturity of Any technological development in process.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Currently the National Institute of Food and Agriculture of the USA. UU. uses the concept Crop Research TRL in order to evaluate the progress in the development of new agricultural technologies, so, in the present work, a literature review was made regarding the knowledge of the TRL and its possible application in the agricultural sector Mexican to assess the progress in the development of new technologies and determine their level of maturity from the formulation of the concept of preliminary technological solution to its transfer or commercialization and adoption.

**Keywords:** Technology Readiness Level, technology selection, benefits.

## I. INTRODUCCIÓN

La evaluación del desarrollo, disponibilidad e inclusión de tecnología es un campo poco desarrollado en México, se sigue aplicando el concepto lineal de desarrollo tecnológico, sin realizar ningún tipo de evaluación previa a la tecnología en desarrollo, desconociéndose si esa tecnología está lista o no para ser transferida o comercializada.

Uno de los métodos utilizados para evaluar una tecnología es mediante la utilización del concepto de nivel de madurez tecnológica (TRL, por sus siglas en ingles), que mide la madurez tecnológica desde la generación de ideas (principios básicos) hasta la comercialización (Nakamura *et al*, 2012).

Los niveles TRL constituyen un sistema de medidas que permite evaluar el grado de madurez de una tecnología en particular, con el fin de mejorar el tiempo de transición o inserción de una tecnología a un programa de desarrollo de productos (Graettinger *et al*, 2002) o establecer comparaciones de madurez entre diferentes tecnologías (Maciejczak and Faltmann, 2017), ampliando su campo de uso para determinar el costo y riesgo de adquisición o desarrollo de diferentes tecnologías



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



(Fahimian and Behdinan, 2017). También puede adaptarse para ayudar a comprender las capacidades y los recursos necesarios para generar tecnologías en diferentes etapas de su desarrollo.

Nace en los años 90 como una herramienta de apoyo a la planificación de tecnologías espaciales en la NASA y luego adoptada por el Ministerio de Defensa de los Estados Unidos, que establece su utilización como obligatoria en la mayoría de sus programas de desarrollo de tecnología (Olechowski *et al*, 2015). También, ha sido utilizada en países como Australia y Canadá, que utilizan ésta metodología como apoyo en la planificación del I+D, en un intento por mejorar la gestión de la tecnología y reducir retrasos en sus programas.

A nivel del sector agropecuario, el National Institute of Food and Agriculture de EE. UU. (NIFA, por sus siglas en inglés) ha introducido el concepto Crop Research TRL con el fin de evaluar el progreso en el desarrollo de nuevas tecnologías y comunicar el nivel de madurez de una tecnología, desde su concepto inicial hasta el despliegue a gran escala y su uso comercial por parte de la industria.

La evaluación del concepto de madurez tecnológica (TRL) consiste de nueve niveles, bajo un enfoque sistemático de medición/métrica para evaluar la madurez de una tecnología particular y para permitir una comparación consistente de madurez entre diferentes tipos de tecnologías. La escala comienza con un nivel TRL 1, que es el más bajo e indica la etapa más temprana de desarrollo para una nueva tecnología, y el TRL 9 es el más alto, lo que indica que la tecnología se implementa completamente y tiene un impacto activo en la economía agrícola.

Así, para comprender el proceso de aplicación de la métrica de evaluación del desarrollo de tecnología agropecuaria mediante la aplicación del concepto TRL, es



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



necesario el análisis de cada uno de los niveles y etapas que influyen en el desarrollo de una tecnología, por lo que el objetivo del presente estudio es presentar la aplicación esquemática del concepto TRL como metodología para determinar el nivel de madurez de las tecnologías desarrolladas en el sector agropecuario nacional.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

El proceso metodológico de la investigación fue de tipo exploratorio-descriptivo y de carácter cualitativo con base en la realización de una revisión y análisis de documentación secundaria y de la propuesta actualmente en uso del concepto Crop Research TRL del National Institute of Food and Agriculture de EE. UU, en los programas Supplemental and Alternative Crop Program, Alfalfa and Forage Research Program and Potato Breeding Research Program.

## III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La evaluación del concepto de madurez tecnológica se realiza mediante la utilización de los niveles TRL (Technology Readiness Levels), que consiste en nueve niveles (Cuadro 1).

Los dos primeros niveles TRL1 y TRL2, corresponden a formulación del concepto de solución tecnológica preliminar, los niveles TRL 3 y TRL4 corresponden a las pruebas experimentales, en los niveles TRL 5 y TRL6 se realiza la evaluación precomercial de la tecnología y es sólo a partir del TRL7 cuando se considera que la tecnología está en nivel de poder comercializarse, siendo el nivel TRL9 cuando se encuentra en plena producción comercial, esto es, la tecnología ha pasado a formar parte del sistema (Altunok and Cakmak, 2010).

**Cuadro 1.** Niveles de madurez tecnológica (TRL).



Escala TRL	Descripción	Descripción generalizada
1	Desafío / oportunidad identificada	Indica el desafío al que se enfrenta la industria u otros usuarios, y la necesidad de una nueva variedad, práctica u otra solución tecnológica.
2	Solución o enfoque formulado	Calcula el valor de la solución en comparación con la variedad, la práctica u otras tecnologías existentes y dónde encaja la solución en la cadena productiva general
3	Prueba de experimentos conceptuales	Detectar germoplasma, identificar rasgos o probar otro tipo de innovación tecnológica de interés para demostrar su valor agregado potencial
4	Pruebas de campo o experimentos de validación	Llevar a cabo pruebas de campo u otros experimentos de rendimiento de tecnología para determinar el rendimiento potencial, la calidad del producto, la eficiencia operativa, los costos y los rendimientos o las mejoras de la calidad de los recursos
5	Validar la aceptación comercial	Realiza ensayos de producción a escala de campo u otras evaluaciones de tecnología en el sitio para determinar los costos de producción reales, el uso de recursos, el potencial de mercado u otras limitaciones técnicas, incluida la aceptación del mercado
6	Inicio de la producción a gran escala	Se producen materiales de siembra certificados u otros tipos de tecnologías y está asegurada la disponibilidad para uso comercial y producción a gran escala
7	Disponibilidad de mercado	La producción a escala comercial por parte de los productores o fabricantes satisface la demanda de los usuarios
8	Uso comercial establecido	Monitoreo e investigación en curso a nivel de sistema para mejorar el sistema de producción o la aplicación de tecnología
9	Se alcanza la capacidad de producción sostenida	Una amplia gama de servicios del sector público y privado están disponibles para apoyar la producción, el manejo, la distribución y los mercados a nivel de sistema productivo

Con el fin de poder facilitar el proceso de medición de los niveles TRL, Nolte *et al*, (2001) diseñaron y desarrollaron la TRL Calculator que cuenta con 8 versiones. El software funciona mediante una hoja de cálculo, dando clic a un sí o un no, como respuesta a cada una de las 274 variables, distribuidas en los nueve niveles (Cuadro



2), donde previamente se han establecido porcentajes para conocer puntos de desarrollo de la tecnología.

Sin embargo, un problema que se presenta en la evaluación mediante los niveles TRL, es que no existe una relación clara entre los conceptos de riesgo, costo y tiempo de desarrollo. Por lo que no se puede prever si una tecnología con un TRL bajo, madura más rápidamente que aquellas con un TRL alto, si el entorno del proyecto cambia. Además, la clasificación de una tecnología en algún nivel TRL, no indica que esa tecnología sea la adecuada para un trabajo específico o que la aplicación de la misma resultará en un desarrollo exitoso del sistema.

**Cuadro 2.** Numero de variables por nivel de madurez tecnológica (TRL).

Actividad	Escala TRL	No. de variables
Evaluación preliminar de la solución tecnológica	1	12
	2	26
Pruebas experimentales	3	31
	4	45
Evaluación Pre-Comercial	5	48
	6	47
Despliegue comercial	7	29
	8	22
	9	14

Sin embargo, el sistema TRL presenta algunas limitaciones en su uso, como son:

- No aborda la incertidumbre y dificultad en el desarrollo y aplicación de la tecnología.
- Proporciona una evaluación subjetiva de la madurez, dado que carece de una guía estándar para la implementación.
- No están bien integradas las herramientas de modelación de costos y





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



riesgos, y no ofrece una imagen completa del riesgo al integrar una tecnología en un sistema.

- Falta la definición clara de conceptos, ya que los términos están abiertos a interpretación.
- No toma en cuenta el envejecimiento del producto.

#### IV. CONCLUSIONES

- La evaluación de tecnología mediante el uso de los TRL, examina la evolución de una tecnología desde su conceptualización, pasando por los estudios exploratorios, los experimentos y las demostraciones de laboratorio, así como la demostración operativa real y luego su integración completa con fines comerciales.
- El nivel de madurez tecnológica se evalúa subdividiendo el proceso de desarrollo tecnológico en una serie de pasos claramente definidos (pero no necesariamente lineales), operando cada nivel TRL con indicadores específicos para determinar el nivel de madurez de una tecnología.
- Los niveles TRL por sí mismos no relacionan claramente el riesgo, el costo y el tiempo de desarrollo.
- El nivel TRL asignado a una tecnología en un momento dado, no indica que esa tecnología será adecuada para un trabajo específico o que la aplicación de la misma resultará en un desarrollo exitoso del sistema.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## V. BIBLIOGRAFÍA

Altunok, T y Cakmak T. 2010. A technology readiness levels (TRLs) calculator software for systems engineering and technology management tool. *Advances in Engineering Software* 41:769–778.

Fahimian, M. and K. Behdinan. 2017. On characterization of technology readiness level coefficients for design. *In: Proceedings of the 21st International Conference on Engineering Design (ICED17), Vol. 2: Design Processes | Design Organisation and Management, Vancouver, Canada.*

Graettinger C. P., S. Garcia, J. Siviyy, R. J. Schenk and P. J. Van Syckle. 2002. Using the Technology Readiness Levels scale to support technology management in the DoD's ATD/STO Environments. *SPECIAL REPORT CMU/SEI-2002-SR-027. Carnegie Mellon University. 27 p.*

Maciejczak, M. and J. Faltmann. 2017. Sustainable intensification of modern agriculture through production technologies on different readiness levels. *IX International Scientific Symposium "Farm Machinery and Processes Management in Sustainable Agriculture". DOI: 10.24326/fmpmsa.2017.39*

Nakamura, H., Kajikawa, Y., Suzuki, S., 2012. Multi-level perspectives with technology readiness measures for aviation innovation. *Sustain Sci.* 8:87-101.

Nolte W. L., Kennedy, B. C. and Dziegiel, R. J. 2003. Technology Readiness Level Calculator. *NDIA Systems Engineering Conference.*

Olechowski, A., S. D. Eppinger and N. Joglekar. 2015. Technology Readiness Levels at 40: a study of state-of-the-art use, challenges, and opportunities. *MIT Sloan School Working Paper 5127-15. Cambridge, MA. 28 p.*



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## PROCESO DE DIFUSIÓN DE TECNOLOGÍA EN EL SECTOR FORESTAL MEXICANO

Juan Quintanar Olguin  
C. E. San Martinito, CIRGOC – INIFAP  
[quintanar.juan@inifap.gob.mx](mailto:quintanar.juan@inifap.gob.mx)

### Resumen

El concepto de difusión de tecnología, comprende el proceso de comunicación del uso de una nueva tecnología a lo largo del tiempo en un sistema social, por medio de ciertos canales. También se considera como difusión al proceso que abarca desde el momento del primer conocimiento de una innovación hasta su potencial adquisición y despliegue. La manera en que las innovaciones se difunden da lugar al estudio de los canales de comunicación, que constituyen un elemento central de la teoría de la difusión, distinguiéndose entre canales interpersonales y canales cosmopolitas. A partir de 2007, la CONAFOR ha realizado una serie de actividades orientadas a la difusión de la tecnología resultado principalmente de la investigación y desarrollo tecnológico, teniendo como canales de difusión los siguientes: Foros de divulgación y transferencia de tecnología, encuentros demostrativos entre productores receptores de paquetes tecnológicos, manuales de desarrollo y transferencia de tecnología publicados, paquetes tecnológicos. A manera de conclusión, en la etapa de difusión se debe realizar un diagnóstico de las expectativas, competencias, capacidades y necesidades de los beneficiados a atender, así como el tipo de solución y la frecuencia e intensidad de las actividades de difusión que éstos requieren.

**Palabras clave:** Modelo de difusión, canales de comunicación.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## Abstract

The concept of technology diffusion includes the process of communicating the use of a new technology over time in a social system, through certain channels. It is also considered as diffusion to the process that covers from the moment of the first knowledge of an innovation until its potential acquisition and deployment. The way in which innovations are disseminated leads to the study of communication channels, which constitute a central element of diffusion theory, distinguishing between interpersonal and cosmopolitan channels. Since 2007, CONAFOR has carried out a series of activities aimed at the dissemination of technology, mainly as a result of research and technological development, with the following dissemination channels: Forums for the dissemination and transfer of technology, demonstration meetings between receiving producers of technological packages, development manuals and technology transfer published, technological packages. In conclusion, in the dissemination stage, a diagnosis of the expectations, competencies, capacities and needs of the beneficiaries to be attended must be made, as well as the type of solution and the frequency and intensity of the dissemination activities that they require.

**Keywords:** Diffusion model, communication channels.

## INTRODUCCIÓN

La importancia del cambio técnico y la necesidad de adaptarse a la rapidez con la cual se produce dicho cambio en la actualidad, ha pasado a convertirse en una cuestión fundamental para las empresas que deseen mantenerse en el mercado a largo plazo, aun aquellas que compiten en sectores tradicionales, como las existentes en el sector forestal y que realizan escasa (o ninguna) inversión en investigación o desarrollo de innovaciones, pero que si se verán obligadas a



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

incorporar innovaciones mediante la adquisición de maquinaria y otros inputs productivos (tecnología incorporada).

Se conoce por difusión el proceso por el cual el uso de una nueva tecnología se comunica a lo largo del tiempo en una comunidad de individuos de un sistema social, por medio de ciertos canales (Rogers, 1995). De forma complementaria, también se considera como difusión al proceso que abarca desde el momento del primer conocimiento de una innovación hasta su potencial adquisición y despliegue extendido (Fichman & Kemerer, 1997). Las primeras aproximaciones económicas al análisis específico de la difusión de nuevas tecnologías datan de finales de los años cincuenta y principios de los setenta.

Cuando una innovación se difunde, empieza a haber más información sobre sus características técnicas y económicas; a medida que esta información se divulga, la innovación se difunde con más facilidad. Un modelo de difusión representa la progresiva penetración de un nuevo producto en la sociedad. Permite explicar cómo evoluciona la proporción de individuos que va adoptando dicha innovación, y predecir así la demanda futura con menos incertidumbre.

La manera en que las innovaciones se difunden da lugar al estudio de los canales de comunicación por donde esto ocurre. El proceso de comunicación mediante el cual los agentes crean y comparten información entre sí, con un estilo particular, donde el contenido se refiere a una nueva idea.

Los canales de comunicación constituyen un elemento central de la teoría de la difusión. Se distingue entre canales interpersonales y canales cosmopolitas o mass media (medios de comunicación, publicaciones periódicas). La teoría constata que a través de los canales informales se difunde una innovación más rápidamente.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

El medio por donde estos mensajes llegan de un individuo a otro es el canal de comunicación, existiendo dos tipos de canales de comunicación. El primero es vía los medios masivos como la radio, televisión y actualmente las redes sociales. Estos suelen ser los más rápidos y eficientes para informar a una audiencia de adoptantes potenciales sobre la existencia de una innovación.

La segunda opción de comunicación, son los canales interpersonales, que suelen ser más efectivos en persuadir a un individuo en aceptar una nueva idea, especialmente si el canal interpersonal vincula dos o más individuos que son semejantes en nivel socioeconómico o educación, ya que generan un intercambio de información cara a cara.

Estudios de difusión han demostrado que la mayoría de los individuos no aceptan una innovación con base en los reportes o artículos científicos sino mediante una evaluación subjetiva con base en lo que otros individuos, generalmente semejantes a ellos, han realizado previamente, es decir, por medio de canales interpersonales.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La investigación se realizó de tipo exploratoria-descriptiva de carácter cualitativo-cuantitativo con base en la realización de una revisión y análisis de documentación secundaria y de las reglas de operación del Programa Nacional Forestal (PRONAFOR), así como del catálogo de paquetes tecnológicos forestales 2017, integrados por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los resultados y productos generados por la investigación forestal nacional que se emplean es limitado, la tecnología utilizada en el sector forestal industrial del país es prácticamente importada en su totalidad, incluidas infraestructuras productivas;



técnicas y sistemas operativos y en diversos grados mantenimiento y reposición de bienes de capital.

La tecnología en el sector forestal tradicionalmente se ha adquirido por vía de dos alternativas:

- Adquisición del extranjero (de las naciones con el más alto nivel de desarrollo).
- Generación a través de la investigación.

Por esta razón a partir de 2007, y con base en el artículo 146 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y el artículo 20 de la Estatuto Orgánico de la Comisión Nacional Forestal, la Coordinación General de Educación y Desarrollo Tecnológico ha realizado una serie de actividades orientadas a la difusión de la tecnología resultado principalmente de la investigación y desarrollo tecnológico forestal financiado por la CONAFOR, y algunos obtenidos por centros de investigación del país financiados por otras fuentes, teniendo como canales de difusión los siguientes:

Foros de divulgación y transferencia de tecnología: Espacio para silvicultores en el que se ofrece la oportunidad a investigadores de divulgar entre silvicultores, industriales, cadenas productivas y profesionales del sector, los resultados y productos tecnológicos generados en proyectos de investigación forestal; además se proporciona a investigadores y silvicultores, instrumentos de apoyo de la CONAFOR para concretar proyectos de transferencia de tecnología enfocados a atender las necesidades del sector forestal.

Encuentros demostrativos entre productores receptores de paquetes tecnológicos: Reuniones de productores en la que comparten experiencias, así como interacción con beneficiados de resultados de proyectos de investigación que han adoptado de



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



manera exitosa las tecnologías obtenidas, con la finalidad de que sean replicadas por otros productores que las requieran.

Manuales de Desarrollo y Transferencia de Tecnología publicados: Materiales de divulgación que se elaboran y distribuyen por parte de CONAFOR, donde se promueven los resultados de la investigación a través de paquetes y/o procesos tecnológicos que aportan beneficios a los habitantes de zonas forestales.

Paquetes tecnológicos: En años recientes y con base en las reglas de operación 2017, se realizó un concentrado de información de 22 proyectos que los dos años anteriores fueron apoyados, y que actualmente se consideran como paquetes tecnológicos (CONAFOR, 2017), aun cuando muchos de ellos no cumplen con la expectativa de ser realmente paquetes tecnológicos.

## **A MANERA DE CONCLUSIÓN**

En relación al proceso de difusión de las tecnologías que se apoyan con financiamiento, en el marco del programa de transferencia de tecnología en el marco del programa nacional forestal, en la etapa de difusión se debe realizar un diagnóstico de las expectativas, competencias, capacidades y necesidades de los beneficiados a atender, así como el tipo de solución y la frecuencia e intensidad de las actividades de difusión que éstos requieren.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Cadavid, L., & Franco, C. 2012. Modelos de adopción de innovaciones: similitudes, diferencias, limitaciones y futuras investigaciones. En J. Robledo Velásquez, A. Olaya Dávila, A. Cuadros Mejía, & G. Awad (Eds.), Gestión de la tecnología y la innovación para la competitividad en mercados abiertos. Memorias, III Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e Innovación (pp. 933-947). Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana y Universidad Nacional de Colombia, Medellín.





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



CONAFOR. 2017. Catálogo de paquetes tecnológicos forestales. Zapopan, Jal. 51 pp.

CONAFOR. 2012. Memoria documental de desarrollo y transferencia de tecnología. Memoria Documental CNF-35. Zapopan, Jal. 81 Pp.

Eder, L.B., & Igarria, M. 2001. Determinants of intranet diffusion and infusion. Omega, 29, 233-242.

Geroski, P.A. 2000. Models of technology diffusion. Research Policy, 29(4-5), 603-625. doi:10.1016/S0048-7333(99)00092-X

Ochoa U. R. L. y J. I. Peña R. 2015. Modelo unificado de la difusión de innovaciones basadas en TIC al interior de organizaciones. Revista de Economía & Administración 12(1):95-111.

Pérez P. M. y M. Terrón T. 2004. La teoría de la difusión de la innovación y su aplicación al estudio de la adopción de recursos electrónicos por los investigadores en la universidad de Extremadura. Rev. Esp. Doc. Científica 27(3):308-329.

Rogers, E.M. 2003. Diffusion of innovations. (5th ed.). New York, NY: The Free Press.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## Aplicación de la Tecnología en Educación Superior Una Experiencia en ESIME TICOMÁN IPN

Jorge Sandoval Lezama<sup>1</sup>, José Arturo Correa Arredondo<sup>2</sup>, Alejandro Mejía Carmona<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional, ESIME TIC, Academia Eléctrica Electrónica

<sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional, ESIME TIC, Academia Aerodinámica

<sup>3</sup>Instituto Politécnico Nacional, ESIME TIC, Academia Estructuras

jslezama09@yahoo.com.mx

**Resumen:** Este trabajo tiene como objetivo compartir las experiencias educativas innovadoras que den respuesta a los retos de cobertura, acceso y calidad a la educación superior que enfrentan los estudiantes en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) Ticomán, del Instituto Politécnico Nacional (IPN), a través de los trabajos académicos de fin de curso para promover el interés y resaltar la importancia de los Sistemas Electrónicos Digitales en el área de la Ingeniería Aeronáutica con el enfoque de la Educación 4.0. Las estrategias pedagógicas de enseñanza que se privilegian son el Aprendizaje Colaborativo, el Aprendizaje Activo, el Aprendizaje Basado en Proyectos y la Gestión del Aprendizaje.

**Palabras clave:** Educación 4.0; Proyectos Colaborativos; Aprendizaje Activo, Motivación

**Abstract:** This work aims to share innovative educational experiences that respond to the challenges of coverage, access and quality of higher education that students face at the Higher School of Mechanical and Electrical Engineering (ESIME) Ticomán, of the National Polytechnic Institute (IPN), through academic end-of-course work to promote interest and highlight the importance of Digital Electronic Systems in the area of Aeronautical Engineering with the approach of Education 4.0. The teaching strategies that are privileged are Collaborative Learning, Active Learning, Project Based Learning and Learning Management.

**Keywords:** Education 4.0, Collaborative Projefts, Active Learning, Motivation

### I. Introducción. -

La ESIME (Escuela de Ingeniería Mecánica y Eléctrica) unidad Ticomán, IPN (Instituto Politécnico Nacional) en México imparte las carreras de Ingeniería Aeronáutica e Ingeniería en Sistemas Automotrices. Una de las materias clave en la carrera de Ingeniería Aeronáutica es la unidad de aprendizaje " Sistemas Electrónicos Digitales". Se imparte en el sexto semestre, cubre 4,5 horas de teoría y 1,5 horas de laboratorio a la semana para un total de 108 horas por semestre.

**Objetivo general del curso:** El alumno diseñará sistemas electrónicos digitales básicos relacionados con la aviónica de las aeronaves. Contenido sintético del curso: I. Electrónica Digital en Aeronaves, II. Amplificadores Operacionales y Sensores, III. Conversión Analógica Digital, IV. Microcontroladores, V. Diseño y Aplicación con Microcontroladores. La acreditación del curso requiere de un proyecto terminal.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



**Metodología del curso:** Búsqueda de información por parte del alumno, discusión en clase con la coordinación del profesor, resolución de ejercicios en clase y extra-clase, uso de recursos audiovisuales. Exposiciones realizadas en diversas paqueterías por el alumno, exposiciones por parte del coordinador. Se proporcionará material de apoyo, se promoverá la investigación bibliográfica y de campo, así como el trabajo grupal para el desarrollo de prototipos y la realización de prácticas de laboratorio. El método didáctico será preponderantemente participativo y activo.

**Evaluación y Acreditación del curso:** Se requiere del alumno la participación, entrega de tareas, exposiciones de información investigada, análisis del material de apoyo proporcionado por el coordinador, la presentación de exámenes parciales, así como la realización de prácticas de laboratorio, prácticas con software de simulación y el desarrollo de un proyecto terminal.

Por otro lado, citando textualmente al Nuevo Modelo Educativo del IPN página 73 “Supone que los profesores distribuyen su tiempo de dedicación entre la planeación y el diseño de experiencias de aprendizaje, más que en la transmisión de los contenidos por el dictado de clases. Supone también que los profesores no trabajan de manera aislada, sino que, en el marco de academias revitalizadas, conformadas por cuerpos académicos, de más de una Unidad Académica, en ocasiones de más de una institución, colaboran a fin de proporcionar visiones integrales de la formación profesional” [1].

También otra premisa del Nuevo Modelo, página 78 establece que: “Incorpora la internacionalización en la formación de los estudiantes, de manera tal que les permita desarrollarse en un mundo multicultural. Significa también la asimilación de la dimensión internacional a la esencia, identidad y cultura de la institución. Ello requiere de disposición al cambio y a la transformación, programas flexibles y normatividad que facilite el reconocimiento de créditos y la revalidación de estudios realizados en otras instituciones educativas, y la participación en programas y proyectos que desarrollen competencias, actitudes valores y habilidades que formen a los estudiantes para su incorporación al entorno local, nacional e internacional” [1].

Por otro lado, el IPN es una institución que pertenece a la ANUIES y revisando el suplemento educativo Confluencia Junio 2016 de la ANUIES, citando textualmente el artículo “Incentiva la ANUIES la internacionalización de la educación superior: La internacionalización de la educación superior, entendida como el proceso de integración de la dimensión intercultural en las funciones sustantivas y de gestión administrativa, es uno de los asuntos centrales que debe asumir la y atender la



universidad del siglo XXI, misma que se encuentra en un entorno globalizado y que aspira a jugar un papel importante en el desarrollo de la economía y de la sociedad del conocimiento” [2].

## II. Metodología

De acuerdo a Marshall[3], “El aprendizaje exitoso basado en la tecnología depende en gran medida de un contexto para su uso; los profesores juegan un papel importante en facilitar el aprendizaje de los alumnos y ajustar la tecnología educativa con el contenido de fuentes complementarias. En el mundo de hoy, no es lo que sabes, sino lo que puedes saber, y qué tan rápido puedes saber algo nuevo. La tecnología es una herramienta no negociable en el proceso y una ventaja competitiva en términos de la velocidad a la que accedemos a lo que es nuevo. La tecnología puede llevarnos a lugares a los que nunca hemos ido y que probablemente nunca iremos. La tecnología puede conectarnos con personas de todo el mundo que ofrecen diferentes perspectivas y experiencias”.

Así mismo el término "Industria 4.0" fue acuñado en 2011 por Acatech (la academia de ciencias de la ingeniería del gobierno de Alemania) como una visión futura para el uso de la tecnología [4], [5]. La industria 4.0 describe cómo el Internet de las Cosas el Internet industrial, los Sistemas Embebidos, entre otros mejorará drásticamente la ingeniería, la producción, la logística y la gestión del ciclo de vida de la industria. Con el fin de preparar a los estudiantes de ingeniería con los retos de la industria 4.0 se derivó el concepto Educación 4.0 [6], [7] que de acuerdo a Fisk [8], implica 9 tendencias asociadas, Tabla 1.

Tabla 1 Tendencias asociadas con Educación 4.0

<p><b>1. Tiempo y lugar diversos.</b> Los estudiantes tendrán más oportunidades de aprender en diferentes momentos en diferentes lugares. Las herramientas de eLearning facilitan las oportunidades de aprendizaje remoto y autoguiado, lo que significa que la parte teórica se aprende fuera del aula, mientras que la parte práctica se enseñará cara a cara, de forma interactiva.</p>
<p><b>2. Aprendizaje personalizado.</b> Los estudiantes aprenderán con herramientas de estudio que se adaptan a las capacidades de un estudiante. Esto significa que los estudiantes por encima de la media serán desafiados con tareas y preguntas más difíciles cuando se alcance un cierto nivel.</p>
<p><b>3. Libre elección.</b> Los estudiantes podrán modificar su proceso de aprendizaje con herramientas que consideren necesarias para ellos. Los estudiantes aprenderán con diferentes dispositivos, diferentes programas y técnicas basadas en su propia preferencia.</p>
<p><b>4. Basado en proyectos.</b> A medida que las carreras se están adaptando a la futura economía independiente, los estudiantes de hoy se adaptarán al aprendizaje y al trabajo basados en proyectos. Esto significa que tienen que aprender a aplicar sus habilidades en términos más cortos a una variedad de situaciones.</p>
<p><b>5. Experiencia de campo.</b></p>



La experiencia en 'el campo' se enfatizará dentro de los cursos. Las escuelas proporcionarán más oportunidades para que los estudiantes obtengan habilidades del mundo real que sean representativas de sus trabajos.

**6. Interpretación de datos.**

Las computadoras pronto se encargarán de todos los análisis estadísticos, describirán y analizarán los datos y predecirán las tendencias futuras. Por lo tanto, la interpretación humana de estos datos se convertirá en una parte mucho más importante. Aplicar los conocimientos teóricos a los números, y utilizar el razonamiento humano para inferir la lógica y las tendencias de estos datos se convertirá en un nuevo aspecto fundamental.

**7. Los exámenes cambiarán por completo.**

Medir sus competencias a través de preguntas y respuestas podría volverse irrelevante o no sería suficiente. Se argumenta que los exámenes ahora están diseñados de tal manera, que los estudiantes se saturan de información que olvidan al otro día. A los educadores les preocupa que los exámenes no midan válidamente lo que los estudiantes deben ser capaces de hacer cuando ingresan a su primer trabajo. Como el conocimiento fáctico de un estudiante se puede medir durante su proceso de aprendizaje, la aplicación de sus conocimientos se prueba mejor cuando trabajan en proyectos en el campo.

**8. Propiedad del estudiante.**

Los estudiantes se involucrarán cada vez más en la formación de sus planes de estudio. Mantener un plan de estudios contemporáneo, actualizado y útil sólo es realista cuando participan profesionales y jóvenes.

**9. La tutoría será más importante.**

En el futuro, los estudiantes incorporarán tanta independencia en su proceso de aprendizaje, que la tutoría es fundamental para el éxito de los estudiantes. Los profesores formarán un punto central en la jungla de información en la que los estudiantes estarán transitando. El maestro y la institución educativa son vitales para el rendimiento académico.

Por otro lado de acuerdo a Azizin [9], los profesores y alumnos del siglo XXI deben de desarrollar y manejar habilidades, las cuales se presentan en las tablas 3 y 4

**Tabla 3**

**Tabla 4**

Nueve habilidades digitales fundamentales para los instructores:	Diez principales habilidades en el 2020 para los estudiantes:
1.- Grabar y editar clips de audio.	1. Resolución de problemas complejos
2.- Crear contenido de video, interactivo y atractivo	2. Pensamiento crítico
3.- Crear contenido visualmente atractivo	3. Creatividad
4.- Usar sitios web de redes sociales para crear redes personales de aprendizaje, conectarse, descubrir contenido nuevo y crecer profesionalmente.	4. Administración de Personal
5.- Usar blogs y wikis para crear espacios participativos para los estudiantes.	5. Coordinación con otros
6.- Utilizar los sitios web de marcadores sociales y compartir los recursos con su clase	6. Inteligencia Emocional
7.- Crear presentaciones atractivas.	7. Toma de decisiones y Juicios
8.- Crear portafolios de evidencias digitales.	8. Orientación de servicios
9.- Crear cuestionarios no tradicionales	9. Negociación
	10. Flexibilidad Cognitiva

**III Resultados**

Partiendo de la premisa de que la información por si misma puede carecer de significado y es irrelevante sin un contexto, en nuestros cursos a partir de la



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



información antes mencionada y la cual proporcionamos a nuestros alumnos a través de libros, papers, internet, utilizando la metodología pedagógica de aprendizaje basado en cuestionamientos, planteamos preguntas a nuestros alumnos tales como:

¿Qué es la aviónica?, ¿Porqué es importante actualmente la aviónica en las aeronaves?, ¿Cuántas computadoras tiene un Boeing 777?, ¿Cuántas líneas de código tenía el primer avión en volar con una computadora digital (F8-C en 1972)?, ¿Podría la plataforma Arduino Mega controlar el avión F8-C?, ¿Qué lenguaje de programación debo aprender?, ¿Con un solo lenguaje la voy a hacer?, ¿A qué se refiere el software de seguridad crítica?, ¿Qué diferencias y que similitudes existen entre un uniclo y un ala voladora?, ¿Qué relación existe entre un autopiloto para un automóvil y un autopiloto para un avión?, ¿Como ingeniero en un futuro cercano, ayudaré a desarrollar las aeronaves de propulsión eléctrica?, **¿Existió alguna relación entre la aviónica y el American Airlines Flight 585 Crash 2001?, ¿Que importancia tiene la aviónica en los accidentes del Boeing 737 Max, que ha ocasionado que la flota de los 737 a nivel mundial este parada desde Marzo del 2019 a la fecha?, ¿Que caso tiene que estudie Ing. Aeronáutica, si los robots, resolverán todo?**

Con el fin de resolver tales cuestionamientos, nos hemos reformulado y actualizado con los planteamientos de los diversos autores, antes mencionados en este documento, para mejorar nuestra práctica docente y hacer frente a los retos del siglo XXI, figuras 1, 2 y 3 que consideramos hacen referencia a las tres últimas preguntas formuladas.

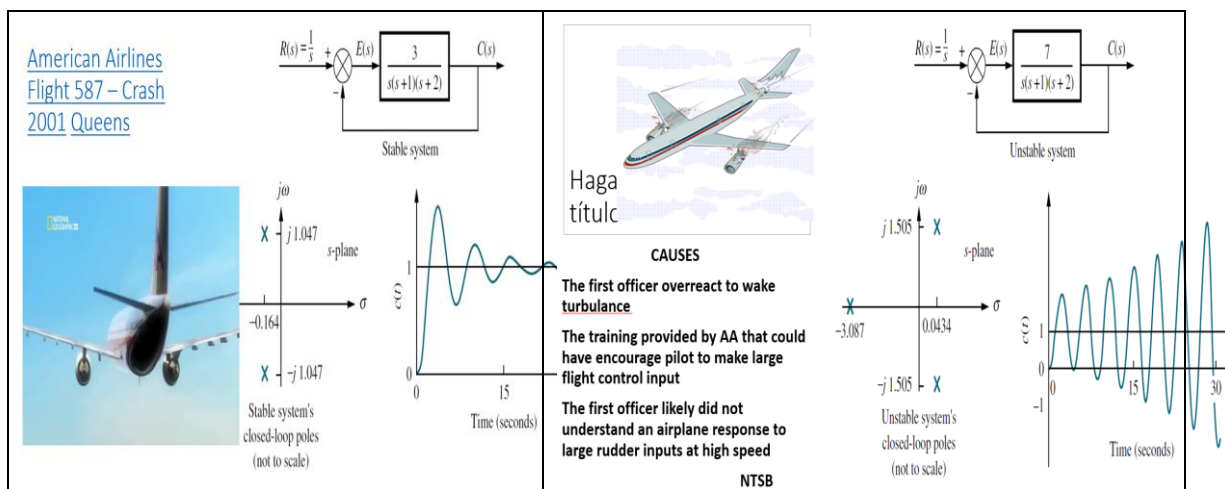


Figura 1. Explicación simplificada en términos de control del accidente Flight 587



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Grounded Boeing 737 MAX aircraft are seen parked in an aerial photo at Boeing Field in Seattle, Washington, July 1, 2019.

*Lindsey Wasson | Reuters*

Figura 2. ¿Qué importancia tiene la aviónica en los accidentes del Boeing 737 Max, que ha ocasionado que la flota de los 737 a nivel mundial este estacionada?

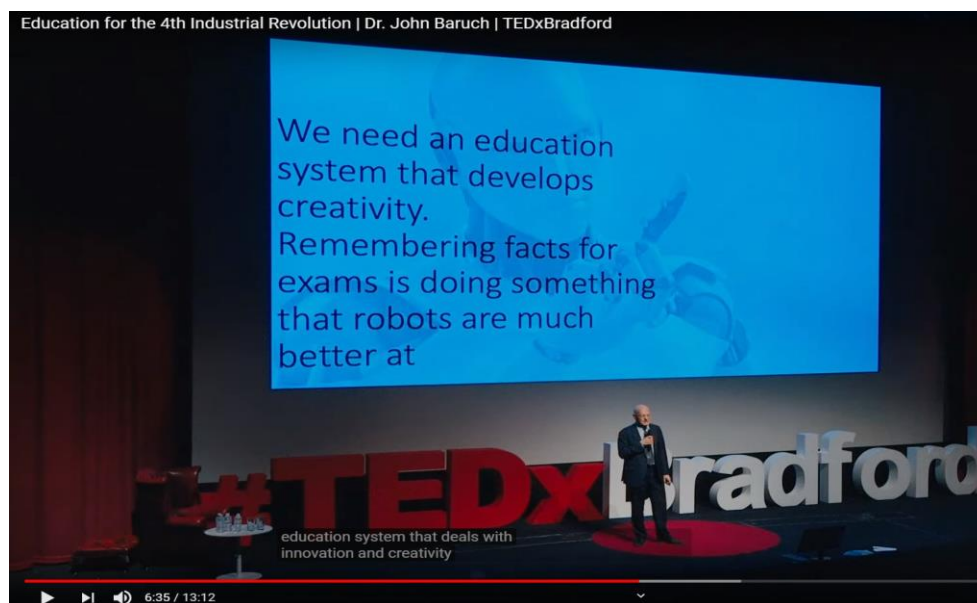


Figura 3. ¿Qué caso tiene que estudie Ing. Aeronáutica, si los robots, resolverán todo? [12]



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Por otro lado, seleccionamos la plataforma Arduino debido al impacto que tiene en la educación, tal como su versatilidad, disponibilidad y a su relativo bajo costo además de la gran comunidad de usuarios que comparten ideas, proyectos y soluciones. Específicamente el Arduino Mega 2560 es soportado por Mathworks para el desarrollo de los sistemas de control retroalimentado; es decir el Arduino se programa con el Matlab/Simulink de Mathworks. Así mismo en el caso del Simulink, los detalles de programación de bajo-alto nivel son transparentes para el estudiante, ya que se utiliza programación gráfica a nivel de bloques [10].

Sin embargo, softwares como Matlab/Simulink de Mathworks y Labview de National Instruments requieren de pago de licencia a costos no excesivos, aunque bien pueden ahorrar tiempo; pero también existen otros como Processing que no requiere de ningún pago, no obstante requieren de más tiempo de programación para realizar las mismas tareas que en Matlab/Simulink y/o Labview; por lo tanto es importante tomar en cuenta el costo/beneficio de cada software y que conviene más.

Así mismo los sistemas de electrónica digital y de control educativos, en general, son fabricados por empresas especializadas lo que implica que su costo sea muy elevado (pago de derechos, pago de patentes, ganancias del fabricante, etc.) y su uso está

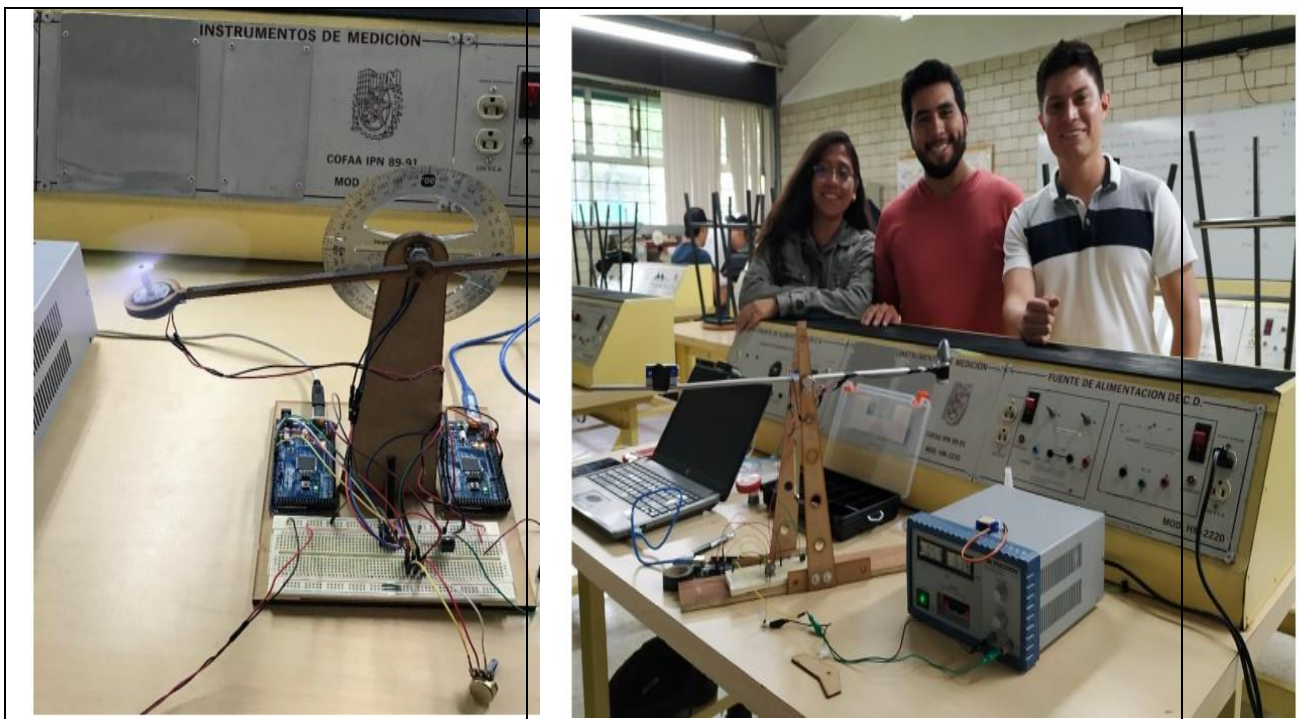
limitado a los laboratorios de las universidades, mientras que el sistema Arduino es una herramienta que puede ser adquirida por el alumno a un bajo costo para trabajar, tanto en la escuela, como en su casa. Para el desarrollo del curso nos hemos planteado el reto de cubrir el contenido del curso de sexto semestre al 100% y además considerar temas como la retroalimentación, en términos de los sistemas de control con compensadores de tipo proporcional, tema que se cubre en el único curso que se imparte en la ESIME TIC, denominado Sistemas de Control en Aeronaves, en el 8avo.

semestre de la carrera de Ing. Aeronáutica, así como el manejo de Matlab/Simulink a través de la plataforma Arduino.

En el desarrollo del curso, con sensores, sistemas digitales y microcontroladores los alumnos mejoran sus habilidades de programación de los dos primeros semestres cursados en el primer año de la carrera: Fundamentos de programación y Programación orientada a objetos, ya que de acuerdo al “Paradigma de la Computación Física”, que se refiere a que los conceptos computacionales, son llevados fuera de la pantalla hacia el mundo real, para que el alumno pueda interactuar y hacer más significativo su aprendizaje.



Los proyectos son evaluados con los siguientes criterios: forma, tamaño, función, la presentación y el trabajo en equipo/colaboración. Los estudiantes se benefician de trabajar en equipo, y del uso de herramientas de alta tecnología. Para el semestre Enero a Junio del 2016 los objetivos del Proyecto Final fueron: a). Realizar el control de un vehículo de 4 ruedas, basado en el concepto “Steer By Wire”, basado en la plataforma Arduino y en MATLAB/SIMULINK, integrando el control de actuadores y sensores, b). b. Diseño CAD en el software NX. Para el semestre Enero a Junio y Julio a Diciembre del 2019 el proyecto final fue el control de un Aeropéndulo, basado en la plataforma Arduino uno y Arduino mega en MATLAB/SIMULINK, integrando el control de actuadores y sensores.



Figuras 4 y 5 Dos Prototipos del Sistema mecatrónico Aeropéndulo, Junio 2019

Finalmente, como parte de la estrategia metodológica de los trabajos académicos de fin de curso institucional, recientemente hemos utilizado el software WonderShare QuizCreator, el cual es un software profesional que permite construir, crear y desarrollar toda clase de pruebas, cuestionarios y exámenes, con el fin de administrar y realizar un seguimiento de los resultados. Es de gran ayuda en la planeación pedagógica de los profesores. Se pueden hacer exámenes de varios tipos desde preguntas de falso o verdadero hasta preguntas de elección múltiple (con una o más respuestas) [11]



Question about avionics

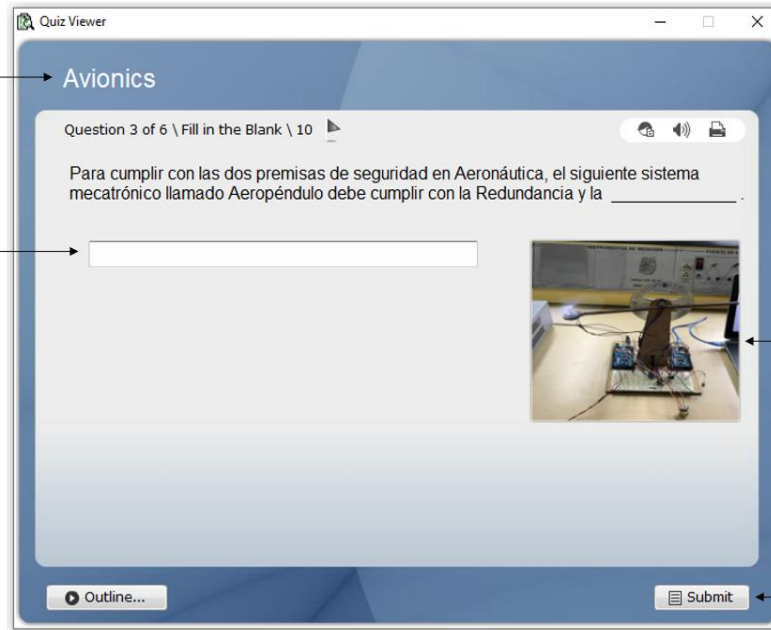


Image support

Fill the blank answer

Send answer and after that the student gets feedback

Figura 6. Wondershare, herramientas de software para la generación de quizzes

#### IV. Conclusiones

Los alumnos trabajando en equipo y entre pares en los proyectos de fin de curso se motivan y aprenden desarrollando participación activa, compromiso e inventiva.

Así mismo presentan gran satisfacción al obtener resultados en sus proyectos y de generar los videos correspondientes para subir al youtube.

En la construcción de su prototipo final han aplicado las tres etapas del diseño, a saber: Conceptual, preliminar y de detalle.

Nosotros los profesores, asumimos básicamente el rol de facilitadores y de gestores de su aprendizaje.

Este trabajo al igual que el proceso enseñanza-aprendizaje en la ESIME TICOMÁN, no sería posible sin el uso de la Tecnología, llamese: Software (Matlab/Simulink, NX, SolidWorks, etc.), Hardware, laboratorios (Eléctrica/Electrónica, Internet, Cómputo), instalaciones, personal de apoyo, bases de datos (IEEEExplore, etc)



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Consideramos que de acuerdo a las premisas planteadas por Marshall [3], Fisk [8], Azizn [9] y al Nuevo Modelo Educativo del IPN, así como a la reformulación que hemos desarrollado en la ESIME TIC/IPN, estamos en el proceso de transición hacia la Educación 4.0 desde el 2016

## V. Bibliografía

- [1] Elementos del Nuevo Modelo Educativo. 2da edición 2004, IPN México ISBN 979-36-0077-8  
[http://www.ipn.mx/SiteCollectionDocuments/RYSDDocentes/PUBLICACION\\_I8437.pdf](http://www.ipn.mx/SiteCollectionDocuments/RYSDDocentes/PUBLICACION_I8437.pdf)
- [2] Confluencia Suplemento Educativo, ANUIES Junio 2016  
[http://www.anui.es.mx/media/docs/avisos/pdf/Suplemento\\_Anuies\\_Junio124.pdf](http://www.anui.es.mx/media/docs/avisos/pdf/Suplemento_Anuies_Junio124.pdf)
- [3] Learning with Technology. Evidence that technology can and does, support learning, Marshall J, San Diego State University, 2002  
<https://pdfs.semanticscholar.org/04c7/cf116a8f378bad4d9966277f527d11378fa3.pdf>
- [4] Stefan Ferber, Industry 4.0 – Germany takes first steps toward the next industrial revolution, 2012, <https://blog.bosch-si.com/industry40/industry-40-germany-takes-first-steps-toward-next-industrial-revolution/>
- [5] Sean Gallagher, The fourth Industrial revolution emerges from AI and the Internet of Things, /2019  
<https://arstechnica.com/information-technology/2019/06/the-revolution-will-be-roboticized-how-ai-is-driving-industry-4-0/>
- [6] TRANSITA IPN A EDUCACIÓN 4.0  
<https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/25005/1/C-355-2018.pdf>
- [7] IPN listo para incorporarse a la industria 4.0  
<https://www.ipn.mx/CCS/comunicados/ver-comunicado.html?y=2018&n=311>
- [8] Peter Fisk, Education 4.0: The future of learning will be dramatically different, in school and throughout life, 2017 <https://www.thegeniusworks.com/2017/01/future-education-young-everyone-taught-together/>
- [9] Education 4.0 Made Simple: Ideas for Teaching, Azizn A., International Journal of Education and Literacy Studies, 2018  
[https://www.researchgate.net/publication/327392112\\_Education\\_40\\_Made\\_Simple\\_Ideas\\_For\\_Teaching](https://www.researchgate.net/publication/327392112_Education_40_Made_Simple_Ideas_For_Teaching)
- [10] Matlab, Simulink, [www.mathworks.com](http://www.mathworks.com)



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
**ISSN 2448-6035**

[11] A professional quiz software builder that lets you create and manage your quiz or survey, and track the results. <https://www.wondershare.com/pro/quizcreator.html>

[12] Education for the 4th Industrial Revolution | Dr. John Baruch | TEDxBradford april 2019

[https://www.youtube.com/watch?v=4l\\_THuN9QxE](https://www.youtube.com/watch?v=4l_THuN9QxE)



---

## Ciudades inteligentes: Guayaquil una perspectiva y visión

### Smart cities: A perspective and vision of Guayaquil

---

**Ing. Alex Fernando Llerena Mena, MSc<sup>1</sup>**

*Master of Science in Mechatronic Engineering, Ingeniero Mecatrónico*

Universidad Internacional del Ecuador (UIDE)

[alllerename@uide.edu.ec](mailto:alllerename@uide.edu.ec)

**Ing. Mec. Aut. Manuel Fernando Gómez, MsC<sup>2</sup>**

*Master en Ingeniería Automotriz, Ingeniero Mecánico Automotriz*

Universidad Internacional del Ecuador (UIDE)

[magomezbe@uide.edu.ec](mailto:magomezbe@uide.edu.ec)

**Ing. Aut. Fredy Morquecho Andrade, MsC<sup>3</sup>**

*Magister en Gerencia de Innovaciones Educativas, Magíster en Diseño Mecánico mención en  
Fabricación de Autopartes de Vehículos, Ingeniero de Ejecución en Automotriz*

Universidad Internacional del Ecuador (UIDE)

[fmorquechoan@uide.edu.ec](mailto:fmorquechoan@uide.edu.ec)

**Ing. Mec. Aut. Adolfo Juan Peña Pinargote, MsC<sup>4</sup>**

*Master en Gerencia en Innovaciones Educativas, Ingeniero Mecánico Automotriz*

Universidad Internacional del Ecuador (UIDE)

[ajpena@uide.edu.ec](mailto:ajpena@uide.edu.ec)



## Resumen

El presente estudio da una perspectiva actual de Guayaquil, así como una visión de esta, que tiene un gran potencial para convertirse en una Smart city debido al apoyo de las autoridades locales. Sin embargo, esta ciudad aún se encuentra en un proceso de transformación y modernización. Además, se enfrenta a varias complicaciones como es el miedo de los ciudadanos a hacer uso de la economía inteligente la cual es provocada principalmente por la desconfianza de los ciudadanos en el uso de comercio electrónico. No obstante, cabe mencionar que en movilidad inteligente y la implementación progresiva de las tecnologías de la información y comunicación tiene un buen adelanto, esto sumado al avance tecnológico del internet de las cosas (IoT) ayudará al fortalecimiento e integración de todos los ejes que conforman una ciudad inteligente.

**Palabras claves:** Smart city, TIC's, movilidad, economía, ambiente.

## Abstract

The present study gives a current perspective of Guayaquil, as well as a vision of it, which has great potential to become a Smart city due to the support of local authorities. However, this city is still in a process of transformation and modernization. In addition, it faces several complications such as the fear of citizens to make use of the smart economy which is caused mainly by the distrust of citizens in the use of electronic commerce. Nevertheless, it should be mentioned that smart mobility and the progressive implementation of information and communication technologies has a good advance, this added to the technological advancement of the internet of things (IoT) will help to strengthen and integrate all the axes that make up a smart city.

**Keyword:** Smart city, ICT's, mobility, economy, environment.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## I. Introducción

La urbanización es un fenómeno que actualmente es muy común. Hoy en día el 63% de las personas en Ecuador viven en zonas urbanas, donde Quito y Guayaquil son las ciudades que más acogen a la población (INEC, 2019). Según la ONU se espera que en todo el mundo alcance una proporción del 68% para 2050 (ONU, 2019). Además, el avance tecnológico proporciona nuevas herramientas para facilitar de una manera rápida y eficiente la resolución de algunos problemas que se presentan en el día a día para las personas que viven en las urbes. La sostenibilidad ambiental, social y económica es una necesidad fundamental para mantener el ritmo de esta rápida expansión que está desafiando los recursos de nuestras ciudades. En el modelo de ciudades inteligentes existen los ejes económicos, gobierno, sostenibilidad, movilidad, educación y ciudadanía los cuales serán analizados desde una perspectiva desde el punto tecnológico y social que presenta la ciudad de Guayaquil

Smart City es la expresión deslumbrante e imprecisa que da la esperanza de una mejor vida en una sociedad urbana. Entendemos que las ciudades inteligentes como ciudades que se caracterizan por un grado particularmente alto de integración de las personas, como sus acciones, sus rutinas, trabajo y organizaciones, con ayuda de las redes de información logran este objetivo. Con la integración en la Smart City a través de las redes electrónicas, entendidas como herramientas de distribución de los servicios y bienes más importantes que se necesitan para vivir y trabajar, desde la energía, la telecomunicación, hasta suministros de oficina y alimentos. La integración se basa en el registro más completo posible de servicios, bienes y actores (usuarios, productores, vendedores, clientes). La esperanza de seguridad, eficiencia, economía y sostenibilidad ecológica, que está vinculada a los conceptos de ciudad inteligente, se basa en la previsibilidad y la previsibilidad asumidas de las personas y los bienes sociales en los espacios de interacción inteligente a través del análisis de información válida lo más completa posible, las



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

predicciones y recomendaciones derivadas de ella. El control inteligente también se basa en las posibilidades de telepresencia y teleacción de los actores, relaciones entre personas.

Los sistemas inteligentes de monitoreo de vehículos y gestión de flotas son un buen ejemplo. No solo informan al conductor de un vehículo en particular sobre el estado de su vehículo, sino que también permiten el monitoreo de los vehículos de una flota completa en tiempo real. Al mismo tiempo, permiten que el taller autorizado y la administración de la flota vigilen las fechas de inspección, brindando al conductor una retroalimentación sobre su estilo de manejo y una evaluación de los perfiles de manejo de todos los empleados con el fin de recompensar la conducción.

Las Smart Cities son ciudades que aplican las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) para la gestión y provisión de sus diferentes servicios, como gobernanza, economía, asuntos sociales, movilidad, seguridad, energía, cultura, medio ambiente y otros. Para los ciudadanos, esto significa una mejor calidad de los servicios públicos, con una mayor eficiencia administrativa, mayor accesibilidad, más transparencia y un mejor acceso a la información pública. Smart City también puede significar una mejor calidad económica, social y ambiental para la ciudad y los ciudadanos. Al mismo tiempo, hay un número creciente de empresas privadas que brindan servicios de Smart Cities complementarios e integrados a los de la administración pública.

Los ciudadanos interactúan con los ecosistemas de las ciudades inteligentes de diversas maneras utilizando teléfonos inteligentes y dispositivos móviles, así como vehículos y hogares conectados. Emparejar dispositivos y datos con la infraestructura física y los servicios de una ciudad puede reducir los costos y mejorar la sostenibilidad.





## **Ventajas de las ciudades inteligentes**

Internet de las cosas (IoT), big data, aplicaciones móviles, industria 4.0, están logrando mejorar la eficiencia de las ciudades, si saben cómo usarlo de manera inteligente. En este sentido, una ciudad puede administrar la tecnología para mejorar la vida de las personas y, más específicamente, para lograr beneficios tales como:

1. Contribuir a la mejora del medio ambiente.
2. Ahorre costos a sus ciudadanos.
3. Optimizar los servicios públicos.
4. Mejorar la transparencia en la gestión de las administraciones.
5. Consiga retener empresas y atraer talento
6. Mejorar la comunicación con los ciudadanos.

## **Requisitos para ser una ciudad inteligente**

Para que cualquier municipio sea considerado una ciudad inteligente, debe cumplir estas condiciones:

1. Desarrollo y armonía económica, social y ambiental sostenible.
2. Gestión óptima de los recursos naturales a través de la participación ciudadana.
3. Ciudadanos e instituciones comprometidas con el fin.
4. Infraestructuras e instituciones equipadas con soluciones tecnológicas para facilitar la vida de los ciudadanos.

La clave para el funcionamiento de una ciudad inteligente es la participación ciudadana. Si los ciudadanos no contribuyen activamente al uso y promoción de estas alternativas, no se alcanzarán los objetivos previstos en su implementación. Es información esencial, formación y difusión a los ciudadanos por parte de las administraciones públicas.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## **Elementos esenciales de las ciudades inteligentes.**

Además de las personas, la vivienda, el comercio y la infraestructura urbana tradicional, una ciudad inteligente exitosa necesita estos elementos:

### **Conectividad inalámbrica generalizada**

El primer componente de cualquier aplicación de ciudad inteligente es la conectividad inalámbrica confiable y ubicua. Si bien no existe una solución única, las tecnologías de red de área amplia de baja potencia en evolución son ideales para la mayoría de las aplicaciones de ciudades inteligentes debido a su rentabilidad y ubicuidad. Esto incluye LTE, Bluetooth y algunos otros que contribuyen al entrelazado de ciudades conectadas. Se espera que la llegada de la tecnología 5G sea un evento decisivo que popularice la tecnología de ciudad inteligente y acelere las nuevas implementaciones.

### **Apertura de la bóveda de datos, bitácora digital**

Históricamente, los gobiernos, las empresas y las personas han mantenido sus datos a mano y los han compartido lo menos posible con otros. Las preocupaciones sobre la privacidad y el temor a las fugas de seguridad han excedido por mucho el valor percibido del intercambio de información. Sin embargo, un facilitador clave de las ciudades inteligentes sostenibles es el hecho de que todos los participantes en el ecosistema complejo comparten información y la combinan con datos contextuales que se analizan en tiempo real. Así es como se toman decisiones informadas en tiempo real.

## **II. Metodología**

Para dar una perspectiva y visión de Guayaquil como una Smart city se utiliza la diferente información estadística de las instituciones estatales, así como las municipales.



La demografía del cantón Guayaquil se presenta en la tabla 1, en la cual se puede apreciar que la mayor parte de la población habita en la zona urbana, la ciudad de Guayaquil la que alberga el 98.33% de la población de este cantón y a la vez siendo la segunda ciudad más poblada del país, solo quedado luego de la capital Quito.

Tabla 17 *Distribución de la población del cantón Guayaquil, según parroquias (INEC, 2019)*

<b>Parroquias</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
Guayaquil (urbano)	1 985 379	970 662	1 014 717
Área Rural	54 410	28 529	25 81
Periferias	9 139	4 886	4 253
Juan Gómez Rendón	6 703	3 531	3 172
Morro	4 011	2 119	1 892
Posorja	18 447	9 339	9 108
Puna	6 498	3 582	2 916
Tenguel	9 612	5 072	4 540
<b>Total</b>	<b>2 039 789</b>	<b>999 191</b>	<b>1 040 598</b>

Tomando en cuenta los siguientes ejes, que se presentan en el grafico 1, se analiza el estado y condiciones de la ciudad como smart city.

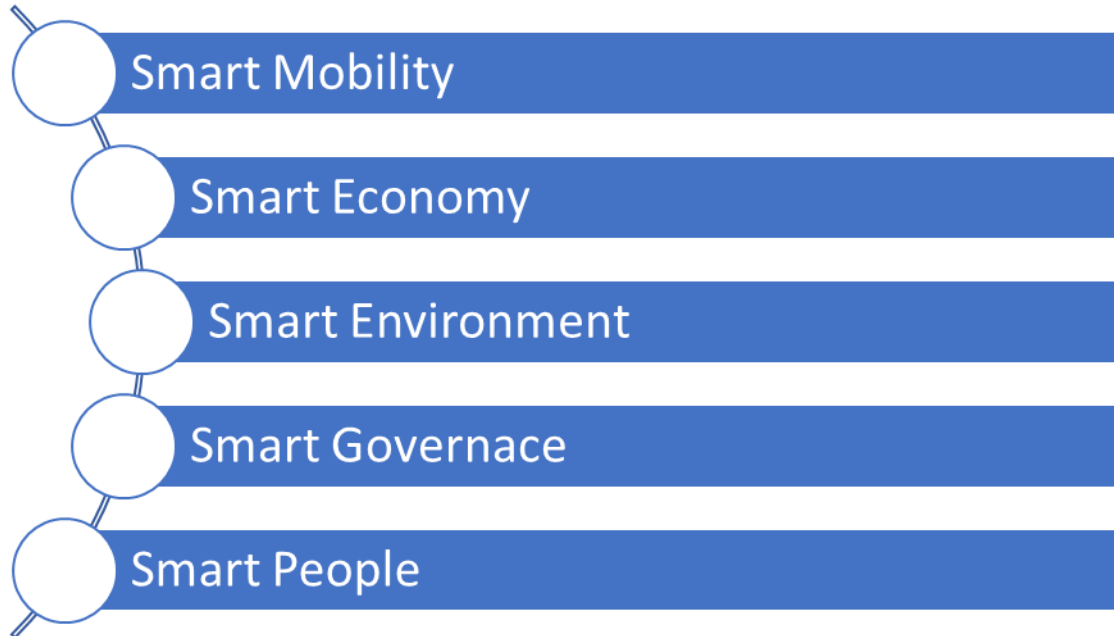


Figura 33 *Modelo de estructura de Smart City para Guayaquil*

## Smart Mobility

La movilidad inteligente es crucial en una smart city, tiene un impacto directo en diferentes aspectos en la calidad de vida de los ciudadanos. Los principales objetivos son: la reducción de la contaminación, reducción del tráfico vehicular, aumentar la seguridad de las personas. Para lograr esto se usa los recursos tecnológicos, tales como los smartphones, tablets y demás.

Según la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL, 2019) el 46,4% de usuarios del Servicio Móvil Avanzado poseen un smartphone. Estos dispositivos con la ayuda de aplicaciones dedicadas a la movilidad son cruciales, ya que el usuario puede acceder a una base de datos con información en tiempo real la cual ayuda a optimizar tiempo en el caso de transporte público. La información desplegada ayuda a saber dónde se encuentra la estación más cercana, la frecuencia en la que trabaja la línea de transporte y si existen



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



retrasos. En el transporte particular se despliega la información en tiempo real acerca de la mejor ruta para llegar al destino del usuario, informa la existencia de bloqueos en la ruta o el mal estado de alguna de ellas, mejorando la seguridad de los ciudadanos.

Guayaquil, gracias a la gestión de la autoridad de tránsito municipal (ATM, Autoridad de Tránsito Municipal, 2019) cuenta con la aplicación moovit, la cual ayuda en la movilidad de los ciudadanos proporcionando la información acerca del transporte público. Sin embargo, aún no cuenta con información en tiempo real lo cual es un inconveniente. En el caso de transporte particular, existe la misma situación debido a que no se cuenta con información en tiempo real.

### **Smart Economy**

La economía inteligente brinda oportunidades de desarrollo económico y sustentable usando las tecnologías de la información, tales como el caso del e-business, e-turismo, e-commerce.

Según la Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico (CECE, 2019), las empresas en Ecuador tienen un lento desarrollo de transacciones on-line, debido a que menos del 20% de las empresas realiza comercio electrónico. Quito, Guayaquil y Cuenca concentran el 51% de transacciones virtuales del país siendo las prendas de vestir las más comercializadas.

### **Smart Environment**

Un ambiente inteligente se refiere al control y monitoreo de factores ambientales como la contaminación, los residuos, la planificación de áreas verdes y la energía. En este caso Guayaquil cuenta con varios planes de manejo de residuos, planificación de áreas verdes. Pero carece de una implementación tecnológica local para el monitoreo local acerca de la calidad del aire, sensores para saber cuándo



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

un contenedor está lleno para saber cuándo hacer la recolección y así optimizar recursos.

### **Smart Governace**

La función principal de un gobierno inteligente es desarrollar políticas que promuevan la incorporación las tecnologías de la información para el servicio de la ciudadanía, para mejorar su calidad de vida.

Actualmente, Guayaquil cuenta con servicios digitales en la página web de la municipalidad local, donde los usuarios pueden acceder para realizar distintos tipos de tramites tales como certificaciones, registros de construcción, etc. (MIMG, 2019)

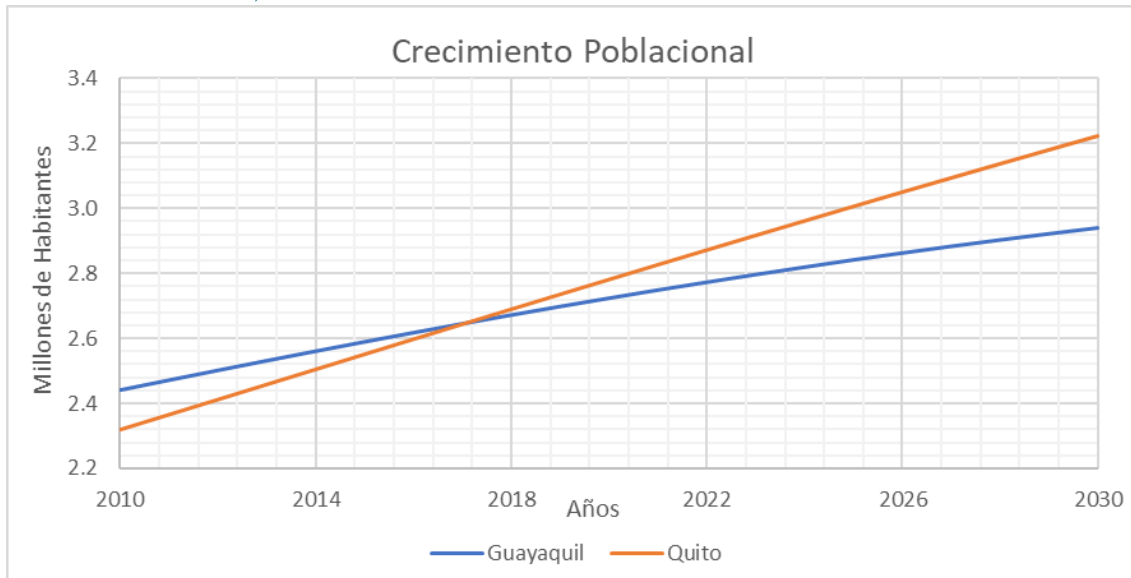
### **Smart People**

Ciudadanía inteligente se refiere a la información y capacitación que las personas tienen acerca de las nuevas tecnologías y como usarlas para ser parte de la smart city.

Guayaquil cuenta con varios programas de capacitación tecnológica (MIMG, 2019) como cursos de informática básica, intermedia y avanzada de manera gratuita. Además, cuenta con el programa bachiller digital que entrega una herramienta tecnológica a bachilleres tales como tablets para desarrollar las habilidades dentro de las nuevas tecnologías. También, se estableció convenios publico privado para implantar puntos wifi-gratuitos en toda la ciudad.

### **III. Resultados**

Como una perspectiva actual, se tiene que Guayaquil se encuentra en un proceso de modernización y tomando en cuenta el crecimiento poblacional como se puede observar en la figura 2, mantiene un crecimiento en la zona urbana lo cual la convierte en un candidato a converse en una Smart city.



**Figura 34 Proyección del crecimiento poblacional para 2030 en Quito y Guayaquil. (INEC, 2019)**

El eje en el que más ha avanzado se encuentra es la movilidad, teniendo aun aspectos por desarrollar, también en ciudadanía y gobernanza inteligente posee un gran progreso hacia una ciudad inteligente.

Los puntos más débiles son el Smart Economy. La razón por la cual no se hace gran uso del comercio electrónico, como se muestra en la figura 3, se debe en un 60% a la desconfianza del usuario a al no proporcionar sus datos para realizar a cabo las transacciones por miedo o temor a una estafa y el 33% de los usuarios no hace uso de este recurso por desinformación (CECE, 2019). El ambiente inteligente es otro eje en el cual la ciudad debe trabajar para conseguir convertirse en una ciudad inteligente.

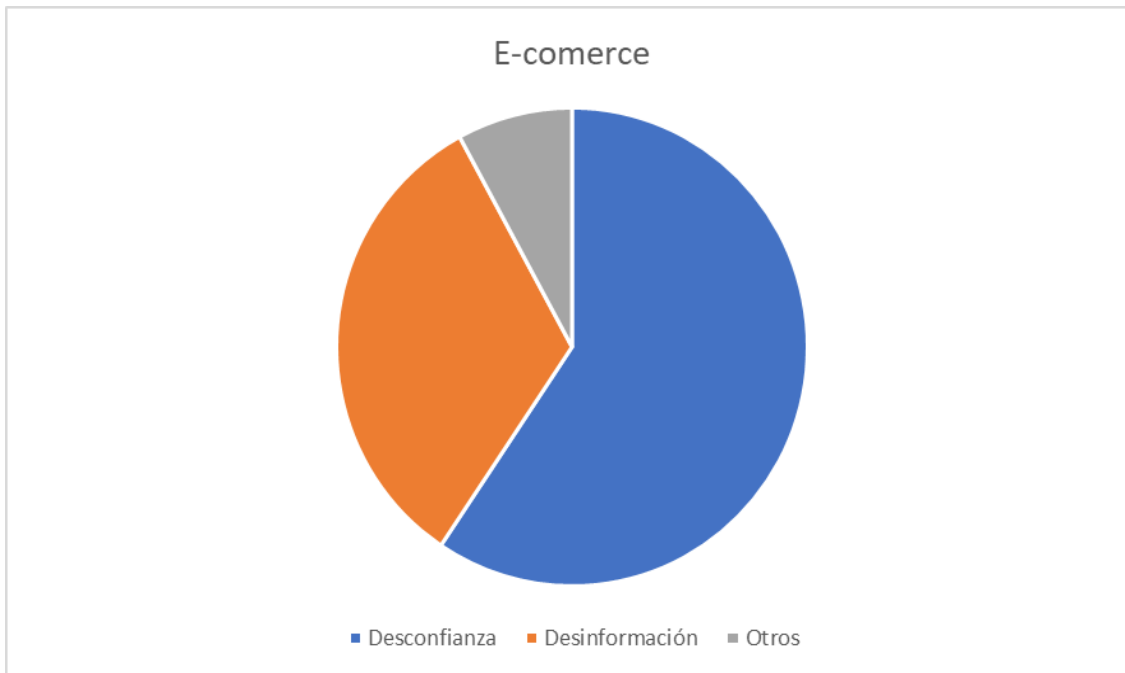


Figura 35 **Razones por las cuales los usuarios no utilizan el comercio digital (CECE, 2019)**

Como visión a futuro, se tiene el apoyo de varias instituciones públicas tal es el caso de la corporación nacional de telecomunicaciones (CNT, 2019), quienes fomentan el desarrollo de Smart cities con la infraestructura de telecomunicaciones para integración tecnológica mediante el internet de las cosas, IoT. En los planes de esta corporación esta implementar a red 5G en la ciudad de Guayaquil para proporcionar altas velocidad de internet con el fin de obtener información en tiempo real, lo cual ayudaría a desarrollar los ejes menos avanzados que tiene la ciudad. La municipalidad se encuentra predispuesta a la implementación de innovaciones tecnológicas, tal es el caso que se fomenta el uso de vehículos eléctricos, siendo la primera ciudad del país en implementar buses eléctricos en una de sus líneas de transporte público (ATM, 2019).





#### **IV. Conclusiones**

Actualmente Guayaquil no es una ciudad inteligente, pero tiene un gran potencial para convertirse en una de ellas. Sin embargo, enfrenta retos graves los cuales deben afrontar la sociedad y la municipalidad local en conjunto.

Las autoridades de la ciudad poseen una visión futurística, lo cual es una ventaja para su desarrollo, con innovaciones y emprendimientos locales se puede fortalecer ciertos ejes en los cuales la ciudad es frágil. Tales como el e-commerce donde se debe trabajar en la socialización de este tipo de comercio y capacitar a la población para que pierdan el miedo de usar este medio. Para crear un ambiente inteligente se pueden ayudar por instituciones de educación superior o empresas tecnológicas locales teniendo como puntos principales la monitorización de factores ambientales para determinar la calidad del aire, temperatura ambiente, todo esto en tiempo real.

La cooperación de la empresa privada y la municipalidad ha sido clave para que esta ciudad vaya madurando poco a poco como una ciudad inteligente.

#### **V. Bibliografía**

- Abellán, F. (2018). *Ciudades medias y áreas metropolitanas. De la dispersión a la regeneración*. Cuenca: UCM.
- ARCOTEL. (12 de 10 de 2019). *La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones*. Obtenido de <https://www.arcotel.gob.ec/464-de-usuarios-del-servicio-movil-avanzado-poseen-un-smartphone/>
- ATM. (23 de 11 de 2019). *Autoridad de Tránsito Municipal*. Obtenido de <https://www.atm.gob.ec/Show/NewDetails/517>
- ATM. (5 de 10 de 2019). *Buses eléctricos en Guayaquil*. Obtenido de <https://www.atm.gob.ec/Show/NewDetails/563>



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

- CECE. (5 de 11 de 2019). *Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico*. Obtenido de Estudio de comportamiento de compra por Internet en Ecuador:  
<http://cece.ec/>
- CNT. (16 de 09 de 2019). *El Comercio*. Obtenido de  
<https://www.elcomercio.com/actualidad/cnt-desarrollo-smart-cities-ecuador.html>
- Coletta, C., Evans, L., Heaphy, L., & Kitchin, R. (2019). *Creating Smart Cities*. New York: Routledge.
- Fundacion Ideas. (2011). *Ciudades inteligentes: Un modelo para Madrid*. Madrid.
- Gassmann, O., Böhm, J., & Palmié, M. (2019). *Smart Cities: Introducing Digital Innovation to Cities*. Bingley: Emerald.
- INEC. (6 de 12 de 2019). *Ministerio de desarrollo urbano y vivienda*. Obtenido de INFORME NACIONAL DEL ECUADOR:  
[https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Informe-Pais-Ecuador-Enero-2016\\_vf.pdf](https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Informe-Pais-Ecuador-Enero-2016_vf.pdf)
- MIMG. (9 de 10 de 2019). *La Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil*. Obtenido de Servicios en línea: <https://guayaquil.gob.ec/Paginas/MenuServicios.aspx>
- ONU. (6 de 12 de 2019). *Departamento de Asuntos Económicos y Sociales*. Obtenido de <https://www.un.org/development/desa/es/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html>
- Salavarría, O. (2018). *Smart City: Diagnóstico de la Ciudad de Guayaquil*. Valencia: UPV.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

# APLICACIÓN DEL METODO DE ANALISIS MORFOLOGICO PARA EL DISEÑO EN EL EXTRACTOR DE LA SAVIA DE CNIDOSCULOS MULTILOBUS

Oralio Hernández Alvarado<sup>1</sup>, Joaquín Álvarez Álvarez<sup>2</sup>, Alfredo González Torres<sup>3</sup> y <sup>4</sup>Adolfo López Zavala

<sup>1</sup>Maestro en Manufactura Avanzada, es profesor de investigador de la carrera de ingeniería en Metalmeccánica, Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense, Hidalgo, México. Email [oralio.hernandez@uthh.edu.mx](mailto:oralio.hernandez@uthh.edu.mx)

<sup>2</sup>Maestro en Ingeniería Industrial, es profesor de Asignatura de la carrera de ingeniería en Metalmeccánica, Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense, Hidalgo, México. Email: [joaquin.alvarez@uthh.edu.mx](mailto:joaquin.alvarez@uthh.edu.mx)

<sup>3</sup>Ingeniero Mecánico, es profesor de Tiempo completo de la carrera de Ingeniería en Metalmeccánica, Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense, Hidalgo, México. Email [alfredo.gonzalez@uthh.edu.mx](mailto:alfredo.gonzalez@uthh.edu.mx)

<sup>4</sup>Maestría en Ingeniería Ambiental, es profesor de Tiempo completo de la carrera de Ingeniería en Metalmeccánica, Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense, Hidalgo, México. Email [adolfo.lopez@uthh.edu.mx](mailto:adolfo.lopez@uthh.edu.mx)

## Resumen

El presente artículo tiene como objetivo aplicar el método de análisis morfológico para el diseño del dispositivo extractor de la savia de ortiga, debido a que es un método integrativa y sistémico que visualiza las necesidades reales de los productores de queso a base de la savia de ortiga. Este método se concebido como apoyo en el fase del diseño conceptual para dar soluciones reales. El método se fundamenta en otros métodos tales como el método de Jones, el análisis morfológico de Zwicky etc. Los resultados encontrados se dividen en parámetros y determinantes, en donde las primeras se complementan con el análisis morfológico de patentes que posteriormente hacen más objetiva la aplicación del modelo KANO. Por la parte de las determinantes se convierten actividades que complementan el proceso investigativo del proyecto. Se concluye que este método es un importante para la focalización y definición del problema.



**Palabras Claves.** Método, Savia de ortiga, Parámetros de diseño, Estado del arte y diseño conceptual

### **Abstract**

This paper aims to apply the morphological analysis method for the design of the nettle sap extractor device, because it is an integrative and systemic method that visualizes the real needs of cheese producers based on nettle sap. This method is conceived as support in the conceptual design to give real solutions. The method is based on other methods such as the Jones method, Zwicky morphological analysis etc. The results found are divided into parameters and determinants, where the first ones are complemented by the morphological analysis of patents that subsequently make the application of the KANO model more objective. On the part of the determinants, activities that complement the research process of the project are converted. It is concluded that this method is an important one for the focus and definition of the problem.

**Keywords.** Method, Nettle sap, Design parameters, State of the art and conceptual design

### **I. Introducción.**

Dentro del campo de diseño de nuevos productos, se destacan principalmente tres fases del diseño, que son el diseño conceptual, el diseño básico, y el diseño de detalle, mismas que son reflejadas y desglosadas del método de la ingeniería concurrente (Hamrock, 2000), en la fase conceptual, es una de las etapas claves de la concepción de la idea primaria en la solución del problema abordado y para ello se ha utilizado diferentes tipos de metodologías existentes en el campo, desde el análisis morfológico general de Zwicky, el diseño reintegrado de Jones, técnicas de



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



creatividad, AMFE y análisis funcional solo por mencionar algunos (Liliana, 2010). Cada una de las técnicas anteriormente mencionadas tienen sus ventajas y desventajas sin embargo una de las problemáticas del ejercicio del Diseño, se halla relacionada con la dificultad para aproximarse a su objeto de investigación desde una metodología integrativa. Muchos métodos de Diseño se enfocan sobre ciertos aspectos específicos del proceso de proyección, y eso ha ayudado bastante pero sigue sin tener en cuenta el ejercicio sistémico que significa diseñar para un grupo humano con necesidades reales. Son tantos, y tan variados los métodos de Diseño, que Jones los organiza dentro de tres momentos diferentes: la etapa de Divergencia, la de Transformación, y la de Convergencia. Para cada periodo de trabajo, el mencionado investigador propone una serie de métodos específicos con los cuales el diseñador podrá asegurar el avance de su ejercicio proyectual (Córdova, 2010). Para ello Córdova y Bonilla propusieron un nuevo método denominado análisis morfológico para diseño. Para la estructuración del método, se tomaron en cuenta cuatro aspectos relacionados con los procesos creativos y de aproximación contextual de un problema dado: la teoría general de los sistemas de Bertalanffy, el diseño reintegrado de Jones, la morfología urbana de Vilagrassa, y el análisis morfológico general de Zwicky. El cual se toma como método para aplicarla al diseño de un extractor de la savia de *Cnidocolus Multilobus*.

## II. Metodología

En la aplicación del método se primero se comienza con la definición del problema, de los cuales se enlistan las causas principales, 1. Utilizar cuajo vegetal para la elaboración de quesos, 2. Extraer el cuajo vegetal de la planta de ortiga conocida como *Cnidocolus Multilobus*, 3. La planta tiene bellos urticantes, 4. Extraer la sabia (Cuajo vegetal) sin clorofila, ya que esto afecta la coloración del queso, 5. Poca cantidad de savia que se escurre del tallo (Tierno y/o macizo) y 6. La extracción de la sabia en la parte tierno por trituración y prensado se extrae mucha agua y clorofila



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

y disminuye la eficiencia del efecto coagulante. Para la elaboración de la caja morfológica, se basa principalmente en la división del problema en tres principales categorías, aunque en la última se divide en 2 subcategorías.

La primera categoría, se refiere al análisis contextual en esta se incluyen todos los aspectos de evaluación del medio cultural y geográfico en el que se desenvuelve el problema planteado, y será siempre la primera categoría de aproximación por parte del diseñador, ya que esta categoría es la primera entidad que proporciona coherencia investigativa en la configuración de los cuadros morfológicos. La segunda categoría se refiere al análisis tecnológico. Esta categoría determina la evaluación de la materia prima, los procesos productivos y diferentes procesos de manufactura que son utilizados en la elaboración del producto o servicio que se relaciona de manera directa con el problema planteado o con el grupo humano que lo integra. La tercera categoría se refiere al análisis del Producto. Esta categoría se divide en dos subcategorías que se llamarán Análisis del Producto Simbólico (sus siglas de trabajo serán APS) y Análisis del Producto Comercial (sus siglas de trabajo serán APC). El Análisis del Producto Simbólico se encargará de la evaluación sintáctica/semántica del producto o servicio que se relaciona de manera directa con el problema tratado, y el Análisis de Producto Comercial se encargará de la evaluación comercial y del mercado del mismo producto o servicio. De las tres categorías anteriormente analizadas, se visualizan en la matriz de  $9 \times 10 \times 3 \times 5$



Tabla 1. Matriz de desglose para el análisis de las tres subcategorías

CATEGORIAS			
ACO (Análisis Contextual)	ATE (Análisis Tecnológico)	APS(Análisis del producto simple)	APC (Análisis del producto Comercial)
<b>1</b>	1.-Consumo de productos lácteos frescos aumentara 2.1 % anual.	Desconocimiento del valor nutricional en el uso del cuajo vegetal	La coloración la sabia se impregna en el queso. Baja aceptación del producto comercializado por su coloración verdosa
<b>2</b>	2.- El consumo per cápita de quesos en países en desarrollo es de 0.9%.	Nula tecnificación del método de elaboración del queso.	La clorofila afecta al sabor del queso. El sabor del producto es distinto al tradicional
<b>3</b>	3.- México produce 268 mil toneladas de Queso.	No existe un adecuado control de calidad sobre los productos elaborados artesanalmente	El olor péptido de los residuos acumulativos del proceso de maduración del queso sensibilización al consumidor sobre las características del producto
<b>4</b>	4.- Tendencia de la población vegetariana	Extracción manual de la sabia de ortiga	No existe control de calidad bacteriológico sobre los productos elaborados.
<b>5</b>	5.- Actividad para sustento del hogar en comunidades rurales.	Flujo lento de la sabia de ortiga al momento de la extracción.	Baja publicidad del producto elaborado a base de cuajo vegetal.
<b>6</b>	Coloración verdoso de la sabia extraída por maceración		
<b>7</b>	6.- Altos costos de cuajos animales y microbicos.	Desconocimiento del grado enzimático del cuajo vegetal (savia de ortiga)	
<b>8</b>	7.- Tendencias en investigaciones de cuajo vegetal para la elaboración del queso.	Riesgos al manipular la planta de la ortiga por las bellos urticantes	
<b>9</b>	8.-Desconocimiento de las características de la materia prima en cuanto al valor nutrimental	Procesos de purificación extras para el uso del cuajo	



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



10

9.- Oficio adquirido por aprendizaje dentro del núcleo familiar

El pH del cuajo vegetal

Para el segundo paso consiste en identificar y categorizar los parámetros de la matriz anterior.

Después del análisis de la primera matriz, ahora se procede a la identificación de las variables asociadas al problema encontrado. De las características del proyecto se identifican y se dividen en parámetros de diseño y determinantes del diseño en donde la primera se refiere a aquella variable del problema que identifique una característica particular del proyecto, y que deba tenerse en cuenta como referente al momento de proyectar. Mientras que el determinante de diseño se refiere a aquella variable del problema que pueda convertirse en una proposición de trabajo, es decir, en una actividad de aplicación relacionada directamente con el Diseño en el problema tratado. Una buena práctica es considerar a ambos en la generación de propuestas del diseño del extractor de ortiga, sin embargo, normalmente los que más aportan para la generación de conceptos son los parámetros, ya que son los que limitan las características del producto a desarrollar. En la tabla 2. Se transforman las declaraciones o las ideas generadas a partir de los tres tipos de análisis en los que se dividió el problema: Análisis contextual, análisis tecnológico y análisis del producto, para dar paso a la definición de la caracterización técnica específico del diseño de un extractor de la savia. Y posteriormente se identifican cuales son parámetros y cuales determinantes

Tabla 2. Definición de los parámetros de la conceptualización del problema.

CATEGORIAS				
	ACO	ATE	APS	APC
1	1.- Altos costos de cuajos animales y microbicos. a.- Mayor capacidad de extracción de la savia	1.- Nula tecnificación del método de elaboración del queso. a.- Fácil manejo y operación.	La coloración la savia se impregna en el queso.	Baja aceptación del producto comercializado por su coloración verdosa





	<p>b.- Bajo costo de mantenimiento d.- Fácil montaje y/o instalación e.- Bajo costo de operación</p>	<p>b.- Bajo costo de mantenimiento c.- Bajo costo de operación d.- Bajo costo adquisición e.- Elementos de arranque de la máquina simples</p>	<p>a.- Eliminación de la coloración de la savia b.- Tratamiento previo de la materia prima</p>	<p>a.- Eliminación de la coloración de la savia b.- Publicidad y mercadotecnia c.- Mostrar el producto en ferias y eventos masivos</p>
2	<p>2.- Oficio adquirido por aprendizaje dentro del núcleo familiar. a.- Fácil manejo y operación. b.- Mantenimiento menor. c.- Fácil mantenimiento</p>	<p>2.-No existe un adecuado control de calidad sobre los productos elaborados artesanalmente a.- Componentes mecánicas de acero inoxidable b.- Total sellado de la cámara de extracción c.- Manejo higiénico del producto</p>	<p>La clorofila afecta al sabor del queso. a.- Eliminación de la coloración de la savia</p>	<p>El sabor del producto es distinto al tradicional a.- Eliminación de la coloración de la savia b.- Tratamiento previo de la materia prima</p>
3	<p>3.- Actividad para sustento del hogar en comunidades rurales. a.- Mayor capacidad de extracción de la savia b.- Bajo costo de mantenimiento c.- Fácil montaje y/o instalación d.- Bajo costo de operación e.- Fácil de operación f.- Maniobrabilidad g.- Bajo costo adquisición</p>	<p>3.- Extracción manual de la sabia de ortiga a.- Velocidad de extracción de la savia de ortiga b.- Fácil operación c.- Elementos de arranque de la máquina simples d.- Maniobrabilidad</p>		<p>No existe control de calidad bacteriológico sobre los productos elaborados. a.- Componentes mecánicas de acero inoxidable b.- Total sellado de la cámara de extracción c.- Manejo higiénico del producto</p>
4		<p>4.- Flujo lento de la sabia de ortiga al momento de la extracción. a.-Velocidad de extracción b.-Total sellado de la cámara de extracción c. Extracción por prensado</p>		
5		<p>Coloración verdoso de la sabia extraída por triturado y prensado a.- Eliminación de la coloración de la savia b. Sistema de filtrado</p>		
6		<p>Riesgos al manipular la planta de la ortiga por las bellos urticantes a.- Seguridad e higiene en operación b.- Mínimo contacto de la materia prima con el operador.</p>		



Una vez que han parametrizados los necesidades de los productores se procede a la clasificación en parámetros de diseño y determinantes o actividades a realizar para nutrir el proyectos de investigación.

### III.Resultados obtenidos

Con la aplicación de este método se encontró que los parámetros de diseño son las siguientes; 1.- Mayor capacidad de extracción de la savia, 2.- Componentes mecánicas de acero inoxidable, 3.- Total sellado de la cámara de extracción, 4.- Bajo costo de mantenimiento, 5.- Elementos de arranque de la máquina simples, 6.- Mínimo contacto de la materia prima con el operador, 7.- Fácil montaje y/o instalación, 8.- Elementos de comunicación versátiles, 9.- Mecanismos y elementos de seguridad altas, 10.- Bajo costo de operación, 11.- Maniobrabilidad, 12.- Bajo costo adquisición, 13.- Fácil manejo y operación, 14.- Manejo higiénico del producto, 15.- Estabilidad del extractor de la savia, 16.- Mantenimiento menor, 17.- Sistema de filtrado, 18.- Fuente de potencia eléctrica, 19.- Peso relativo baja (50 kg aprox.), 20.- Sustentable al final de su vida útil y 22.- Obtención de la savia líquida.

Estos parámetros se convertirán en atributos para la aplicación del modelo Kano, que evaluara los requerimientos del cliente tal como se muestran en el artículo denominado diseño conceptual del extractor de la savia de ortiga publicada en el congreso de la academia journals 2019.

Los determinantes encontrados se convertirán en actividades a realizar para robustecer aún más el proceso de investigación. Los determinantes son las que se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Las actividades que se tendrán que desarrollar son las siguientes:



DETERMINANTES	DESCRIPCION	FASE
Velocidad de extracción de la savia de ortiga (Secreción del árbol)	En esta actividad se tendrá que realizar una visita en campo para analizar la velocidad de segregación de la savia en la corteza del árbol después de la corte. También determinar qué parte del árbol se encuentra la mayor cantidad de savia elaborada.	1
Savia escasa en el tronco	Esta actividad está relacionada a la exploración de la planta para poder determinar que parte del árbol contiene la mayor cantidad de la savia, para ello se necesita realizar la exploración en campo y tomar datos de cantidad de savia secretada por cada incisión para poder determinar que parte del árbol se tiene la mayor cantidad de la savia	2
Dimensionamiento	Esta es una actividad relacionado al momento del proceso de diseño conceptual en el cual se proponen los componentes y sistemas de los cuales va constar el extractor. Se le da seguimiento en el proceso de diseño básico (modelado de la propuesta seleccionado)	3
Estética	Para darle una vista llamativa del extractor de la savia se tendrá que realizarse una vez conformado los sistemas y mecanismos que tenga el extractor de la savia para realizar la carcasa.	4
Tratamiento previo de la materia prima	Se refiere si se necesita primero retirar los bellos urticantes de las partes que se requieren para realizar la	5



	extracción de la savia de ortiga. Esta actividad se realizará una vez conocida el prototipo final del extractor	
<b>Eliminación de la coloración de la savia</b>	En dado caso que la savia se obtenga por el método de maceración del tallo axilar y de la hojas, como lo sugiere Lagunés (2017), se tendrán que experimentar los tipos de métodos de eliminación de la coloración de la savia	<b>6</b>
<b>Mitigación del sabor vegetal del queso</b>	Investigar con las personas que han utilizado este tipo de savia vegetal si el queso es afectado en su sabor, para poder establecer alternativas de mitigación de la misma.	<b>7</b>

#### IV. Conclusiones

La identificación de los parámetros de diseño antes de convertirse en atributos para el modelo KANO, deberá ser analizada por el análisis morfológico de patentes y modelos de utilidad para identificar las áreas de oportunidad o nichos de innovación. La búsqueda del estado del arte es indispensable dentro del desarrollo tecnológico para evitar caer en situaciones de controversia de la propiedad intelectual. En el caso de las actividades o determinantes, se concluye que las actividades de las fases 1 a la 4 son las que se realizarán debidas a que la actividad de la fase 7 está directamente relacionada con el procesamiento de alimentos por lo que esta fuera del alcance de este proyecto.

#### V. Referencias bibliográficas

B. J Hamrock . Elementos de máquinas. México México. 2000. Editorial Mc Graw Hill.

Bertalanffy, L.V. (1986). Teoría General de los Sistemas. Santa fe de Bogotá:

Fondo de cultura Económica Ltda.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



B. Hernandis. “Diseño de nuevos productos. Una perspectiva sistémica”. Cursos on-line. Formación Tutorizada a Distancia por Internet. Interf@d.

C. Dym and A. Agogino. “Engineering Design Thinking, Teaching and Learning”. Journal of Engineering Education, p. 104. 2005.

Córdova Cely, A. E. y Bonilla Mora, H. 2010. Análisis morfológica: una propuesta metodológica para el diseño. Actas de Diseño. Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. ISSN 1850-2032

F. Aguayo y V. Soltero. “Metodología del diseño industrial: un enfoque desde la ingeniería concurrente”. Raa, p. 656. Madrid, España. 2002. ISBN: 9788478975327.

Jones, C. (1982). Métodos de Diseño. Barcelona: Gustavo Gili.

L. Ferrer. “Del paradigma mecanicista de la ciencia al paradigma sistémico”. SP-Universidad de

Valencia, pp. 324-336. Valencia, España. 1998.

L.H. Hsu and S.Y. Chen. “A case-based shape conceptualization system for supporting creative product design”. Journal of engineering design. Vol. 17, Issue 1, pp. 17-33. January, 2006. ISSN: 0954-4828.

L. B. Sosa Compean. 2010. Métodos y técnicas de diseño.

M. Asimow. “Introduction to design”. PrenticeHall Inc., Englewood Cliffs, EE.UU. 1962.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## LA PLANIFICACIÓN COMO HERRAMIENTA PARA FAVORECER LA COMPRENSIÓN DE CONTENIDOS REGIONALES

Ma. Gabriela Guerrero Hernández

Maestría en Metodología de las Ciencia

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Correo electrónico: [gaguh\\_70@yahoo.com.mx](mailto:gaguh_70@yahoo.com.mx)

Área temática: educativa

### RESUMEN:

El presente contenido que a continuación se vierte tiene como intención propiciar la reflexión y la puesta en práctica de una serie de acciones encaminadas a la comprensión de contenidos históricos de índole regional, debido a que cómo se señala en algunas propuestas educativas, es importante que los estudiantes consoliden sus procesos cognitivos no sólo a partir de la lectura y el análisis de contenidos distantes en tiempo y espacio, sino que tomen como punto de referencia, lo cercano, local y/o regional para que de esa manera puedan hacer generalizaciones en torno a cómo la historia nacional y la historia universal se complementa con lo que acontece en las localidades. De ahí que es importante que el docente realice una planificación adecuada al nivel educativo y a los propósitos a alcanzar en la unidad de aprendizaje a impartir.

La planificación, en el nivel superior, se ha dejado un tanto de lado, debido a que se piensa, que quienes se desempeñan en la licenciatura, no necesariamente tienen que elaborar un plan que guíe el proceso de enseñanza, esto es, porque por un lado no existe una sólida cultura en torno a la planificación educativa de los contenidos



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

y por otra parte, debido a que no se tienen los conocimientos suficientes acerca de los elementos de la planificación, entre las razones que explican este escenario, se puede mencionar una en particular, la idea distorsionada acerca de que para impartir clases basta con un título profesional, olvidando que ser profesionista no necesariamente significa ser “buen docente”, Ahora bien, en la actualidad, una de las bondades del enfoque por competencias es la sistematización del proceso educativo, lo que implica pensar no sólo el cómo aprende el estudiante en el aula sino en también en el contexto en que se desenvuelve el estudiante.

**Palabras clave:** Planificación, enseñanza de la historia, historia regional, sistematización, ambiente de aprendizaje.

### **Introducción**

En el presente escrito se plantea la importancia de la planificación en el proceso educativo en el área de la enseñanza de la historia, ya que, como es sabido en esta se analizan contenidos de difícil comprensión para los estudiantes independientemente del nivel educativo de que se trate, sobre todo porque se trabaja con abstracciones y con nociones espacio-temporales, de ahí la pertinencia de emplear recursos como la planificación.

La unidad de aprendizaje que se seleccionó fue Historia regional, por ser un curso que a simple vista pareciera de fácil comprensión, por abordar temas de la región (Noreste), pero que al mismo tiempo, se menosprecian y no se alcanza a ver la relación que tiene con los procesos históricos de índole nacional e internacional.

Historia regional se imparte en el Programa Educativo de Historia y Estudios de Humanidades en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). En esta institución desde hace aproximadamente once años,



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



el enfoque pedagógico que orienta los procesos de enseñanza-aprendizaje es el de la educación basada en competencias y la educación centrada en el aprendizaje. Estas tendencias educativas tienen como inicio el año 2008, tiempo en que se reconoció la necesidad brindar una formación integral a los estudiantes, acorde a las demandas del mundo globalizado, situación que a su vez implicó modificar la práctica docente y por ende incorporar la planificación educativa, ya que, hasta ese momento en la universidad prevalecía el modelo tradicional, de modo que el docente era la figura protagónica y su preocupación se circunscribía a los contenidos (conceptuales, declarativos) a impartir por encima de lo que el estudiante podía o necesitaba aprender.

Al respecto Díaz Barriga (2011) señala que: Desde el punto de vista pedagógico, el perfil predominante entre los docentes universitarios mexicanos continúa siendo tradicionalista, en tanto que se encuentra centrado en la figura hegemónica del profesor frente al grupo, los métodos de enseñanza siguen siendo prevalentemente expositivos y las estrategias de evaluación generalmente se asocian a la adquisición memorística del conocimiento (Citado por Ascencio, 2016, p.10).

Por tanto, durante mucho tiempo a predominado una cultura en la que la reflexión está ausente de la práctica docente de los profesores universitarios, si bien, existen débiles planeamientos acerca de ¿Qué es lo que realmente el estudiante aprende en el aula? ¿Qué acciones se requieren para que los conocimientos realmente sean aprehendidos por los estudiantes? ¿Cómo diseñar situaciones áulicas en las el estudiante se enfrente a situaciones reales de la vida profesional y cotidiana?, ante este escenario es que es hasta principios del siglo XXI y de acuerdo a las demandas del mundo laboral es que la propia universidad, reconoce que es preciso que el docente irrumpiera en otro tipo de acciones y prácticas pedagógicas como el diseño de ambientes de aprendizaje y la





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

planificación, acorde al perfil de egreso del estudiante y a los propósitos de las unidades de aprendizaje. Para lo que es esencial saber y aplicar una amplia gama de estrategias y recursos que incidan en el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Ahora bien, como es sabido en las universidades y la UANL no es la excepción, por tradición al docente no se le ha exigido el diseño de la planificación de la(s) unidades de aprendizaje a impartir, puesto que como se ha expresado anteriormente, el quehacer del docente se concentró en el dominio de cierto contenido disciplinario, que se exponía mediante la cátedra, ya que, se confiaba en su “dominio” del contenido y la transmisión de estos, más no se indagaba si esto era suficiente para que el estudiante aprenda, mucho menos se le interrogaba a este último por lo aprendido. Por esta razón Díaz (2013), “enfatisa que es necesario reconocer la voz del estudiante para determinar la efectividad de la acción docente”. (p. 23). Idea con la que se está de acuerdo, dado que actualmente se reconoce a la educación como un proceso comunicativo e intencional, en el que interactúan docente y estudiante, dicho en otros términos, no es posible usar la exposición (narración) como único medio de aprendizaje.

En resumidas cuentas, esta situación es la que ha generado hasta cierto punto expresiones como “es fácil ser profesor, “basta poseer un título profesional para ejercer la docencia”. Por enumerar algunas. Para Londoño (2015).” La docencia universitaria no se asume como concepto abstracto, desde comprensiones teóricas (lo cual ayudaría a su fundamentación) sino desde las prácticas mismas de los profesores”, (p. 54). Comentario significativo, puesto que pareciera que la enseñanza de la historia se circunscribe a la mera exposición de contenidos, si bien se sabe que esto no es así, dado que en el presente, hay que realizar una planificación de los temas a analizar en el aula. En resumen quien se



desempeño como docente debe conjuntar conocimientos tanto disciplinarios como pedagógicos. Ahora bien, es importante dejar en claro ¿Qué es planificación? Y ¿Cuáles son los elementos básicos que le integran?

### **Metodología**

La metodología empleada es de corte cualitativo, porque lo que se pretende es comprender la manera en que los estudiantes de educación superior aprenden los contenidos históricos de corte regional, así que se analizó y observó a un grupo de estudiantes y los procedimientos empleados por la docente para alcanzar las competencias establecidas en el plan de estudios de la Licenciatura en Historia y Estudios de Humanidades en la UANL.

Fundamental para esta finalidad es reconceptualizar uno de los términos centrales de este artículo como es la Planificación:

### **Planificación**

El concepto planificación se refiere a “un modelo previo”, (EducarChile, 2019, s/p), idea central en el tema que nos ocupa, pues cuando el docente inicia el trabajo de la planeación es claro que parte de una idea, de una representación mental relacionada con la manera en cómo él entiende el proceso de enseñanza y los contenidos a compartir con los estudiantes, por supuesto también está presente la experiencia que él vivió como estudiante, es decir la forma en cómo fue enseñado.

Desde esta perspectiva, la planificación no debe verse sólo como un mandato de parte de las autoridades de la institución, sino como la oportunidad de propiciar y completar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Y al mismo tiempo como un espacio en donde el docente hace gala de su autonomía e innovación para diseñar un plan de trabajo para el aula, el cual no necesariamente tiene que ser exitoso, pues no debe olvidarse que se parte de la teoría misma, la cual no



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

necesariamente resultará exitosa en la práctica, pero si brindará elementos para reflexionar acerca de lo requiere modificarse.

De acuerdo a la SEP (2009), “se entiende la planificación didáctica como la organización de un conjunto de ideas y actividades que permiten desarrollar un proceso educativo con sentido, significado y continuidad” (Citado en Ascencio, 2016, p.4). Con base en la experiencia en la docencia, efectivamente la planificación permite organizar y sistematizar los contenidos y las actividades a realizar tanto por parte del docente como por los estudiantes, de manera que no cabe la improvisación, sino la certeza de lo que se va a realizar con antelación para ambos sujetos de la educación.

Para Ascencio (2016), el proceso de enseñanza, se profesionaliza en la medida que el docente entiende la planificación como una herramienta que busca cumplir con los propósitos educativos y no como un ejercicio meramente mecánico que consiste en llenar formatos ya sean elaborados por la institución en que se labora o diseñados por el propio docente.

Para Zabalza (2004), “las planeaciones didácticas deben comenzar con datos descriptivos de la asignatura: nombre, clave, tipo de asignatura, ciclo escolar, número de créditos, horas de impartición frente a docente y de trabajo independiente, prerrequisitos, nombre del docente, horas de tutoría y lugar” (Citado en Ascencio, 2016, p. 7). Información útil, pero que se queda en el rubro de los datos de identificación, que si bien son necesarios, no son fundamentales para el logro de las intenciones del proyecto educativo.

Por consiguiente, la planificación educativa es una guía que orienta los procesos de enseñanza-aprendizaje, que parte de un proyecto institucional,



entiéndase de un Programa Educativo, un Plan de Estudios, una malla curricular, unidad de aprendizaje, en concreto la planificación es el momento en que se concretiza la acción educativa (en el aula).

Los elementos de la planificación independientemente del formato que se utilice, son: los propósitos, los contenidos, las estrategias de enseñanza y aprendizaje, las actividades, los recursos didácticos, la evaluación, bibliografía o fuentes de información, distribución del tiempo, lo que se complementa con la experiencia y perspectiva del docente en cuanto a la unidad de aprendizaje.

### **Contexto educativo**

En relación a lo anterior, el contexto en donde se sitúa el tema es en la Facultad de Filosofía y Letras de la UANL, el marco normativo es el Plan de Estudios 2013 mismo que establece que el proceso formativo de los estudiantes tendrá una duración de diez semestres, estos se han estructurado en cuatro áreas curriculares, (UANL, 2008).

- Área Curricular Formación General Universitaria (ACFGU)
- Área Curricular Formación Básico Profesional (ACFBP)
- Área Curricular Formación Profesional (ACFP)
- Área Curricular de Libre Elección (ACLE)

- El propósito de la Licenciatura es

Formar licenciados en Historia y Estudios de Humanidades capaces de interpretar el pasado desde diferentes enfoques teóricos y corrientes historiográficas; competentes para la investigación, la enseñanza y la difusión de la historia y comprometidos con la conservación y difusión del patrimonio histórico, en un marco ético y profesional, con amplia responsabilidad en el tratamiento de la memoria histórica, con el firme propósito de propiciar un cambio en la visión que la sociedad tiene del conocimiento histórico y humanístico. (UANL, 2008, *s/p*).



Como se ha mencionado en otro momento, la formación profesional en la UANL, es bajo el modelo de competencias, por ello, se pretende que los estudiantes en la unidad de aprendizaje Historia regional, alcancen las siguientes competencias.

### **Competencias generales:**

5. Emplear pensamiento lógico, crítico, creativo y propositivo para analizar fenómenos naturales y sociales que le permitan tomar decisiones pertinentes en su ámbito de influencia con responsabilidad social.
9. Mantener una actitud de compromiso y respeto hacia la diversidad de prácticas sociales y culturales que reafirman el principio de integración en los contextos local, nacional e internacional con la finalidad de promover ambientes de convivencia pacífica.
12. Construir propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad para contribuir a superar los retos del ambiente global interdependiente. (Modelo Académico.Técnico superior, Universitario, Profesional asociado y Licenciatura de la UANL, 2015, p. 23).

### **Competencias específicas:**

1. “Analizar los procesos históricos articulando las perspectivas de diversas áreas humanísticas, atendiendo criterios de ética, responsabilidad social y tolerancia para explicar causas y/o antecedentes históricos que contribuyan a la solución de diversas problemáticas en entornos locales, regionales, nacionales e internacionales”. (UANL, 2019, s/p).

La formación de estudiantes consiste en la internalización y puesta en práctica de cuatro competencias específicas, sin embargo, para los fines de este texto, sólo se registró, la competencia número uno, por ser la que mayor vinculación tiene con Historia Regional, misma que se cursa en el quinto semestre junto a otras



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

cinco unidades de aprendizaje: Contexto social de la profesión, Historia Moderna, México moderno y contemporáneo, Análisis del discurso, Historia regional (Optativa), Historia del Pensamiento económico (Optativa).

La unidad de aprendizaje forma parte del ACFP, sus contenidos se cubren en un total de 120 horas de trabajo, distribuidas de la siguiente manera: 80 horas totales en el aula y 40 horas extra-aula, es de cuatro créditos.

El propósito de Historia regional es que los estudiantes:

Comprendan la importancia de la historia regional, ya que esto favorecerá el estudio de los procesos históricos locales y su articulación con la historia nacional, este tipo de saberes permite analizar de manera más minuciosa los cambios, continuidades y rupturas que se han presentado en el ámbito regional. (Plan de Estudios 2013, 2013, *s/p*)

El contenido de Historia regional se divide en tres fases: la primera se denomina Historia del noreste mexicano, en la que se revisan los factores que propiciaron la exploración y pacificación del noreste de la Nueva España. La Colonia en el Nuevo Reino de León, es la segunda etapa, a través de la cual, se analizan las bases del poblamiento del Nuevo Reino de León, nombre con que se identificó a esta región. La última etapa aborda el Ocaso del Nuevo Reino de León, el contenido tiene que ver con la decadencia de España hacia el siglo XVIII, situación que afectará a sus colonias, dando como resultado los procesos de independencia y la configuración de un nuevo orden. (Guerrero, 2013).

Los contenidos a revisar son:

1. Historia del noreste mexicano.
  - Fuentes para la historia regional.
  - Restos materiales de los primeros pobladores.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

- Vida cotidiana de los grupos indígenas que habitaron la región noreste.
  - Los exploradores y pacificadores en la región.
  - Mitos y verdades acerca de la fundación del Nuevo Reino de León.
2. El Nuevo Reino de León en el periodo colonial.
    - Periodos en que divide la historia colonial de la región noreste de la Nueva España.
    - Procesos políticos: Administración pública e instituciones.
    - Sociedad colonial. Vida cotidiana, Educación y Cultura.
    - Integración de la economía regional: agricultura, ganadería, minería y comercio.
  3. Ocaso del Nuevo Reino de León.
    - Impacto del movimiento de independencia en la región.
    - Grupos participantes en la independencia.
    - El Nuevo Reino de León: de súbditos a ciudadanos. (Guerrero, 2013).

La información antes vertida es fundamental para una mayor comprensión acerca del proceso de planificación que se siguió en el desarrollo de los contenidos de Historia regional. Ahora bien, su impartición en condiciones reales modificó la práctica docente, puesto que inicialmente se partió de un “modelo previo”, que al ejecutarse, contrastó con lo que se esperaba alcanzar. De ahí la pertinencia de la reflexión acerca de la planificación.

Hasta la fecha, en la UANL o por lo menos en la Facultad de Filosofía y Letras, los docentes aun no diseñan una planificación como tal, lo que si realizan es un programa sintético del cual se desprende el programa analítico que es el instrumento con el que se trabaja en el aula, este contiene diversos aspectos, entre los que destaca la matriz de derivación (recuadro en que se registran las evidencias de aprendizaje, los criterios de desempeño, actividades de enseñanza-aprendizaje), los contenidos y los recursos, en sí estos aspectos son lo más cercano a un formato



de planificación. Pero de acuerdo a la forma en que se registran no representan a la planeación. Observar lo vertido en la tabla 1.

**Tabla 1. Matriz de derivación de un programa analítico de Historia regional.**

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>Presentación power point</p> <p>Infografía</p> <p>Cuadro sinóptico</p>	<p>La presentación power point debe contener las imágenes de los textos que se han localizado, además de cuidar la imagen y el texto, es decir, que haya congruencia.</p> <p>La infografía contiene aspectos fundamentales para comprender la presencia de los primeros pobladores. Acompañar de mapa histórico</p> <p>El cuadro sinóptico, contiene información concreta acerca del contenido abordado en Alonso de León y otros autores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción de la etapa uno de parte de la docente.</li> <li>• Investigar bibliografía acerca de la historia regional y elaborar una presentación power point que contenga las conclusiones a que se ha llegado.</li> <li>• Por equipo, los estudiantes visitarán el centro histórico de los municipios del área metropolitana y elaborarán un texto acerca de lo observado y fundamentarán dicho escrito.</li> <li>• Investigar acerca de las zonas con presencia de los grupos indígenas de la región.</li> <li>• Exponer por equipo de 4 integrantes, apoyar con recursos audiovisuales. Elaborar conclusiones.</li> <li>• Leer el texto “Primeros pobladores y restos arqueológicos de Nuevo León”, ubicar la información en un mapa histórico que permita identificar los lugares a que alude el artículo leído y elaborar un infografía</li> <li>• Socializar la información.</li> <li>• Leer, Relación y discursos del descubrimiento, población y pacificación de este Nuevo Reino de León. Y elaborar un cuadro sinóptico en trinas. Complementar con otros autores y otras regiones del México Antiguo.</li> </ul>	<p><b>Conceptual</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Límites de la región.</li> <li>• Grupos y tribus de la región.</li> <li>• Vida material y cotidiana de los grupos indígenas de la región.</li> <li>• Acción conquistadora y colonizadora en el Nuevo Reino de León.</li> <li>• Fundación del nuevo Reino de León.</li> <li>• Visita y reconocimiento de un municipio.</li> </ul> <p><b>Procedimental</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las condiciones espaciales y temporales de los primeros grupos de la región.</li> <li>• Analiza las tres fundaciones de Monterrey.</li> </ul> <p><b>Actitudinales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboración</li> <li>• Honestidad intelectual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Primeros pobladores y restos arqueológicos de Nuevo León”, En Monterrey 400 Pasado y Presente, pp. 33-46</li> <li>• Historia de Nuevo León, con noticias sobre Coahuila, Tamaulipas, Texas y Nuevo México. del Capitán Alonso de León Pp.7-40.</li> <li>• capítulo III. Las primeras penetraciones en este valle de la América septentrional, en Andrés Montemayor. Pp. 41-55.</li> <li>• “Relación y discursos de Alonso de León: una revisión crítica” autor: Nicolás Duarte Ortega.</li> </ul>

**Fuente:** el contenido registrado es una propuesta personal acorde al marco normativo.





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

La planificación y el diseño de ambientes de aprendizaje que más adelante se describirá es producto de la reflexión acerca de cómo se ha impartido hasta el momento la unidad de aprendizaje. La reflexión da lugar a “la innovación, la creatividad, la imaginación para enfrentar nuevos dilemas en un clima de convenciones definido por la comunidad de pares” (Tarrés, 2008, pp. 37-38). Esta actividad lleva a reconocer que por lo general los docentes enseñan de acuerdo a como aprendieron, quizás esta primera idea, ayude a comprender porque la planificación no es un recurso o instrumento de primera mano considerada y menos aún empleada por el docente en su práctica docente, cuando más esta es concebida como el simple llenado de formatos “engorrosos”. Entre los factores que explican esta situación destaca: el hecho de que al actual docente, durante su formación profesional no le fueron impartidas unidades de aprendizaje relacionadas con lo pedagógico eso sin negar que hoy en día la docencia se ha visto seriamente subvalorada.

### **Planificación y su concreción en el aula**

No obstante lo expresado en párrafos anteriores, la acción reflexiva ha servido de detonante para modificar la planificación puesta en práctica en otros semestres, si bien, cabe señalar que no se tiene un formato específico, pero si se tomaron en cuenta los elementos básicos de esta. La metodología que se siguió en el proceso de planificación fue en primera instancia considerar el contexto en la que esta se aplicaría, es decir, se pensó en el tipo de estudiantes que se atenderían, el semestre en que oferta la unidad de aprendizaje, posteriormente se identificaron los temas que más dificultad han representado para los estudiantes, así como la manera en que los jóvenes pueden lograr una mejor comprensión de los temas de la unidad de aprendizaje, de manera paralela se seleccionó el tipo de estrategias que coadyuvan al desarrollo de las competencias tanto generales como específicas y así se inició



el trabajo tanto dentro como fuera del aula. Entre las estrategias empleadas destacan: El aprendizaje Basado en Problemas, el estudio de caso, el Aprendizaje Basado en Proyectos y el Diario viajero.

Diseño de la propuesta de planificación

**Tabla 2. Formato de planificación**

DATOS DE IDENTIFICACIÓN				
1. Nombre de la institución:				
2. Unidad de aprendizaje:				
3. Semestre:				
4. Tipo de Unidad de aprendizaje				
5. Créditos:				
6. Horario:				
7. Nombre del profesor (a):				
Competencias:		Generales:	Específicas:	
Propósitos:				
Contenidos:		Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Actividades de enseñanza-aprendizaje				
Momento		Evidencias	Criterios de evaluación	
Inicio				
Desarrollo				
Cierre				
Recursos				
	Bibliográficos	Electrónicos	Vídeos	Humanos



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



<b>Observaciones</b>				

Fuente: diseño del formato de planificación, de autoría propia.

Acto posterior, se seleccionó una fase de la unidad de aprendizaje, en este caso fue la 2.

2. El Nuevo Reino de León en el periodo colonial.

### Los propósitos:

- Reconocer las causas que propiciaron la colonización tardía de la región, así como los motivos que atrajeron el interés de los fundadores del Nuevo Reino de León, para comprender las características que distinguen a la sociedad regiomentana de otras regiones del país.
- Analizar la forma en que se llevaron a cabo los procesos económicos, políticos y sociales en el Nuevo Reino de León para reflexionar acerca como estos procesos contribuyeron al paso del estancamiento al progreso de la región.

### Actividades de aprendizaje

Entre las actividades de enseñanza-aprendizaje, se partió de la identificación de los temas poco analizados y comprendidos por parte del estudiantado. Esto mediante el diálogo y la experiencia generada en semestres anteriores. Acto seguido, se preguntó a los estudiantes que acciones les interesaba desarrollar para mejorar la comprensión de los temas. Entre las actividades a realizar destacan: explorar los conocimientos previos de los estudiantes, búsqueda de fuentes de información, lectura de materiales recientes sobre los temas a revisar, trabajo de campo que consistió en acudir a los municipios del área metropolitana y observar la forma en que se estructura el área de la plaza de armas, registrar la información, visitar el



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

archivo municipal y dialogar con el responsable del mismo acerca de los documentos que existen sobre la fundación del municipio visitado.

Otras de las actividades fue la lectura de los contenidos del programa, visitar algunas de las áreas que se mencionan en los textos, por ejemplo los edificios oficiales tanto de poder civil como religioso, elaborar una reseña de los mismos, socializar lo aprendido en el aula y registrar la información a manera de conclusión. Además de esto se solicitó que acudieran al primer cuadro de la ciudad y registraran en un cuadro el nombre antiguo de las calles registrado en la nomenclatura que les identifica, periodo en que se les denominó así, momento histórico en el que cambiaron de nombre y la razón de esto.

Además de lo antes descrito, se pidió a los estudiantes que elaboraran una línea de tiempo acerca de los periodos que abarca el periodo colonial en la región, un organigrama de la organización burocrática en la Colonia, un Proyecto en el que se planearan un problema relacionado con las funciones de las autoridades virreinales y dieran respuesta al mismo, un texto epistolar acerca de la vida cotidiana en el periodo estudiado, una infografía acerca del tipo de educación que se ofrecía, un Diario viajero con información sobre la forma en que se celebraban los acontecimientos en la región, una monografía de uno de los municipios y que junto con esta información redactaran un estudio de caso, acerca de actividades económicas predominantes en la región.

## **Conclusión**

Después de la revisión del diseño de la unidad de aprendizaje, se reconoce que por lo general el trabajo del docente (planificación, diseño de ambientes de aprendizaje) se lleva a cabo sin considerar a los estudiantes que cursarán



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



determinada unidad, por consiguiente, surgen las preguntas siguientes, ¿En qué parte del diseño de la planificación está presente el estudiante? ¿Por qué el diseño se hace de forma solitaria en la mayoría de los casos?, es decir, como se asegura la calidad educativa, si sólo el profesor que impartirá la unidad de aprendizaje es quien diseña la planificación, misma que no se socializa con los pares para ver si lo que se ha registrado en el formato es comprensible y humanamente posible.

Otros aspectos que causan inquietud es ¿hasta dónde el docente puede restar tiempo al desarrollo de lo planeado para indagar si los estudiantes saben los procedimientos que hay que seguir al momento de realizar una determinada evidencia de aprendizaje (texto, monografía, infografía)?, así como ¿Qué acciones debe llevar cabo el docente para realmente modificar su práctica docente?, pues si bien se tienen ciertos conocimientos acerca del modelo por competencias y del aprendizaje centrado en el estudiante, en la práctica se sigue empleando una metodología poco innovadora al diseñar la planificación, ya que es muy difícil desprenderse de la forma en que fue enseñado a planificar. Y a pesar de que se empleen formatos que ofrecen otras posibilidades el proceso de enseñanza-aprendizaje en la práctica presenta pocos cambios.

No obstante, no debe olvidarse que entre las ventajas que ofrece la planificación educativa es que facilita el proceso educativo al establecer con antelación las acciones que realizarán tanto el docente como los estudiantes, es decir, brinda la certeza de que lo que está realizando es con la intención de que el estudiante conozca el tipo de contenidos y actividades que se realizarán en la unidad de aprendizaje y así se deja de lado la improvisación y el incumplimiento de las mismas. Lo que seguramente ayudará en el cumplimiento de los propósitos de la unidad de aprendizaje. Por otro lado, es importante considerar el tipo de evaluación a implementar, en este caso fue la formativa, integrada por la



autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, y el apoyo en rúbricas y escalas de evaluación. Así se observó un mayor involucramiento de los estudiantes y de la profesora en el proceso educativo.

### **Bibliografía:**

Ascencio, P. C. (2016). Adecuación de la Planeación Didáctica como Herramienta Docente en un Modelo Universitario Orientado al Aprendizaje. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 14 (3), 109-130. Obtenido de: <http://www.redalyc.org/pdf/551/55146042006.pdf>

Díaz, V. E. (2013). La práctica docente como estilo de enseñanza de los profesores mejor evaluados de la Facultad de Ciencias Administrativas y Contables de la Universidad de La Salle (Tesis de magister en docencia). Bogotá, D.C.: Universidad de la Salle.

EducarChile. (2019). Obtenido de <http://ww2.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?GUID=cee45979-0474-487c-a9b2-5ef7b2923bb0&ID=195166#>

Guerrero, H. M. (2013). *Programa analítico. Historia regional*. San Nicolás de los Garza: UANL.

Londoño, O. G. (2015). La docencia universitaria: realidad compleja y en construcción. Miradas desde el estado del arte. Bogotá.

Modelo Académico Técnico Superior, Universitario, Profesional asociado y Licenciatura de la UANL. (2015). Obtenido de UANL: <https://www.uanl.mx/wp-content/uploads/2018/07/Modelo-Academico-81mico-de-81cnico-Superior-Universitario-Profesional-Asociado-y-Licenciatura-de-la-UANL-versio81n-2015.pdf>

Tarrés, M. L. (2008). Observar, escuchar y comprender. Sobre la tradición cualitativa en la investigación social. México.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
**ISSN 2448-6035**

- UANL. (2018). Licenciatura en Historia y Estudios de Humanidades. San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México: UANL.
- UANL. (2019). Obtenido de <http://filosofia.uanl.mx/index.php/historia-y-estudios-de-humanidades/>



## **APOYO ACADÉMICO EN CÁLCULO DIFERENCIAL CON LA PLATAFORMA DIGITAL KAHOOT**

**DRA. MARÍA TERESA VILLALÓN GUZMÁN**

teresa.villalon@itcelaya.edu.mx

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO EN CELAYA

**ING. ANA MARÍA PALMA TIRADO**

ana.palma@itcelaya.edu.mx

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO EN CELAYA

**MGA. SILVIA VÁZQUEZ ROJAS**

silvia.vazquez@itcelaya.edu.mx

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO EN CELAYA

**MII. PALOMA TERESITA GUTIÉRREZ ROSAS**

teresita.gutierrez@itcelaya.edu.mx

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO EN CELAYA





## **APOYO ACADÉMICO EN CÁLCULO DIFERENCIAL CON LA PLATAFORMA DIGITAL KAHOOT**

### **RESUMEN**

En el Tecnológico Nacional de México en Celaya (TecNMC), los índices de reprobación de la asignatura de Cálculo Diferencial oscilan en promedio entre el 50% y el 60%, lo cual ocasiona entre otras cosas, deserción y rezago de los estudiantes durante los primeros semestre lo cual impacta negativamente en la eficiencia terminal de los programas de ingeniería que se ofertan en la institución. En este contexto, surge la necesidad de implementar acciones para ofrecer acompañamiento académico a los estudiantes que se encuentran cursando la asignatura de Cálculo Diferencial y presentan áreas de oportunidad en las competencias previas o en temas propios de la asignatura. El presente trabajo está relacionado con la propuesta para el uso de la plataforma *Khan Academy* como apoyo académico a los estudiantes, pues proporciona recursos entre los que se encuentran videos y ejercicios de práctica, lo cual la convierte en una herramienta atractiva y adaptable a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

**Palabras clave:** Cálculo Diferencial, Dispositivos móviles, Khan Academy

### **ABSTRACT**

At the Tecnológico Nacional de México in Celaya (TecNMC), the rates of failure of the Differential Calculation subject range from 50% to 60% on average, which causes among other things, drop-out and lag of students during the first semester which negatively impacts the terminal efficiency of the engineering programs offered in the institution. In this context, there is a need to implement actions to offer



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



academic support to students who are studying the subject of Differential Calculus and present areas of opportunity in previous competitions or in subjects specific to the subject. The present work is related to the proposal for the use of the Khan Academy platform as academic support to students, as it provides resources among which are videos and practice exercises, which makes it an attractive and adaptable tool to the needs of student learning.

**Keywords:** Differential Calculation, Mobile Devices, Khan Academy

## I. INTRODUCCIÓN

Entre los retos que afronta actualmente la educación, se encuentran una nueva estructuración de las enseñanzas universitarias y otra manera de proyectar el aprendizaje de los estudiantes. Estos cambios repercutirán indudablemente en las formas de brindar atención al alumnado con necesidades especiales. Para Forteza (2009), el concepto de necesidades educativas especiales aporta nuevos planteamientos relacionados con apoyos especiales para los estudiantes que lo requieran, a fin de ofrecer una educación de calidad para todos propiciando el desarrollo integral de cualquier alumno.

En este contexto, es necesario identificar las necesidades especiales de los estudiantes, focalizando la atención en aspectos particulares para proporcionar las condiciones adecuadas a las características particulares de los alumnos en una institución educativa. Así, las instituciones de educación superior se han visto en la necesidad de implementar programas para atender las necesidades educativas especiales de los estudiantes, a fin de contribuir a mejorar los altos índices de rezago, abandono y deserción, debido a la pérdida de recursos humanos y económicos que representa esta situación (Molina, 2004).



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Carbonero y Navarro (2006) ponen de manifiesto la necesidad de promover la incorporación a los procesos de enseñanza y aprendizaje de metodologías que faciliten la incorporación de aprendizajes adecuados a las materias que el estudiante cursará durante su formación profesional. La integración de la tecnología a los procesos de enseñanza y aprendizaje no es un proceso sencillo, pues requiere el uso eficaz de la tecnología.

Por otra parte, Jiménez (2010) afirma que es necesario promover entre los docentes metodologías que otorguen mayor autonomía a los estudiantes durante los procesos de enseñanza y aprendizaje, pues estimulan el desarrollo de la reflexión y la autonomía en el ámbito académico, lo cual incide favorablemente en su aprendizaje. Pedagógicamente, la enseñanza centrada en el estudiante promueve la entrega y adquisición del conocimiento en cualquier lugar y momento, en un ambiente colaborativo, otorgando la posibilidad de proveer una educación flexible, personalizada, rigurosa, motivante, relevante y aplicada (*Digital Learning Series*, 2012).

Una herramienta tecnológica al alcance de todos es la plataforma *Khan Academy* la cual promueve el entusiasmo y compromiso de los estudiantes por aprender en un ambiente colaborativo, flexible y personalizado que se ajusta a sus expectativas e intereses, siendo esta precisamente una de sus características más valiosas. De acuerdo con diversos autores, la construcción de conceptos matemáticos utilizando tecnología permite a los estudiantes transitar entre las diversas formas de representación de los conceptos matemáticos, pues posibilita pasar de la tradicional forma algebraica a la numérica y posteriormente a la representación gráfica, a través de la cual es posible analizar y comprender conceptos matemáticos complejos. Así, es posible que los estudiantes mejoren la comprensión de conceptos matemáticos a través del uso eficiente de los recursos tecnológicos y de situaciones didácticas diseñadas adecuadamente.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

La plataforma *Khan Academy*, se ha revelado como una herramienta para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje principalmente de las matemáticas, a través del modelo de aula inversa. El estudiante aprende los contenidos a través de videos y los asimila a su propio ritmo. De esta manera, cada estudiante aprende a su propio ritmo, con la premisa de que siempre puede recurrir a los videos consultados anteriormente para repasar o aclarar dudas acerca de los contenidos revisados.

Los cursos de *Khan Academy* están fundamentados en la práctica de ejercicios autoevaluables, los cuales se despliegan considerando los conocimientos previos del estudiante, el desarrollo de áreas de oportunidad y el dominio de conocimientos nuevos. Los cursos inician con un examen diagnóstico con la finalidad de reconocer las áreas de oportunidad de los estudiantes, después presenta los ejercicios a resolver de acuerdo con una secuencia matemática lógica de menor a mayor nivel de complejidad, para desarrollar y fortalecer las habilidades matemáticas de los estudiantes. Posterior a esta fase, la plataforma presenta actividades de reforzamiento en series de 10 ejercicios, las cuales constituyen una barrera y un estímulo para continuar con conceptos posteriores.

Estos ejercicios son de gran utilidad para los estudiantes, pues les permiten practicar y aplicar los conceptos aprendidos. Además, ofrecen la ventaja de proporcionar pistas para su resolución cuando los estudiantes no saben o tienen dificultades para resolverlos o bien, los conducen a los videos adecuados donde se presenta la forma en la cual se resuelven problemas similares para los que requieren apoyo en su solución.

De acuerdo con Rodríguez, Light y Pierson (2014) el trabajo de los estudiantes con *Khan Academy* les permitió comprobar de forma empírica que los estudiantes se muestran comprometidos y entusiasmados con su aprendizaje ante la posibilidad de aprender en un ambiente colaborativo, flexible y personalizado, el cual se ajusta



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

a sus expectativas e intereses siempre y cuando se cuenten con las condiciones técnicas y los espacios adecuados para utilizar la tecnología.

Asimismo, refieren que las características de respuesta inmediata y el acceso a pistas "*just in time*" para resolver los ejercicios, es lo que ayuda a mantener a los estudiantes comprometidos con el uso de la plataforma y los impulsa a resolver más ejercicios. Además, los elementos de "gamificación" con los cuales cuenta la plataforma, motivan a los estudiantes a realizar más ejercicios de matemáticas pues consideran a la plataforma divertida y sus elementos similares a los de un juego, por lo cual los puntos e insignias obtenidos al resolver correctamente los ejercicios, los motivan de distintas maneras a continuar utilizándola.

Estos autores refieren que el uso de la plataforma promueve el aprendizaje autorregulado de las matemáticas, lo cual es motivador para los estudiantes, pues son capaces de aprender y avanzar a su propio ritmo además de elegir el orden en el cual realizarán las actividades asignadas. Los estudiantes se sienten más confiados acerca de sus habilidades matemáticas con el uso de *Khan Academy*, debido a que visualizan el avance de su aprendizaje a través de puntos, insignias y gráficos que ofrece la plataforma. Asimismo, los perciben que cuando se ven obligados a detenerse y pedir ayuda, la plataforma les ofrece oportunidades infinitas para practicar la solución de problemas diversos y mejorar su aprendizaje, lo cual les permite sentirse exitosos en el aprendizaje de las matemáticas.

De acuerdo con Tapia (2018) el uso de la plataforma *Khan Academy* impactó positivamente en el desempeño de estudiantes de sexto semestre en el área de matemáticas, lo cual genera un precedente metodológico para la medición de la efectividad de esta plataforma en el desarrollo de aprendizaje de las matemáticas.

Actualmente en las instituciones de educación superior se han incrementando considerablemente los índices de reprobación de las asignaturas de matemáticas, lo cual es preocupante en las escuelas de ingeniería, pues las matemáticas



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

proporcionan a los estudiantes el desarrollo de las habilidades y los conocimientos necesarios para cursar asignaturas de ingeniería y de especialidad.

En el TecNMC la asignatura de Cálculo Diferencial es la que presenta los índices de reprobación más altos, lo cual impacta negativamente en los índices de deserción y rezago. En opinión de los docentes que imparten esta asignatura, esta situación es causada principalmente por la carencia en los estudiantes de las competencias matemáticas previas necesarias para tener un desempeño académico adecuado además de un incompleto desarrollo del pensamiento matemático, el cual es la base para la adquisición de conocimientos en los programas de ingeniería.

En este contexto y con la intención de propiciar un aprendizaje significativo del Cálculo Diferencial y reducir los índices de reprobación, se busca promover entre los estudiantes un programa de apoyo académico a través del uso de la plataforma *Khan Academy*, con la finalidad de reforzar los temas de matemáticas relacionados con las competencias previas o contenidos propios de la asignatura de Cálculo Diferencial en los cuales los estudiantes presentan áreas de oportunidad.

## II. METODOLOGÍA

Esta propuesta busca impactar en el desempeño académico de estudiantes cursando la asignatura de Cálculo Diferencial por primera vez, en repetición y en curso especial (es la tercera ocasión en la que cursan esta asignatura y de no acreditarla, causa baja definitiva). A continuación se describe la propuesta de las actividades a desarrollar con la finalidad de implementar este apoyo académico:

- Determinación de los contenidos a trabajar en la plataforma *Khan Academy*, relacionados con las competencias matemáticas previas de cada una de las competencias que integran la asignatura de Cálculo Diferencial, además de contenidos propios de la asignatura.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Esta actividad será realizada por el grupo de docentes que participan en el proyecto y quienes han impartido esta asignatura durante más de 6 semestres.

- Integración al proyecto de estudiantes de semestres avanzados de diversas ingenierías, quienes ya han acreditado la asignatura de Cálculo Diferencial, pues participarán como monitores de los estudiantes que se encuentran cursando la asignatura, realizando el monitoreo y seguimiento de las actividades realizadas en la plataforma Khan Academy por los estudiantes participantes en el programa de acompañamiento académico.

También se desarrollará material de apoyo para los monitores relacionado con la asignación de las actividades en la plataforma y seguimiento de los estudiantes. Asimismo, se llevarán a cabo sesiones de capacitación para los monitores con la finalidad de apoyarlos en el desarrollo de las actividades de acompañamiento académico.

- Promover el programa de acompañamiento académico entre los estudiantes que van a cursar la asignatura de Cálculo Diferencial y quienes hayan presentado áreas de oportunidad en sus competencias previas detectadas a través de una evaluación diagnóstica al inicio del curso e informarles acerca de los derechos y obligaciones contraídos al participar en este programa.

Se les invitará a participar en este programa, informándoles que tienen derecho a la asignación de actividades en la plataforma *Khan Academy* relacionadas con sus áreas de oportunidad y como obligación realizar las actividades encomendadas a fin de mejorar sus competencias previas. Asimismo, los estudiantes participantes en este programa recibirán actividades de refuerzo relacionados con los contenidos propios de la asignatura de Cálculo Diferencial en los cuales llegaran a presentar dificultad.

- Se espera obtener información relacionada con el desempeño académico de los estudiantes participantes en este programa relacionada con su desempeño académico en la asignatura de Cálculo Diferencial para realizar un análisis estadístico de la misma y determinar el impacto del uso de la plataforma Khan Academy.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

- Como criterio de desempeño académico se considerarán las calificaciones obtenidas en cada una de las competencias que integran el curso además de la calificación final del mismo.

A través del análisis de la información mencionada se buscará analizar el impacto del uso de la plataforma *Khan Academy* en el desempeño académico de los estudiantes en la asignatura de Cálculo Diferencial.

### III. RESULTADOS

A continuación se presenta una breve descripción de las actividades realizadas y/o implementadas a la fecha.

#### **Examen diagnóstico.**

A fin de determinar las necesidades de apoyo académico de los estudiantes cursando la asignatura de Cálculo Diferencial, se aplicó un examen diagnóstico a través del cual se determinaron sus áreas de oportunidad relacionadas con las competencias previas necesarias para cursar esta asignatura.

Se determinaron las áreas de oportunidad en las competencias previas de los estudiantes para cursar la asignatura de Cálculo Diferencial a través de un examen diagnóstico aplicado al inicio del curso en la plataforma Moodle. Este examen está integrado por 60 reactivos de opción múltiple, los cuales abarcan las áreas de aritmética, álgebra, trigonometría y geometría analítica.





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Posteriormente se informó a cada estudiante acerca de los resultados obtenidos en el examen para que identifique sus áreas de oportunidad y se comprometa a participar en el programa de apoyo con la plataforma *Khan Academy* (Figura 1).

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO EN CELAYA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CÁLCULO DIFERENCIAL  
RESULTADOS EXAMEN DIAGNÓSTICO  
CARRERA: INGENIERÍA MECATRÓNICA

ALUMNO	ACIERTOS	CALIFICACIÓN
BECERRA TINAJERO CESAR	33	55

RESULTADOS POR ÁREA DE CONOCIMIENTO

ARITMÉTICA	ÁLGEBRA	TRIGONOMETRÍA	GEOM. ANALÍTICA
75	56.481	41.667	16.667

COMPETENCIAS PREVIAS	% LOGRO
Realizar operaciones matemáticas básicas y jerarquía de los operadores matemáticos	100
Manejar el orden de los números reales y su ubicación en el plano cartesiano	50
Realizar operaciones con conjuntos	100
Manejo de exponentes	66.667
Resolver operaciones algebraicas	66.667
Simplificación y racionalización de expresiones algebraicas	0
Factorización de expresiones algebraicas	50
Resolver ecuaciones de primer y segundo grado con una incógnita	50
Realizar cálculo de ángulos en grados y radianes	100
Definición de funciones trigonométricas y sus gráficas (seno y coseno)	50
Manejar razones trigonométricas e identidades trigonométricas	25
Resolver ecuaciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas	50
Identificar ecuaciones de rectas, circunferencias y parábolas (así como sus gráficas)	16.667
Solución de sistemas de ecuaciones	50
Transcribir un problema al lenguaje matemático	75

COMPROMISO: Me comprometo a cumplir con todas las actividades que la maestra me proporcione para así mejorar mis competencias respecto a las matemáticas.

\_\_\_\_\_  
FIRMA ALUMNO

Semestre Agosto – Diciembre 2019  
Profesor: Dra. María Teresa Villalón Guzmán

Figura 36. Hoja de resultados entregada a los estudiantes cursando la asignatura de Cálculo Diferencial.

### Determinación de los contenidos a trabajar en la plataforma.

Se realizó trabajo colaborativo entre los profesores que imparten la asignatura de Cálculo Diferencial involucrados en el proyecto para determinar los contenidos de matemáticas a abordar en el programa de apoyo académico, los cuales incluyen tanto competencias previas como contenidos propios de la asignatura de Cálculo Diferencial. Enseguida se presenta un extracto del material desarrollado para los contenidos seleccionados (Figura 2).



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

DERIVADAS			
CONTENIDO	VIDEOS	ACTIVIDADES	OBSERVACIONES
¿Porqué estudiamos Cálculo Diferencial?	<a href="https://es.khanacademy.org/math/differential-calculus/derivative-intro-dc/intro-to-diff-calculus-dc/v/newton-leibniz-and-usain-bolt">https://es.khanacademy.org/math/differential-calculus/derivative-intro-dc/intro-to-diff-calculus-dc/v/newton-leibniz-and-usain-bolt</a>	<a href="https://es.khanacademy.org/math/differential-calculus/derivative-intro-dc/intro-to-diff-calculus-dc/e/recognizing_slope">https://es.khanacademy.org/math/differential-calculus/derivative-intro-dc/intro-to-diff-calculus-dc/e/recognizing_slope</a>	La derivada y la dirección de una función
La derivada como la pendiente de una curva	<a href="https://es.khanacademy.org/math/differential-calculus/derivative-intro-dc/intro-to-diff-calculus-dc/v/derivative-as-slope-of-curve">https://es.khanacademy.org/math/differential-calculus/derivative-intro-dc/intro-to-diff-calculus-dc/v/derivative-as-slope-of-curve</a>	<a href="https://es.khanacademy.org/math/differential-calculus/derivative-intro-dc/intro-to-diff-calculus-dc/a/derivative-notation-review">https://es.khanacademy.org/math/differential-calculus/derivative-intro-dc/intro-to-diff-calculus-dc/a/derivative-notation-review</a>	Repaso sobre la notación de la derivada

Figura 37. Determinación de los contenidos de la asignatura de Cálculo Diferencial a trabajar en la plataforma Khan Academy.

### Materiales de apoyo para estudiantes y asesores.

Se desarrollaron materiales de apoyo explicando la forma para registrarse en la plataforma Khan Academy para estudiantes y asesores. Este material fue desarrollado por los estudiantes y profesores involucrados en el proyecto. Se presenta un extracto del material desarrollado para los estudiantes.

A continuación se presenta un extracto del registro del estudiante en la plataforma (Figura 3).



1. Como ingresar a la plataforma
  - Ingresar al sitio <https://es.khanacademy.org/>



- Dirígete a la sección de registrar (ubicado en la parte superior derecha "Register")



Figura 38. Material de apoyo para registro de los estudiantes en la plataforma Khan Academy.

### Sesiones de orientación a monitores.

Se realizaron sesiones de orientación para los estudiantes que participarán en el proyecto como monitores, a fin de que se familiarizarn con la plataforma y definir la forma en la cual se realizará el seguimiento de los estudiantes participantes en el programa (Figura 4).



**Figura 39. Sesión de orientación para monitores del programa de apoyo académico.**

### **Monitoreo a estudiantes participantes en el programa de asesoría académica.**

Los asesores estarán realizando el seguimiento de los estudiantes participantes en el programa cada 15 días y reportarán de forma general el avance de las actividades que se desarrollaron en ese periodo. A continuación se presentan algunas imágenes relacionadas con la forma en la cual se realizará el seguimiento de la actividad de los estudiantes en la plataforma *Khan Academy* (Figuras 5 y 6).

Ayer, 11:59 PM	» ¿Qué es una función?	Sin terminar	-	-
Ayer, 11:59 PM	» Ejemplo resuelto: evaluar funciones a partir de su ecuación	Sin terminar	-	-
Ayer, 11:59 PM	» Evalúa funciones	Completado	2	100
Ayer, 11:59 PM	» Ejemplo resuelto: evaluar funciones a partir de su gráfica	Sin terminar	-	-
Ayer, 11:59 PM	» Evalúa funciones a partir de su gráfica	Completado	1	100
Ayer, 11:59 PM	» Ejemplo resuelto: evaluar expresiones con notación de función	Sin terminar	-	-
Ayer, 11:59 PM	» Evalúa expresiones de funciones	Completado	1	100
Ayer, 11:59 PM	» Ejemplo resuelto: hacer coincidir una entrada con la salida de una función (ecuación)	Sin terminar	-	-
Ayer, 11:59 PM	» Entradas y salidas de funciones: ecuación	Completado	1	100
Ayer, 11:59 PM	» Ejemplo resuelto: hacer coincidir una entrada con la salida de una función (gráfica)	Sin terminar	-	-
Ayer, 11:59 PM	» Ejemplo resuelto: dos entradas con la misma salida (gráfica)	Sin terminar	-	-
Ayer, 11:59 PM	» Entradas y salidas de funciones: gráfica	Completado	1	100
Ayer, 11:59 PM	» Diferencias entre ecuaciones y funciones	Sin terminar	-	-

**Figura 40. Seguimiento a estudiantes participantes en el programa.**

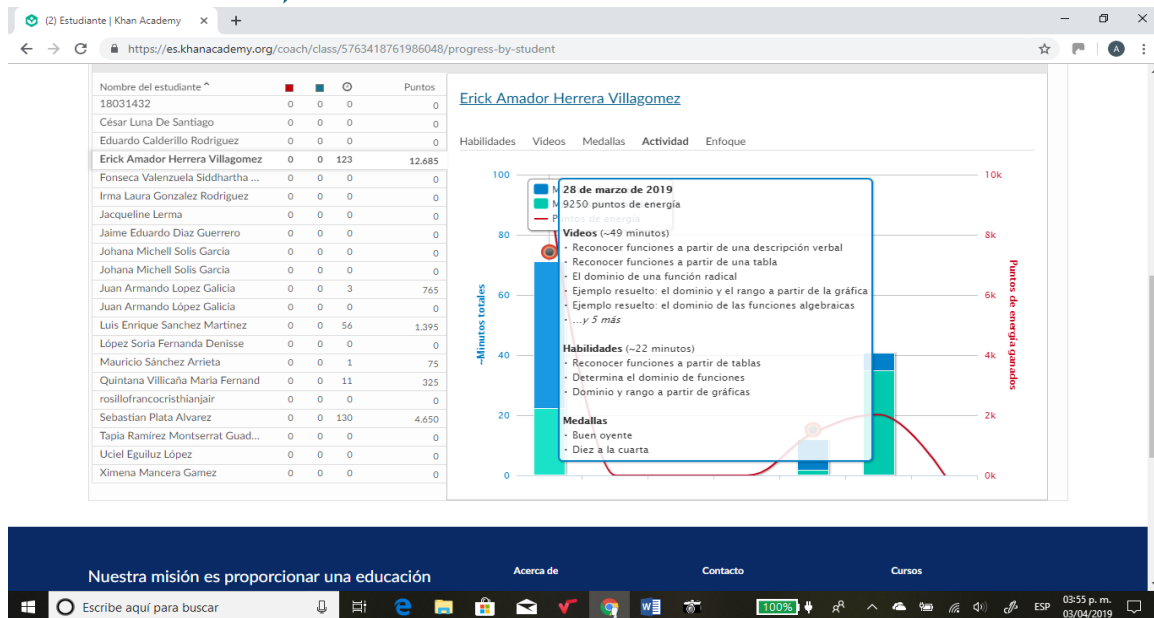


Figura 41. Monitoreo para realización de actividades en la plataforma Khan Academy.

Si el alumno no presenta actividad en un lapso de 15 días, el asesor le enviará un correo electrónico indicándole que no se está observando actividad en el trabajo de la plataforma e invitándole a participar. Los asesores realizarán un reporte final por alumno con las calificaciones obtenidas en los temas asignados como el que se muestra a continuación. Estos reportes serán considerados para determinar el trabajo del estudiante en la plataforma y el impacto en su aprovechamiento académico en la asignatura de Cálculo Diferencial.

De acuerdo con la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2004) las TIC contribuyen a la creación de situaciones educativas centradas en el estudiante, las cuales favorecen el aprendizaje autodirigido y el desarrollo del pensamiento reflexivo y crítico.

Este objetivo espera lograrse a través del uso de la plataforma *Khan Academy*, considerando el uso de herramientas tecnológicas fomenta la calidad en el trabajo realizado por los estudiantes, propiciando el desarrollo de un esfuerzo constante



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

para lo cual es imprescindible que la percepción de los beneficios asociados a la herramienta tecnológica a utilizar sea percibida positivamente tanto por parte de los estudiantes.

#### IV. CONCLUSIONES

Considerando que actualmente los estudiantes requieren apoyos especiales relacionados con sus procesos de aprendizaje, el cual el uso de la plataforma Khan Academy como apoyo académico para los estudiantes permite focalizar la atención en aspectos particulares relacionados con las necesidades educativas especiales de los estudiantes.

Además con este programa se espera que contribuir a mejorar los altos índices de rezago, abandono y deserción asociados con el desempeño académico de los estudiantes, especialmente durante los primeros semestres.

A través de la implementación de este proyecto, se espera reducir los índices de reprobación de la asignatura de Cálculo Diferencial, al atender la diversidad y necesidades de apoyo académico utilizando la plataforma Khan Academy, con lo cual se espera que impactar favorablemente en los índices de reprobación de esta asignatura y de eficiencia terminal.

#### V. BIBLIOGRAFÍA

ANUIES (2004). *Documento estratégico para la innovación en la educación superior*. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. ISBN 970-704-069-6.

Carbonero, M. y Navarro, J. (2006) "Entrenamiento de alumnos de Educación Superior en estrategias de aprendizaje en matemáticas". *Psicothema*. ISSN 0214 - 9915 Vol. 18, No. 3. Pp. 348 - 352.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Digital Learning Series. (2012) "Alliance for Excellent Education, Cultura Shift: Teaching in a Learner-Centered Environment Powered by Digital Learning".

Forteza, D. (2009) "Los nuevos retos para la intervención psicopedagógica en los estudios superiores". Revista Currículum, 22. Octubre 2009. Pp. 35 - 54.

Jiménez, J. (2010) "Hacia un nuevo proyecto de tutoría universitaria en el espacio europeo de educación superior". Revista Española de Orientación y Psicopedagogía, 21 (1). Pp. 37-44.

Molina, M. (2004) "La tutoría. Una estrategia para mejorar la calidad de la educación superior". Universidades, (28). Pp. 35-39.

Rodríguez, J., Light, D., Pierson, E.(2014) "Khan Academy en Aulas Chilenas: Innovar en la enseñanza e incrementar la participación de los estudiantes en matemática". Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación,. ISBN: 978-84-7666-210-6. Consultado el 15 de noviembre de 2019. Disponible en: [file:///Users/Tere/Downloads/540%20\(1\).pdf](file:///Users/Tere/Downloads/540%20(1).pdf)

Tapia, I. (2018) " El poder de Khan Academy en el aprendizaje de las Matemáticas en el CONALEP". Revista RedCA Febrero - Mayo 2019. Vol. 1, Núm. 3. Consultado el 15 de noviembre de 2019. Disponible en:

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKewjZz8\\_Vs9fmAhXHPM0KHYYkSDRkQFjAAegQIAxAC&url=https%3A%2F%2Fhemeroteca.uaemex.mx%2Findex.php%2Frevistaredca%2Farticle%2Fdownload%2F12129%2F9615%2F&usg=AOvVaw2ZneORfs3mYy6GbPFhkW39](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKewjZz8_Vs9fmAhXHPM0KHYYkSDRkQFjAAegQIAxAC&url=https%3A%2F%2Fhemeroteca.uaemex.mx%2Findex.php%2Frevistaredca%2Farticle%2Fdownload%2F12129%2F9615%2F&usg=AOvVaw2ZneORfs3mYy6GbPFhkW39)



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## Mejoramiento a través de la aplicación de metodologías y herramientas de seguridad e higiene y manufactura en una empresa de maquinado en Salvatierra, Gto.

MA. Marcela Espinosa Rodríguez, Maestría en Administración, [maespinosa@itess.edu.mx](mailto:maespinosa@itess.edu.mx), Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra.

MIA. Ana Luisa Olvera Montoya, Maestría en Ingeniería Administrativa, [anolvera@itess.edu.mx](mailto:anolvera@itess.edu.mx), Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra.

ME. Maribel Ramos Aguilar, Maestría en Educación, [maramos@itess.edu.mx](mailto:maramos@itess.edu.mx), Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra.

### Resumen

El presente proyecto en la empresa de maquinado, se llevó a cabo con el objetivo de mejorar la productividad y la seguridad industrial en el departamento de manufactura de la empresa. Aplicando la metodología de las 5 S's para conseguir y mantener una buena organización de las instalaciones, con la realización de una redistribución de las áreas de trabajo y con estudios de tiempos para ayudar a la reducción de movimientos innecesarios y tiempos muertos. Apoyados con herramientas y técnicas de *lean manufacturing* como el *poka yoke* y de *Kaizen*. Se tomaron de referencia dos normas mexicanas para validar y asegurar el correcto uso de EPP necesario para los trabajadores, así como la colocación de señalamientos de seguridad.

Se mejoró el orden, la limpieza y control del departamento, de las herramientas y de los equipos. Aumentando la productividad y eficiencia en los procesos de trabajo más repetitivos, con las normas implementadas se previenen riesgos industriales, al disponer de medidas de seguridad correspondientes se generó un ambiente más seguro, impulsando el crecimiento laboral de la empresa de Maquinados.





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## Abstract

The present project in the machining company was carried out with the aim of improving productivity and industrial safety in the manufacturing department of the company. Applying the methodology of the 5 S's to achieve and maintain a good organization of the facilities, with the realization of a redistribution of the work areas and with time studies to help reduce unnecessary movements and dead times. Supported with lean manufacturing tools and techniques such as poka yoke and Kaizen. Two Mexican standards were used as a reference to validate and ensure the correct use of PPE necessary for workers, as well as the placement of safety signs. The order, cleanliness and control of the department, tools and equipment were improved. Increasing productivity and efficiency in the most repetitive work processes, with the standards implemented, industrial risks are prevented, by having corresponding safety measures, a safer environment was generated, boosting the labor growth of the Machining company.

## Palabras Claves

Mejoramiento, higiene y seguridad, herramientas, productividad.

### I. Introducción

El mejoramiento de procesos es el estudio sistemático de las actividades y los flujos de cada proceso con el fin de mejorarlos. Las 5's es una metodología para organizar, limpiar, desarrollar y sostener un entorno de trabajo productivo. Describe prácticas en el lugar de trabajo que propician los controles visuales y la producción esbelta (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008, p.353).

El principio de las 5S's rompe con los viejos procedimientos existentes y adoptar una cultura nueva a efectos de incluir el mantenimiento del orden, la limpieza e higiene y la seguridad como un factor esencial dentro del proceso productivo en la empresa, de la calidad y de los objetivos generales de la organización. Es la primera



herramienta a implantar en toda empresa que aborde el *Lean Manufacturing* (Hernández M. & Vizán I., 2013).

Además de las 5's para mejorar las actividades de la empresa está el diseño de instalaciones, que se refiere a la organización de las instalaciones físicas de la compañía con el fin de promover el uso eficiente de sus recursos, como personal, equipo, materiales y energía (E. Meyers & P. Stephens, 2006).

El uso de *layout*, el término es una palabra del inglés, que puede interpretarse como disposición o plan para plasmar y representar en un plano las diferentes áreas que conforman una planta o negocio (Platas G. & Cervantes V., 2015).

Para su elaboración se hace uso de la simulación y el modelado en computadora, lo que se está convirtiendo en parte integral del proceso de planeación y toma de decisiones del segmento de manufactura y servicios de la industria para la observación de los tiempos y movimientos, y la interacción de los componentes del sistema. (E. Meyers & P. Stephens, 2006).

Relacionado con los tiempos dentro de los procesos de mejoramiento, está el estudio de tiempos, que es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas. (Kanawaty, 1996)

Para la simulación de la distribución de planta y la identificación de los tiempos de la empresa, se hace uso de software para el diseño asistido por computadora (CAD), el que permite el desarrollo de diseños tridimensionales (3-D) a partir de los cuales pueden producirse vistas ortográficas convencionales en dos dimensiones con dimensionamiento automático, para la creación rápida de prototipos y manufactura (G. Budynas & Nisbett, 2008).

La metodología *Lean Manufacturing*, que es una filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción



focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de “desperdicios”. Esta metodología posee herramientas, tal como, el *poka-yoke*, donde su propósito fundamental es diseñar sistemas y métodos de trabajo y procesos a prueba de errores (Gutiérrez Pulido & Salazar, 2009).

Estas herramientas de productividad y manufactura permiten el mejoramiento junto con la seguridad industrial, donde esta es una realidad compleja, que abarca desde problemática estrictamente técnica hasta diversos tipos de efectos humanos y sociales. (Muñoz, Rodríguez Herrerías, & Martínez Val)

La seguridad industrial, como herramienta, se puede definir como la técnica no médica de prevención de las enfermedades profesionales, mediante el control en el medio ambiente de trabajo de los contaminantes que las producen. La higiene industrial se ocupa de las relaciones y efectos que produce sobre el trabajador el contaminante existente en el lugar de trabajo (Falagán R., Canga A., Ferrer P., & Fernández Q., 2000).

Estos dos elementos son muy importantes atacarlos dentro de la empresa para que los procesos sean eficientes, para ello se hace uso de normas, tal como las NOM, definidas como regulaciones técnicas de carácter obligatorio. Las cuales regulan los productos, procesos o servicios, cuando éstos puedan constituir un riesgo (Secretaría de Economía, 2016).

Dentro de las normas a usar en el presente proyecto está la Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, referente a equipo de protección personal. Su objetivo es establecer los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores, el equipo de protección personal (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2008). Así como la NOM-003-SEGOB-2011, Señales y avisos para protección civil. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2011)



La empresa de Maquinados, localizada en la ciudad de Salvatierra Gto., se encuentra en la fase de emprendimiento para sobresalir y ser reconocida, para su crecimiento, presenta algunos problemas como la deficiencia en el tiempo para la realización de los trabajos, el extravió de herramientas y materiales lo que ocasiona que el cambio de herramienta sea muy tardado o imposible, así mismo, las áreas de trabajo se encuentran en malas condiciones. La falta de limpieza de todo el departamento de manufactura evita la circulación de material y de los mismos trabajadores. Además, el descuido de las instalaciones al tener las máquinas que ya no funcionan y los materiales que no se están utilizando o que son utilizados para otros trabajos, los mismos se encuentran dispersos por toda el área de producción o en las maquinas al no tener una zona específica para colocarlos. Esto afecta el desempeño de los trabajadores en sus labores, además por las condiciones, se presentan riesgos que pueden ocasionar accidentes. La empresa no posee equipo de seguridad personal adecuado en la realización de los trabajos, así como no cuenta con zonas delimitadas pudiendo ocasionar accidentes laborales.

Por ello se plantea como objetivo principal de la investigación el mejorar a través de la aplicación de metodologías y herramientas de seguridad e higiene y productividad la empresa Maquinados y Servicios Industriales, mencionadas anteriormente. Teniendo como objetivos específicos aplicar las 5 S's, redistribuir las áreas de trabajo, reducir los tiempos de trabajo e implementar medidas de seguridad e higiene.

## **II. Metodología**

La investigación es de enfoque mixto, según Hernández S., Fernández C., & Baptista L. (2010, p. 546), el cual representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos.



La investigación es de tipo aplicada, se justifica por la implementación de adelantos y productos tecnológicos al considerar: 1) evaluar, 2) comparar, 3) interpretar, 4) establecer precedentes y 5) determinar causalidad y sus implicaciones. (Hernández S., *et al.* 2014)

En la investigación disponemos de algunos métodos e instrumentos para recolectar los datos. Entre tales técnicas se encuentra la observación, que se define como el método de recolección de datos que consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías. (Hernández S., *et al.* 2010) además de la observación, se hace uso de la hoja de verificación (*Check list*), que es un formato construido para coleccionar datos, de forma que su registro sea sencillo y sistemático, y se puedan analizar visualmente los resultados obtenidos. (Gutiérrez Pulido & Salazar, 2009)

Para el mejoramiento de la empresa, la primera metodología que se aplicó fueron las 5 S's para generar una nueva cultura en los trabajadores de mantener un orden y limpieza en el departamento de manufactura.

En seiri, la maquinaria que se identificaba como innecesario, se le colocó una tarjeta roja para dar a conocer las acciones que se utilizarían con dicha maquinaria. Los equipos que resultaban totalmente innecesarios, su desecho fue un traslado a un área del departamento de almacén. Al concluir con las actividades descritas en las tarjetas rojas se realizó una nueva tabla para resumir las acciones tomadas. De igual modo se aplicó este proceso con el resto de las herramientas como las brocas, calibradores, motores, llaves, etc. Seleccionando un número reducido de herramientas por su tipo y función para mantenerlas en el departamento, y el resto por exceso fueron transportadas igualmente al departamento de almenaje.

En Seiton, una vez seleccionado lo que es usable y requerido en el departamento de manufactura fue necesario asignarle un lugar específico para cada máquina, herramientas y para el material que se optó conservar. Esta S se llevó a cabo a la



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



par con la nueva distribución del departamento, los lugares y áreas especificadas se muestran en el *layout*. En Seiso, es necesario limpiar las áreas de trabajo, recogiendo los plásticos, vidrios, ramas y hojas, etc., al estar presentes por todo el departamento de manufactura por la falta de limpieza y el descuido. La cuarta, Seiketsu, se colocó un soporte con las herramientas más utilizadas para minimizar los tiempos muertos de búsqueda establecido al alcance y disposición de todos los trabajadores y la última, shitsuke, fue necesario involucrar a todos los empleados de la empresa a los cuales se les impartió una capacitación, donde se les dio a conocer la metodología de las 5 S's.

#### **Redistribuir las áreas de trabajo.**

Se tomaron medidas del departamento, de cada máquina y equipo que estaban en las áreas de trabajo con un flexómetro (CaDena Modelo MGA-7525). Las medidas de las máquinas fueron introducidas directamente en el programa de AutoCAD v2017 junto con las medidas de las instalaciones previamente medidas, para la elaboración de un primer *layout* en CAD. Para comenzar con la redistribución se tomó en cuenta que la empresa realiza trabajos diversos como fabricación completa de un objeto, reconstrucción de objetos, entre otros. Generando una redistribución combinada, implementando la de posición fija para caso de trabajos con objetos pesados y por proceso, para colocar equipos similares agrupados, se colocaron los equipos pequeños en una misma área, una cortadora cerca de cada torno con la finalidad de requerir algún corte la pieza que se maquinara en alguno de ellos. Se elaboró un *layout* de inicio y uno donde se consideró lo antes mencionado para hacer más eficiente el proceso.

#### **Reducir los tiempos de trabajo.**

Para poder reducir los tiempos de trabajo, antes que nada, se identificaron y observaron las actividades más repetitivas que realizan los trabajadores en el departamento de manufactura.



Hecho lo anterior se realizaron diagramas de proceso de flujo de las mismas actividades para un mejor análisis. Teniendo en cuenta las actividades más repetitivas y los movimientos más representativos. Se llenaron los formatos de presentación para los diagramas y se diseñaron los diagramas de proceso de flujo de las actividades a analizar, para que se conociera el proceso que se debe medir y poder mejorar. Se elaboró el diagrama de flujo para la maquina de soldar AC/DC y el del equipo de oxicorte. Con el proceso ya definido se tomó una muestra preliminar del tiempo empleado para realizar por completo dichos procesos, con ella se calculó el tamaño de muestra  $n = [(40\sqrt{n} \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2) / \Sigma x]^2$  necesario y requerido para continuar con el estudio de tiempos. Donde n es el tamaño de muestra, n' el número de observaciones del estudio preliminar, x el valor de las observaciones. La ecuación se aplica con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Los tiempos observados resultados de la muestra fueron registrados y medidos con un cronometro electrónico. Se vaciaron los datos en una tabla de Excel para cálculos futuros. Haciendo uso de la ecuación del Tiempo promedio ( $T_e = \Sigma x_i / n$ ), la ecuación de Tiempo elemental ( $T_n = T_e(\text{valoración en \%})$ ) con sus respectivas valoraciones al desempeño de los trabajadores que realizaron las actividades (tomadas de G. Criollo, 2005) y por ultimo con la ecuación de Tiempo normal se obtiene el Tiempo total ( $T_t = T_n(1 + \text{tolerancias})$ ) con los tolerancias o suplementos (tomadas de G. Criollo, 2005) que se les otorgaron a los mismos trabajadores por las circunstancias que estaban involucradas durante su actividad, dando como resultado el tiempo estándar para cada proceso. Los movimientos dominantes resultaron ser los más cansados durante los trabajos, por lo que se desarrollaron dispositivos para minimizar el esfuerzo y el tiempo empleado en el proceso. Debido a esto se realizó un nuevo estudio para evaluar la mejora.

### **Implementación de medidas de seguridad e higiene.**

Al no tener implementadas medidas de seguridad e higiene la empresa, se llevó a cabo una evaluación de los tipos de riesgos en el departamento de manufactura.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Generando un formato para el llenado de los riesgos existentes, el nivel de severidad que se estimó de los riesgos, con las prevenciones de ejemplos de prácticas seguras para dichos riesgos. Ppara evaluar el equipo de protección personal (EPP) adecuado, se llevó a cabo un *checklist* para verificar si la empresa contaba con ellos. Durante el desarrollo de la investigación se presentaron diferentes accidentes laborales por lo cual se propuso comprar más EPP y se realizó un segundo *checklist*. Como ayuda visual para la implementación de medidas de seguridad se colocaron señalamientos guiados a la NOM-003-SEGOB-2011, Señales y avisos para protección civil. - Colores, formas y símbolos a utilizar, al no contar la empresa con ningún señalamiento, se colocaron señales de información como la ruta de evacuación, los señalamientos de peligro de alto voltaje y señalamientos de obligación para el uso de tapones en el área de maquinado. Una vez concluida la implementación de las medidas de seguridad e higiene se realizó una tabla donde se registraron los números de accidentes laborales antes y después de la aplicación de estas medidas.

### III. Resultados

#### Aplicación de 5 S's.

Se colocaron tarjetas rojas esto para la implementación en la primer S. El resultado de la aplicación de las tarjetas da como resultado parte de la maquinaria y equipo de la empresa en la siguiente tabla:

TARJETA ROJA			No. 1
NOMBRE DEL ARTICULO: Taladro HELMO		X	
CATEGORÍA	1. Maquinaria		5. Producto en proceso
	2. Accesorios y herramientas		6. Producto Terminado
	3. Equipo d medición		7. Limpieza
	4. Materia prima		
RAZÓN	1. No se necesita		4. Uso desconocido
	2. Defectuoso	X	5. Contaminante
	3. Material de desperdicio		6. Otro
FORMA DE DESECHO	1. Tirar		4. Devolución
	2. Vender		5. Reparar
	3. Mover a almacén.		6. Otros
FECHA DE DESECHO: Reparado: 13 de septiembre 2019			X

No.	Maquinaria y equipo	Usable /Innecesario	Reparado/ obsoleto	Seleccionado/ desechado
1	Torno THE AMERICAN TOOL WORK CO.	Usable		Seleccionado
2	Torno SLIVEN 3MM CY400	Usable		Seleccionado
3	Torno ROMI I-20	Usable		Seleccionado
4	Torno TITANIUM TL1440	Usable		Seleccionado
5	Fresadora NANTONG	Usable		Seleccionado
6	Esmeriladoras de banco	Usable		Seleccionado
7	Taladro TREMEC	Usable		Seleccionado
8	Taladro HELMO	Innecesario	Reparado	Seleccionado
9	Cepillo AMMCO	Innecesario	Reparado	Seleccionado





10	Máquina de soldar AC/DC ARC WELDER	Usable		Seleccionado
11	Máquina de soldar AC	Usable		Seleccionado

En la segunda S, ordenar, también se hizo uso del pokayoke en el orden de la herramienta.



Las imágenes siguientes corresponden a una parte del instrumento usado para recolectar datos y evaluar la efectividad de las 5's:

Criterios de evaluación					
0 = 5 o más problemas	1 = 4 problemas	2 = 3 problemas	3 = 2 problemas	4 = 1 problema	5 = 0 problemas
<b>1. SEIRI - Clasificar: "Mantener solo lo necesario"</b>					
Descripción		Calificación		Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora	
¿Hay equipos o herramientas que no se utilicen o innecesarios en el área de trabajo?		0		Limpiar y buscar, reparar los equipos en mal estado	
¿Existen herramientas en mal estado o inservibles?		0		Retirar herramientas obsoletas	
¿Están los pasillos bloqueados o dificultan el tránsito?		0		Retirar objetos innecesarios y redistribuir el departamento	
¿En el área hay trapos, papeles, etc. que son innecesarios?		0		Tirar trapos llenos de grasa y basura existente en el área.	
Suma:		0		/0.2 = 0 Resultado de Clasificar	
...					
<b>5. SHITSUKE - Autodisciplina: "Seguir las reglas y ser consciente"</b>					
Descripción		Calificación		Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora	
¿El personal conoce las 5'S, ha recibido capacitación al respecto?		0		No conoce la metodología	
¿Se aplica la cultura de las 5'S, ¿se practican continuamente los principios de clasificación, orden y limpieza?		0			
Suma:		0		/0.10 = 0 Resultados de Autodisciplina	
Puntos posibles (pp):	80	Puntos obtenidos (po):	0	Calificación (po/pp X100)% =	0%
Criterios de aceptación		No satisfactorio: Menor a 79%		Aprobado: Igual o mayor a 80%	

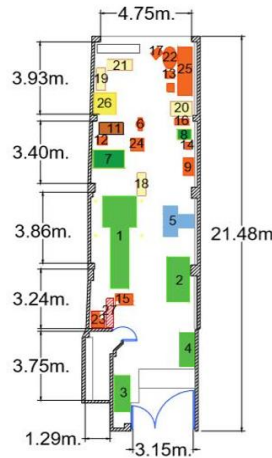
Por medio del *check list* se obtuvo lo siguiente durante tres meses, dando como resultado la siguiente tabla y la gráfica que muestra el avance en la herramienta:

Mes	Agosto					Octubre					Noviembre					Calificación
	3	5	12	19	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27		
1 SEIRI	0	80	50	50	90	80	80	90	100	100	86.11					
2 SEITON	0	80	74	80	87	94	94	100	100	98.47						
3 SEISO	0	50	60	60	90	80	80	70	90	80.56						
4 SEIKETSU	0	70	80	80	90	80	90	90	90	93.06						
5 SHITSUKE	0	80	70	70	90	80	70	90	90	88.89						
pp=	0	72	66.8	68	89.4	82.8	82.8	88	94							
calificación	0	90	83.5	85	111.75	104	104	110	118							



La redistribución de planta para el mejoramiento en la empresa se muestra el antes y despues de haber redistribuido:

No.	Maquinaria y equipo
1	Torno THE AMERICAN TOOL WORK CO.
2	Torno SLIVEN 3MM CY400
3	Torno ROMI I-20
4	Torno TITANIUM TL1440
5	Fresadora NANTONG
6	Esmeriladoras de banco
7	Taladro TREMEC
8	Taladro HELMO
9	Cepillo AMMCO
10	Máquina de soldar AC/DC ARC WELDER
11	Máquina de soldar AC
12	Máquina de soldar Super Delta (SD-300)
13	Máquina de soldar RAYMEX
14	Máquina de soldar Silverline STR-250
15	Máquina de soldar LINCOLN WELDER
16	Máquina de soldar LINCOLN WELDER
17	Máquina de soldar
18	Cortadora de sierra cinta Band Saw
19	Cortadora de sierra cinta Band Saw
20	Cortadora de disco
21	Cortadora de segueta
22	Compresora
23	Batidora



Antes

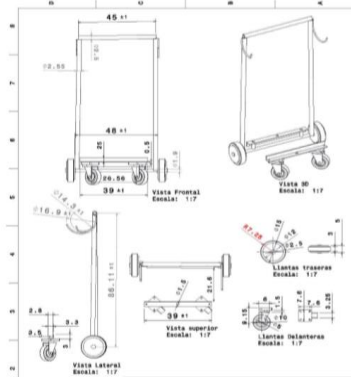


Después

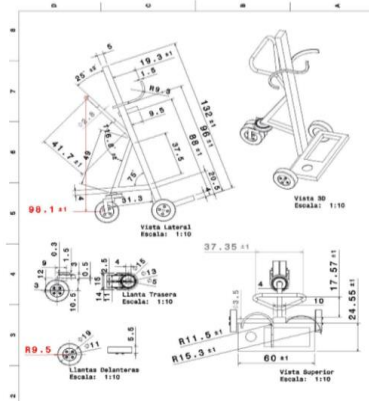
No.	Maquinaria y equipo
1	Torno THE AMERICAN TOOL WORK CO.
2	Torno SLIVEN 3MM CY400
3	Torno ROMI I-20
4	Torno TITANIUM TL1440
5	Fresadora NANTONG
6	Esmeriladoras de banco
7	Taladro TREMEC
8	Taladro HELMO
9	Cepillo AMMCO
10	Máquina de soldar AC/DC ARC WELDER
11	Máquina de soldar AC
12	Cortadora de sierra cinta Band Saw
13	Cortadora de disco
14	Cortadora de segueta
15	Cepillo
16	Enderizador
17	Batidora
18	Mesa de trabajo
19	Sillon de espera

De la observación se elaboraron dos diagramas de flujo de procesos y a partir de ahí se hizo la toma de tiempos de la maquina de soldar AC/DC ARC WELDER y de la maquina de oxicorte. Se tomaron cinco tiempos como muestra preliminar, calculando el tamaño dio 12 y 18, redondeados. De la muestra de 12 y 18, se tomaron los tiempos y se obtuvo lo siguiente:  $T_e=9.9068$ ,  $T_n=7.5975$  y un  $T_t=9.9527$  minutos, usando una valoración de 1.1, tolerancias de 1.31 para la maquina de soldar y para la maquina de oxicorte  $T_e=7.2685$ ,  $T_n=7.9954$  y un  $T_t=9.9548$  minutos, usando una valoración de 1.1, tolerancias de 1.12.

Con esta información se implementaron varios dispositivos para hacer mas eficiente el trabajo, usando AutoCAD v2017, el primero es un implemento para la maquina de soldar:



Y el segundo para la maquina de oxicorte:



Implementados los dispositivos manufacturados se procedio a volver a tomar los tiempos. Se obtuvo un  $T_e= 0.9657$ ,  $T_n=1.0623$  y un  $T_t=1.1579$  minutos para la maquina de soldar y para la maquina de oxicorte  $T_e= 0.6100$ ,  $T_n=0.6711$  y un  $T_t=0.7382$  minutos. La comparativa es la siguiente:

Actividad con: (maquina o equipo)	Tiempo estándar				
	Antes / Después	Total (Minutos)	Minutos	Segundos	Centésimas de segundo
Soldadora	Antes	9.9527	9	57	16
	Después	1.1579	1	9	47
Equipo de oxicorte	Antes	10.4256	10	25	53
	Después	0.7382	0	44	29

Para la implementación de medidas de seguridad se uso una lista de chequeo para identificar los riesgos de trabajo y se colocaron señalamientos acorde a la NOM correspondiente. La tabla muestra una parte del *Check list*.



Criterios de evaluación para los niveles de severidad					
0 = No existe riesgo	1 = Muy bajo	2 = Bajo	3 = Moderado	4 = Grave	5 = Muy grave
Actividad	Riesgos existentes		Nivel de severidad	Prevención con prácticas seguras	
Encender y/o apagar los centros de carga (220 v)	1) Electrocutamiento		1) 5	- Uso de guantes de material aislante	
	2) Incendio o explosión del centro de carga.		1) 5	- Tener al alcance algún extintor en caso de incendio.	

El *check list* para evaluar el equipo de protección personal antes (izquierda) y después (derecha) de haberse proporcionado el equipo adecuado y capacitado al personal para su uso y disminución de accidentes de trabajo:

Antes				Después				
Protección	EPP	Existe en la empresa		Protección	EPP	Existe en la empresa		
		SI	NO			SI	NO	
De la cabeza	Casco		X	De la cabeza	Casco		X	
	Capucha		X		De la cabeza	Capucha		X
De los oídos	Tapones		X	De los oídos	Tapones	X		
	Gafas de protección		X		De los oídos	Gafas de protección		X
De los ojos y cara	Careta para soldador	X <sup>1</sup>		De los ojos y cara	Careta para soldador	X		
	Mascarilla desechable		X		De los ojos y cara	Mascarilla desechable	X	
De vías respiratorias	Respiradores		X	De vías respiratorias	Respiradores		X	
	Guantes	X <sup>1</sup>			De vías respiratorias	Guantes	X	
De manos y brazos	Guantes de soldador		X	De manos y brazos		Guantes de soldador	X	
	Mangas		X		De manos y brazos	Mangas		X
	Camisa con mangas		X		De manos y brazos	Camisa con mangas		X
	Zapatos	X <sup>2</sup>			De manos y brazos	Zapatos	X	
De pies y piernas	Botines		X	De pies y piernas	Botines		X	

Donde: X = El EPP existe o no definitivamente; X<sup>1</sup> = El EPP está en malas condiciones; X<sup>2</sup> = El EPP solo lo tienen unos trabajadores.

Los accidentes registrados antes y después de haber implementados las herramientas de seguridad e higiene son los siguientes:

Accidentes laborales registrados		
	Antes (sin medidas de seguridad e higiene)	Después (aplicación de medidas de seguridad e higiene)
Número de accidentes	4	0

#### IV. Conclusiones

Se mejoró considerablemente en la empresa de Maquinados, con las 5 S's, desechando todo lo que no generaba valor a los trabajos, dando oportunidad a la



redistribución liberando espacios para dar lugar a nueva maquinaria y un área de espera para algunos clientes. Al igual que con la limpieza total de la maquinaria, suelo, etc., se disminuyeron riesgos que se ocasionaban por el descuido de las instalaciones, así como una reducción de accidentes. Al estandarizar las áreas de trabajo se obtuvo un control de la existencia y estado de las herramientas y equipos. Gracias al gran cambio visual en el departamento y al conocimiento adquirido de esta metodología por los trabajadores se influyó satisfactoriamente en sus hábitos para mantener un constante seguimiento de lo aplicado. Se disminuyeron los tiempos de las actividades más repetitivas con los diseños realizados, mejorando los procesos de las actividades del uso de la máquina de soldar y el uso del equipo de oxicorte en un 859.56% y un 1412.38%, respectivamente. La seguridad e higiene estuvo considerada en todo momento con la adquisición de los EPP faltantes se eliminaron completamente por el momento los accidentes.

## V. Bibliografía

- E. Meyers, F., & P. Stephens, M. (2006). Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales Tercera Edición. México: Pearson Educación.
- Falagán R., M. J., Canga A., A., Ferrer P., P., & Fernández Q., J. M. (2000). Manual básico de prevención de riesgos laborales: Higiene industrial, seguridad y ergonomía. Plaza de América: Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el Trabajo y Fundación Médicos Asturias.
- G. Budynas, R., & Nisbett, J. (2008). Diseño en ingeniería en mecánica de Shigley, Octava edición. México, D. F.: McGraw Hill.
- Gutiérrez Pulido, H., & Salazar, R. (2009). Control estadístico de calidad y seis sigma, segunda edición. México, D. F.: McGraw Hill.
- Hernández M., J. C., & Vizán I., A. (2013). Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación. Madrid: Fundación EOI.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México

ISSN 2448-6035

Hernández S., R., Fernández C., C., & Baptista L., M. (2014). Metodología de la investigación, Sexta edición. México D.F: McGraw Hill.

Hernández S., R., Fernández C., C., & Baptista L., M. (2010). Metodología de la investigación Quinta edición. México D.F: The McGraw Hill.

Kanawaty, G. (1996). Introducción al estudio del trabajo, Cuarta edición. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.

Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). Administración de Operaciones: Procesos y cadenas de valor, 8a edición. México: Pearson Educación.

Muñoz, A., Rodríguez Herrerías, J., & Martínez Val, J. M. (s.f.). La seguridad industrial fundamentos y aplicaciones. Fundación para el fondo de la innovación industrial.

Sabino, C. (1992). El proceso de investigación. Caracas: Panapo.

Secretaría de Economía. (17 de agosto de 2019). gob.mx. Obtenido de Competitividad y Normatividad / Normalización.gob.mx:  
<https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/competitividad-y-normatividadnormalizacion>

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (9 de diciembre de 2008). gob.mx. Obtenido de Documentos.gob.mx:  
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/240382/Nom-017.pdf>



**Título:**

## **Hábitos de estudio en los ambientes naturales de aprendizaje**

**Autores:**

**Nombre:** J. Jesus Hernández Vargas  
**Grado:** Licenciatura  
**Correo electrónico:** [jhernandezv@ipn.mx](mailto:jhernandezv@ipn.mx)  
**Institución:** Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del IPN.

**Nombre:** Amina Godínez Ruíz  
**Grado:** Doctorado  
**Correo electrónico:** [agodinez@ipn.mx](mailto:agodinez@ipn.mx)  
**Institución:** Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato del IPN

**Nombre:** Yazpik Hernández Vargas  
**Grado:** Doctorado  
**Correo electrónico:** [yhernandezv@ipn.mx](mailto:yhernandezv@ipn.mx)  
**Institución:** Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato del IPN.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Título

Hábitos de estudio en los ambientes naturales de aprendizaje.

## Resumen:

Los hábitos de estudio son fundamentales para potenciar el tiempo disponible en situaciones de alto desempeño académico, como sucede en los semestres de las escuelas de ingeniería del sistema educativo mexicano. Pero no se puede entender solamente el concepto de hábito de estudio sin comprender como aprende el ser humano de manera natural. La conjunción de estos dos conceptos nos lleva a desarrollar este trabajo de investigación en el que se pretende determinar por medio de una encuesta los principales hábitos de estudio de los ingenieros biotecnólogos de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato del IPN. Los resultados obtenidos fueron que el desarrollo de apuntes y repaso de los contenidos conducen a los estudiantes a mejorar su aprovechamiento académico.

**Palabras clave:** aprendizaje natural, hábitos de estudio

## Abstract

Study habits are essential to enhance the time available in situations of high academic performance, as in the semesters of the engineering schools of the Mexican education system. But the concept of study habit cannot be understood





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

without understanding how the human being naturally learns. The combination of these two concepts leads us to develop this research work in which it is intended to determine through a survey the main study habits of biotechnology engineers of the Interdisciplinary Professional Unit of Engineering Campus Guanajuato of the IPN. The results obtained were that the development of notes and review of the contents lead the students to improve their academic achievement.

**Keywords: natural learning, study habits**

## I. Introducción

Se entiende que todo aprendizaje tiene su origen en un entorno social y que el lenguaje capacita a los humanos en el desarrollo de funciones mentales superiores tales como la memoria intencional y la atención voluntaria, la planificación, el aprendizaje y el pensamiento racional (Antón, 2010). Esto da pauta a que el aprendizaje sea principalmente por observación, posteriormente de forma lúdica y por último de manera cognitiva. La mediación que impone para el ser humano, estar dotado de una inteligencia de mayor complejidad que otras especies, favorece o limita la forma autónoma y esto condiciona su sobrevivencia a la necesidad de ir construyendo a lo largo de su vida al menos una estructura psíquica y biológica, para sobrevivir como especie. De cierta manera, el ser humano construye procesos artificiales para garantizar su desarrollo y sobrevivencia como especie, más allá de lo que su medio marca como necesidades básicas.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

“Los niños construyen activamente el conocimiento del ambiente usando lo que ya saben e interpretando nuevos hechos y objetos. La investigación de Piaget se centró fundamentalmente en la forma en que adquieren el conocimiento al ir desarrollándose”. (Rafael, s/f, p.1). Por tanto, este aprendizaje no forzado, no dirigido y no intencional como lo manifiesta el sistema Montessori donde cada individuo aprende en función de sus necesidades y no de la generalidad del grupo social que surge como resultado de los retos que la vida misma manifiesta para los seres biológicos dotados de inteligencia (Iquique Televisión, 2010).

Considerando que el aprendizaje natural se asocia al instinto, a la cognición y al juego, la diferenciación que existe entre ellos tiene que ver con la maduración del ser humano, la cantidad, calidad de información y aprendizajes significativos de cada individuo y sobre todo como utiliza esos conocimientos, habilidades y aprendizajes. Es decir “No es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.” (Vygostky, 1979, p. 133).

Principalmente se asocia, en primera instancia al instinto, y en un segundo término al juego. Sin embargo, contraria a estas visiones, la educación por mucho tiempo privilegió a la cognición en primer lugar, y con una importancia menor al juego consideramos que para que resulte un aprendizaje significativo no puede ser dejado de lado alguno de los tres. En el caso del aprendizaje natural, el que corresponde al instinto tendría una gran relación con el aspecto emocional, sin entrar en mayor análisis.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Por su lado Ausubel (1976, citado por Díaz Barriga, 2003, p. 4) estableció que “El aprendiz relaciona la nueva información con sus conocimientos y experiencias previas. Se requiere disposición del aprendiz para aprender significativamente e intervención del docente en esa dirección. Importa la forma en que se plantean los materiales y experiencias educativas”. Generalmente, por influencia de las teorías psicológicas y retomado por la educación, se piensa que el aprendizaje significativo ocurre como resultado de las acciones emprendidas desde el aula, y que cuida que sea un proceso planeado y organizado desde el aula.

Pero, los seres biológicos dotados con una inteligencia (entendida esta como la capacidad de resolver problemas) los aprendizajes que les sirven para la vida, las entidades biológicas funcionan y se desarrollan desde la experiencia misma, volviéndose parte vital para la sobrevivencia, permanencia y desarrollo como especie.

En un estudio reciente (Mondragón Albarrán, Cardoso Jiménez & Bobadilla Beltrán, 2017) determina que “el hábito de estudio son modos constantes de actuación con que el estudiante reacciona ante los nuevos contenidos, para conocerlos, comprenderlos y aplicarlos”. De esta forma es necesario para desarrollar el aprendizaje de los estudiantes independientemente del nivel educativo en el que se encuentren. Lógicamente si estos hábitos se desarrollan en los niveles formativos primarios los resultados serán evidentes.

Se pueden enumerar los más importantes los siguientes: aprovechar el tiempo de estudio, lograr condiciones idóneas, desechar los elementos perturbadores, plantear eficazmente el trabajo, seleccionar correctamente las fuentes de información y documentación, presentar adecuadamente los resultados, dominar



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

las técnicas de observación, atención, concentración y relajación reciente (Mondragón Albarrán, Cardoso Jiménez & Bobadilla Beltrán, 2017).

## II. Metodología

En la Unidad de aprendizaje de Planeación que se imparte en sexto semestre del programa académico de Ingeniería Biotecnológica en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato del Instituto Politécnico Nacional (UPIIG - IPN), durante el semestre enero a julio del 2019 se desarrollo una encuesta para determinar los hábitos de estudio se encuestaron 34 alumnos que enumeraron sus hábitos de estudio de acuerdo con su experiencia cotidiana incluyendo con cuáles son los que se sienten más a gusto o en armonía al aplicarlos.

Los hábitos mencionados fueron los siguientes:

- a) Crear un plan de estudios.
- b) Tomar descansos.
- c) Desarrollar apuntes.
- d) Dormir lo suficiente.
- e) Realizar preguntas sobre los contenidos.
- f) Examinarse regularmente.
- g) Aprender de los errores.
- h) Repasar los contenidos.
- i) Elaborar una guía de estudios.
- j) Preparar los exámenes con tiempo.



### III. Resultados

Tabla 1.- Resultados de la encuesta de hábitos de estudio.

Algunos hábitos de estudio con mayor y menor frecuencia en el grupo de estudio	Con cuáles se sienten más a gusto o con cuáles se identifican más	Reflexión sobre las dimensiones del aprendizaje natural con las que se relacionan estos hábitos
1. Desarrollar apuntes. 2. Elaborar una guía de estudios y aprender de los errores. 3. Preparar los exámenes con tiempo. 4. Repasar los contenidos. 5. Tomar descansos. 6. Examinarse regularmente 7. Dormir lo suficiente.	Los tres hábitos que más destacaron:  a) Desarrollar apuntes. b) Repasar los contenidos c) Dormir lo suficiente.	Llama poderosamente la atención que los aspectos básicos del aprendizaje natural se reflejan en el nivel superior, considerando que los estudiantes ya pasaron por un proceso de socialización dentro de un sistema educativo tradicional vs lo que promueve el aprendizaje natural, en aquellos aspectos que no tuvieron injerencia las instituciones formales dentro del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Como se aprecia en la tabla los resultados obtenidos manifiestan que desarrollar apuntes, repasar los contenidos, dormir lo suficiente son esenciales para mejorar el aprovechamiento escolar y como lo manifiesta el aprendizaje natural es indispensable proveer el medio adecuado para garantizar que la información se convierta en aprendizaje significativo.

### IV. Conclusiones

El aprendizaje natural es la manifestación de la evolución constante dado que permite a cada ser humano en sus primeros meses de vida, apropiarse mediante la observación y la imitación de conductas, de conocimientos que le permiten sobrevivir en un mundo para el que se encuentra indefenso. Considero que esta forma de aprender debería de potenciarse por las instituciones de gobierno, pero las políticas educativas en México en dirección contraria dado que buscan la generalización de los patrones de conducta y por ende de aprendizaje, limitando



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

constantemente el desarrollo individual. Como lo reflejan las aportaciones del Método Montessori, donde cada individuo es responsable de su aprendizaje, autonomía y también de respeto de los otros miembros de la sociedad. En la medida que las políticas educativas de México se enfoquen hacia la individualidad como se ha desarrollado en otros países. El desempeño de los estudiantes sera mejor y por ende la sociedad evolucionará hacia un mayor nivel.

Se concluye que los docentes deben de impulsar el desarrollo de los hábitos de estudio, para lograr un mejor aprovechamiento de los estudiantes. Este objetivo es fundamental como docentes, dado que son herramientas prácticas para los estudiantes. Así como también los siguientes aspectos:

1. La difusión de los resultados de la encuesta con los integrantes del grupo.
2. Impulsar y promover el desarrollo de los apuntes.
3. Diseñar las experiencias de aprendizaje de acuerdo con los tres principales hábitos y asignar tiempo dentro de las clases.
4. Promover explicaciones para desarrollar mejor los apuntes, las guías de estudio y la reflexión de los errores cometidos para generar un aprendizaje y cambiar el paradigma de que los errores deben ser penalizados.

## V. Bibliografía

Antón, M. (2010). Aportaciones de la teoría sociocultural al estudio de la adquisición del español como segunda lengua. *Revista española de lingüística aplicada*, 23, 9–30.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Díaz Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista electrónica de investigación educativa*, 5(2), 1-13. Recuperado en 02 de septiembre de 2018, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412003000200011&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412003000200011&lng=es&tlng=es)

Iquique Televisión. (15 de junio de 2010). *Sistema Montessori en preescolares. El Jardín Infantil Wilka es el único en Iquique que aplica este método innovador.* [Archivo de Video]. Recuperado de <http://blip.tv/file/3784892/> (video reproducido bajo licencia Creative Commons Attribution 2.0 Generic de acuerdo a <http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/>).

Mondragón Albarrán, C. M., Cardoso Jiménez, D., & Bobadilla Beltrán, S. (2017). Hábitos de estudio y rendimiento académico. Caso estudiantes de la licenciatura en Administración de la Unidad Académica Profesional Tejupilco, 2016 / Study habits and academic performance: A research study of Business Administration undergraduate students at the Tejupilco Professional Academic Unit, 2016. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(15), 661–685. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.315>

Rafael, A. (s.f.). Desarrollo Cognitivo: Las teorías de Piaget y Vygotsky. Recuperado 2 septiembre, 2018, de [http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias\\_desarrollo\\_cognitivo\\_0.pdf](http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf)

Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores.* Buenos Aires, Argentina: Grijalbo



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## **EFFECTO DE HILERAS POR MELGA Y DOSIS DE COMPOSTA EN COMPONENTES DE RENDIMIENTO DE FRIJOL**

Dr. Rubén García Silva<sup>1\*</sup>; M.C. Salvador Villalobos Reyes<sup>1</sup>, Dr. Josué Gámez  
Vazquez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Campo Experimental Bajío, CIR Centro, INIFAP, Km. 6.5 Carr. Celaya -  
San Miguel de Allende, 38110, Celaya, Gto., México.

\*Autor por correspondencia: [garcia.ruben@inifap.gob.mx](mailto:garcia.ruben@inifap.gob.mx)





## Resumen

En México la superficie de frijol ha tendido a disminuir y aunado a rendimientos bajos se ha originado un déficit en la oferta de este grano. El objetivo fue evaluar el efecto del número de hileras en melga y dosis de composta en los componentes del rendimiento de frijol. El estudio se realizó en el Campo Experimental Bajío, Celaya, Gto., en el ciclo PV 2019. Se utilizó el diseño bloques al azar en arreglo de parcelas divididas, con dos repeticiones; parcelas grandes fueron: doble (DH), triple (TH), cuádruple (CH), quíntuple (QH) y séxtuple hilera (SH) por melga; parcelas chicas fueron: dosis de composta: 0, 5, 10 y 15 t ha<sup>-1</sup>, c.v. F. M. Eugenia. Se midieron: rendimiento de grano (RG), vainas por planta (VP), densidad de plantas (DP), índice de cosecha (IC), cobertura vegetal (Cv) y se estimó la superficie de abastecimiento de consumo per cápita (SAP). Los tratamientos estudiados afectaron significativamente a estas variables ( $p \leq 0.05$ ). RG mayores (3,043 kg ha<sup>-1</sup>) se alcanzaron con CH y las dosis 10 y 15 t ha<sup>-1</sup> de composta; VP máximos (14.5) se lograron con TH y en dichos niveles de composta; los IC máximos se asociaron con los rendimientos altos; DP aumentó con el número de hileras (294 mil pt ha<sup>-1</sup> correspondieron a SH), este superó en 29 % a DH; las Cv mayores fueron con QH, CH, TH y las dosis 10 y 15 t ha<sup>-1</sup> de composta (> 90 %), superaron a DH  $\approx 37$  %; la SAP más eficiente fue con CH o 10 t ha<sup>-1</sup> de composta (alrededor de 45 m<sup>2</sup>/12 kg). Se concluye que la siembra de frijol a cuatro hileras por melga o el empleo de la dosis 10 t ha<sup>-1</sup> de composta contribuyeron al mejoramiento del rendimiento y se sus componentes y en eficiencia de abastecimiento per cápita de frijol.

**Palabras clave:** Productividad, Fertilización orgánica, Arreglo topológico, Densidad de plantas, Método de Siembra.

### Abstract

In Mexico, the bean area has tended to decrease and combined with low yields there



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



has been a deficit in the supply of this grain. The objective was to evaluate the effect of the number of rows in melga and the dose of compost in the bean yield components. The study was carried out in the Campo Experimental Bajío, Celaya, Gto., In the PV cycle 2019. The randomized block design was used in arrangement of divided plots, with two repetitions; large plots were: double (DH), triple (TH), quadruple (CH), fivefold (QH) and sixfold row (SH) per melga; Small plots were: compost dose: 0, 5, 10 and 15 t ha<sup>-1</sup>, c.v. F. M. Eugenia. We measured: grain yield (RG), pods per plant (VP), plant density (DP), crop index (IC), plant cover (Cv) and estimated per capita consumption supply surface (SAP) . The treatments studied significantly affected these variables ( $p \leq 0.05$ ). RG higher (3,043 kg ha<sup>-1</sup>) were reached with CH and doses 10 and 15 t ha<sup>-1</sup> of compost; Maximum VP (14.5) were achieved with TH and at said compost levels; maximum IC were associated with high yields; DP increased with the number of rows (294 thousand pt ha<sup>-1</sup> corresponded to SH), which exceeded DH by 29 %; the highest Cv were with QH, CH, TH and doses 10 and 15 t ha<sup>-1</sup> of compost (> 90%), exceeded DH  $\approx 37\%$ ; The most efficient SAP was with CH or 10 t ha<sup>-1</sup> of compost (around 45 m<sup>2</sup> / 12 kg). It is concluded that the sowing of beans to four rows per melga or the use of the dose 10 t ha<sup>-1</sup> of compost contributed to the improvement of the yield and its components and efficiency of per capita supply of beans.

**Keywords:** Productivity, Organic Fertilization, Topological Arrangement, Plant Density, Planting Method.

## I. Introducción

La superficie sembrada de frijol en México del periodo de 1990 a 2006 fue de 1.79 millones de ha, con una tendencia a decrecer y se caracteriza por sus altos niveles de siniestralidad (15.2 %) debido a que este cultivo se establece en 88 % en condiciones de temporal y durante el ciclo primavera-verano, con una producción



variable en promedio 1.125 millones de Mg y un rendimiento medio de 0.72 Mg ha<sup>-1</sup>; la demanda anual de esta leguminosa es cercana al millón de toneladas, cuyo consumo per cápita ha sido bajo y variable de 9 a 12 kg persona<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>; sin embargo, existe un déficit en dicha demanda del orden de 14 % y, para cubrir esta demanda se han tenido que importar desde 26.2 hasta 202 mil Mg<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> (Espinosa-Pozo *et al.*, 2008). Por ello, se hace necesario el incremento de la producción unitaria de frijol haciendo un uso de tecnologías sustentables, una alternativa a la fertilización química representa el uso de compostas, las cuales contribuyen a la disminución de costos e incrementar el beneficio-costo, sin disminuir los rendimientos (Bimovà y Pokluda, 2009); a fin de cumplir la demanda nutrimental del cultivo se hace necesario tomar en cuenta el origen, la dosis, método de aplicación y ubicación de la composta en el área de siembra (Loli, 2012; Rodríguez *et al.*, 2017).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del número de hileras en melga y de la dosis de composta en los componentes del rendimiento de frijol.

## II. Materiales y métodos

El trabajo de investigación se desarrolló en el Campo Experimental Bajío, INIFAP en Celaya, Gto., México en condiciones de riego de auxilio mediante goteo durante el ciclo PV 2019. Este sitio se ubica en las coordenadas 20° 23' latitud norte y 101° 13' de longitud oeste y altitud de 1,752 m.

Se utilizó el diseño experimental bloques al azar en arreglo de parcelas divididas, con dos repeticiones; los tratamientos de parcela grande fueron número de hileras: DH) doble hilera, TH) triple hilera, CH) cuádruple hilera, QH) quíntuple hilera y SH) séxtuple hilera; los tratamientos de parcela chica fueron las dosis de composta: 0, 5, 10 y 15 Mg ha<sup>-1</sup>, un total de 20 tratamientos y 40 unidades experimentales. El tamaño de parcela chica fue de una melga de 1.5 m ancho x 3 m largo = 4.5 m<sup>2</sup>, cuya parcela útil fue un metro central de la parcela experimental;



la superficie de cada parcela grande fue de 18 m<sup>2</sup>, con una superficie experimental total de 180 m<sup>2</sup>. Se utilizó la variedad Flor de Mayo Eugenia.

La siembra del ensayo se realizó en suelo preparado y seco a “tapa pie”, se efectuó en melgas con un ancho total de 1.5 m y de 0.9 m de área de siembra; en esta última se ajustó el ancho de hilera de acuerdo con su número, se precisó el número de semillas y su distribución espacial en la melga, con base en las ecuaciones siguientes:

$$NS/ha_{aj} = DP_{pl} + [DP_{pl} * (1 - \% \text{ germinación}/100)]$$

donde:

NS/ha<sub>aj</sub> = número de semillas por hectárea ajustado

DP<sub>pl</sub> = densidad de población planeada, en miles de plantas por ha.

$$DS = NS/ha_{aj} * \text{Peso unitario de semilla}/1000$$

donde:

DS = densidad de siembra, kg ha<sup>-1</sup>

1000 = factor para transformar a kg

$$\# \text{ semillas}/m \text{ lineal} = (NS_{aj}/ha / 10,000) * Ah$$

donde:

10,000 = superficie de una hectárea en m<sup>2</sup>.

Ah = ancho de hileras (m)

$$\text{Distancia entre semilla en cm} = 100 \text{ cm}/\# \text{ semillas}/m$$

En el Cuadro 1 se resumen los valores estimados del arreglo topológico en la siembra de frijol en melgas, el ancho de hilera se reduce conforme se aumenta el número de éstas en la melga, por consiguiente, el número de semilla se incrementa en dicho sentido, a la cual se ajusta un número creciente de semillas por metro lineal y una distancia entre semillas decreciente con el aumento de la densidad de



población planeada. La variedad Flor de Mayo Eugenia presentó un porcentaje de germinación promedio de 92 % y un peso de 100 g de 35 g en condiciones de riego.

Cuadro 1. Distribución de la semilla de FM Eugenia de acuerdo al número de hileras por melga.

Método de siembra	Ancho de hilera	Densidad de población planeada	No. semillas aj.	Den. de siembra	# semillas por metro lineal	Dist. entre semillas
	m	Miles pt ha <sup>-1</sup>	Miles ha <sup>-1</sup>	kg ha <sup>-1</sup>		cm
Dos hileras	0.30	200 mil	216	75.6	7	14
Tres hileras	0.23	220 mil	243	85.1	6	17
Cuatro hileras	0.18	250 mil	270	94.5	5	20
Cinco hileras	0.15	275 mil	297	104	5	22
Seis hileras	0.13	300 mil	324	113.4	4	25

La composta utilizada estuvo constituida en un 80 % de estiércol de cabra, ave y vaca y el resto lo conformaron residuos de cosecha de sorgo, trigo y brócoli, la cual calificó como un insumo apto para nutrición vegetal, según la norma NADF-020-2011.

La dosis de composta se aplicó en banda en su totalidad al momento de la siembra en el fondo del surquillo donde se colocó la semilla, esta constituyó la única fuente de nutrimentos. El ensayo se desarrolló prácticamente bajo temporal, sólo se realizaron algunos riegos por goteo en caso de ausencia prolongada de lluvias. Se realizaron deshierbes manuales, no se hizo ningún tipo de control de plagas o enfermedades debido a que el cultivo se mantuvo sano durante todo el ciclo.

*Variables de estudio.* *Densidad de población (DP)*, se cuantificó el número de plantas en un metro lineal de las hileras contenidas en la melga (en 0.9 m<sup>2</sup>) y se hace referencia a una hectárea por regla de tres simple. *Cobertura Vegetal (Cv)*, la



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Cv del dosel se estimó sumalizando con una regla la longitud del espacio libre de cobertura del dosel del cultivo en cm, se promediaron los valores de tres punto del segmento de un metro y se calculó de acuerdo con la ecuación siguiente:

$$Cv = \{(1 - (L/T))\} * 100$$

donde:

Cv = cobertura vegetal de plantas de frijol en %.

L = espacio total promedio sin cubrimiento por el cultivo, en cm.

T = ancho total de la melga (trocha del tractor), cm.

100= para transformar la cobertura del cultivo en porcentaje

*Rendimiento de grano (RG)*, tras la madurez del cultivo, se extrajo la totalidad de las plantas, las cuales se orearon a ambiente y se restregaron para extraer el grano y éste se pesó, se reportó el rendimiento por hectáreas. *Número de vainas por planta (VP)*, VP se cuantificó en 5 plantas tomadas al azar del conjunto de plantas cosechadas para rendimiento, se realizaron tres repeticiones y se reportó el número promedio. *Índice de cosecha (IC)*, el IC se estimó a partir de la población de plantas cosechadas para rendimiento, se dividió el peso de grano entre el peso total de las plantas de la muestra ya deshidratadas. *Superficie de abastecimiento de grano de frijol per cápita (SAP)*, la SAP se estimó dividiendo el rendimiento de grano seco entre el valor medio de consumo de frijol per cápita en México (12 kg).

El análisis de varianza (ANOVA) de las variables estudiadas se realizó mediante el software Statistical Analysis Sistem (SAS) versión 9.3 y la prueba de medias se realizó con el procedimiento de Diferencia Mínima Significativa de Fisher (LSD por sus siglas en inglés) con un nivel de probabilidad de  $p \leq 0.05$  (SAS Intitute, 2010).

### III. RESULTADOS

En el Cuadro 2 se muestran los valores reales a cosecha, donde se aprecia una aproximación más acertada al real en los manejos de CH y SH, con una brecha de alrededor de 10 mil pt ha<sup>-1</sup> en los manejos de DH, TH y Q



Cuadro 2. Valores de densidad de población y arreglo topológico a cosecha.

Método de siembra	D. P. a cosecha	Incremento	Arreglo topológico establecido	
	pt ha <sup>-1</sup>	%	Semillas/m	Dist. semilla (cm)
D H	187,995	Referencia	7	14
T H		12.5	6	18
C H	249,030	24.5	5	21
Q H	266,667	29.5	4	25
S H	305,118	38.4	4	26

El análisis de varianza (Cuadro 3) indicó efecto significativo ( $p \leq 0.001$ ) de número de hileras en todas las variables estudiadas, en tanto, dosis de composta tuvo efecto estadístico ( $p \leq 0.001$ ) sólo en rendimiento de grano (RG), vainas por planta (VP) y en superficie de consumo per cápita (SAP), en el resto de las variables no mostro efecto significativo. La interacción H \* C no tuvo efecto estadístico en las variables estudiadas. Los valores del CV de dichas variables variaron de 7.2 a 17.1 %, lo cual reflejó un nivel de confianza aceptable, en este sentido, Gomez y Gomez (1984) señalaron que el CV no debe de rebasar el 20 %.



Cuadro 3. Análisis de varianza de ensayo de frijol a multihilera y dosis de

Fuente de variación	G. L.	R.G.	VP	IC	DP	SAP
Bloques	1	62964 NS	0.400 NS	0.012**	1238079036 NS	53.361 NS
No.hileras por melga (H)	4	1906941***	43.350***	0.023***	8336763028***	1119.125***
Error (a)	4	193488	3.150	0.002	1549020198	115.934
Dosis composta (C)	3	1833258***	42.800***	0.003 NS	306126062 NS	1141.142***
A * C	12	104967NS	2.717NS	0.001NS	994210698 NS	81.084 NS
Error (b)	15	159707	4.067	0.001	966782351	90.561
Total	39					
CV (%)		17.0	15.8	7.2	12.4	17.1

composta.

El efecto del número de hileras sobre los componentes del rendimiento se presentan en el Cuadro 4, donde el RG resultó mayor con CH 3043 (kg ha<sup>-1</sup>), superó a SH en 42.7 %, sin diferencia estadística con DH; en VP el valor mayor correspondió a TH (15) sin diferencia con las demás manejos, excepto con SH que correspondió el valor menor (9); IC, el valor mayor se relacionó con DH y CH (0.58); la DP se incrementó conforme se aumentó el número de hileras por melga (SH superó a DH en 29 %), hubo incremento en la DP con los métodos de siembra a CH y TH respecto a DH en 29 y 37% respectivamente; en la SAP la CH fue la más eficiente al obtener la menor superficie (41 m<sup>2</sup>) que sostiene el consumo de grano de frijol per cápita promedio, dicho arreglo topológico no mostró diferencia estadística con la TH y





Cuadro 4. Comparación de medias de componentes de rendimiento de frijol establecido con distinto número de hileras por melga.

PG	RG	PG	VP	PG	IC	PG	DP	PG	SAP
(kg ha <sup>-1</sup> )							(miles/h a)	(m <sup>2</sup> /12 kg)	
CH	3043 a	TH	14.5 a	DH	0.58 a	SH	294 a	SH	71.8 a
DH	2533 ab	CH	14.0 a	CH	0.54 ab	QH	268 ab	TH	61.1 ab
QH	2334 bc	DH	13.8 a	SH	0.50 bc	CH	247 abc	QH	55.5 bc
TH	2083 bc	QH	13.0 a	QH	0.47 c	TH	233 bc	DH	48.6 bc
SH	1743 c	SH	8.8 b	TH	0.46 c	DH	209 c	CH	40.9 c
DMS	611		2.5		0.069		54.6		15

(p≤0.05)

El efecto de dosis de composta se muestra en el Cuadro 5, donde se observa comportamientos coincidentes de las dosis de 10 y 15 t ha<sup>-1</sup> de composta, con las cuales se alcanzaron los valores mayores de RG, VP y SAP, sin diferencia estadística entre estas, se superò en 31.8, 29 y se redujo en 46 % al testigo sin composta respectivamente.



Cuadro 5. Comparación de medias de componentes de rendimiento de frijol establecido con distinto número de hileras por melga.

PCh	RG	PCh	VP	PCh	SAP
	(kg ha <sup>-1</sup> )				m <sup>2</sup> /12 kg
15	2771 a	10	14.5 a	0	67.5 a
10	2648 a	15	14.5 a	5	61.8 a
5	2080 b	5	11.9 b	10	46.9 b
0	1890 b	0	10.3 b	15	46.2 b
DMS	381		1.9		9.1

(p≤0.05)

#### IV. COCLUSIONES

Los tratamientos estudiados tuvieron efecto significativo (p≤0.001) sobre las variables estudiadas.

El arreglo topológico a cuatro hileras por melga logró los máximos rendimiento de grano de frijol, superó al de séxtuple hilera en testigo de dos hileras en 43 %.

Las dosis 10 y 15 t ha<sup>-1</sup> de composta satisficieron la demanda nutrimental de frijol en las condiciones del suelo del presente estudio, al alcanzar los máximos rendimientos y mejorar los componentes del rendimiento.

El arreglo a cuádruple hilera y las dosis de 10 t ha<sup>-1</sup> de composta en este estudio eficientaron la superficie de abastecimiento de grano de frijol per cápita.



## AGRADECIMIENTOS

Al Sr. Francisco Ramírez por el apoyo en las actividades de campo de este ensayo.

## V. LITERATURA CITADA

Bímová, P. y R. Pokluda (2009) Impact of organic fertilizers on total antioxidant capacity in head cabbage. *Hort. Sci. (Prague)* volumen 36: pp. 21 – 25.

Espinosa, M., García A., Cervantes A., Evena A., Lima C., Guillén A.C. (2008). Actualización del Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología para el Estado de Guanajuato. Informe sobre la cadena productiva de frijol. Fundación Guanajuato Produce A.C., Celaya, Gto., México. 20 p.

Loli F. O. (2012) Guía Técnica: Análisis de suelos y fertilización en el cultivo de café. UNALM, Agro banco. Lima, Perú. 26 p.

Rodríguez O. J. C., J. A. Alcalá J., A. Hernández M., H. Rodríguez F., F. H. Ruiz E., J. L. García H. y P. E. Díaz F. (2014) Elementos traza en fertilizantes y abonos utilizados en agricultura orgánica y convencional. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* volumen 5:pp. 695 – 701.

SAS Institute (2010) SAS/STAT Version 9.3 User's Guide. SAS Institute, Inc. Cary, NC. USA. 392 p.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



**Área temática: Educativa**

Ponencia:

## **LA DESERCIÓN Y REPROBACIÓN DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERIA MECÁNICA DEL ITD**

Autores:

**M.D. Oswaldo Ramón Rodríguez Ayala**

[orra2604@gmail.com](mailto:orra2604@gmail.com)

Instituto Tecnológico de Durango

**M.T.F. Ana Lilia Flores Ruiz**

[liliflores56@hotmail.com](mailto:liliflores56@hotmail.com)

Universidad Juárez del Estado de Durango



## LA DESERCIÓN Y REPROBACIÓN DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERIA MECÁNICA DEL ITD

### Resumen

En México el 38% de los estudiantes que ingresan a educación superior no terminan sus estudios (OCDE, 2008), los fenómenos que afectan esa eficiencia terminal son la reprobación y la deserción; en la presente ponencia se describe la opinión que tienen 311 estudiantes de la carrera de ingeniería mecánica del Instituto Tecnológico de Durango acerca de los fenómenos mencionados considerando las dimensiones psicológica, social, familiar e institucional. Se utilizó la metodología cuantitativa, de corte transversal, alcance descriptivo y con trabajo de campo. Entre los principales resultados se encuentran que los estudiantes opinan que los compañeros han desertado por no tener una correcta orientación en la elección de carrera, que provocaba desmotivación y, por consiguiente, sus inasistencias, además les hizo falta apoyo familiar que les motive a seguir en la carrera, incluso por la necesidad de trabajar por haberse convertido en padres de familia. Así mismo, opinan que no siempre se han adaptado a los procesos administrativos establecidos en el instituto y a la mala relación entre compañeros y/o docentes, quienes, opinan, no utilizan estrategias didácticas que les permitan “convencerse” de la carrera. El estudio concluye con la importancia que tiene la participación de maestros, padres y estudiantes en el tratamiento de estos dos fenómenos considerados complejos por la serie de factores relacionados con ambos.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Abstract

In Mexico, 38% of students entering higher education do not complete their studies (OECD, 2008) the phenomena that affect that terminal efficiency are reprobation and desertion; this paper describes the opinion of 311 students in the mechanical engineering degree of the Durango Institute of Technology about the aforementioned phenomena considering the psychological, social, family and institutional dimensions. Quantitative, cross-cutting, descriptive scope and field-based methodology was used. Among the main results are that students believe that peers have defected because they have not had a correct orientation in the election professional, which caused demotivation and, consequently, their absences, also lacked family support that motivated them to continue, even because of the need to work because they have become parents. Likewise, they are of the opinion that they have not always adapted to the administrative processes established in the institute and to the poor relationship between colleagues and / or teachers, they do not use teaching strategies that allow them to "convince the way" of the race. The study concludes with the importance of the participation of teachers, parents and students in the treatment of these two phenomena considered complex by the number of factors related to both.

Palabras clave: Deserción, Reprobación,

## I. Introducción

Se entiende por deserción escolar al abandono definitivo de las aulas de clase por diferentes razones, es un problema educativo, que afecta el desarrollo del alumno que está dejando de asistir a la escuela y también de la sociedad en la que se desenvuelve (Román, 2013). Es un fenómeno social el cual debe ser estudiado



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

detenidamente para identificar las posibles soluciones, así como también su prevención. Por otro lado, la reprobación, implica que los estudiantes se vayan rezagando al no progresar conforme lo establece su trayectoria escolar, afectando de manera significativa en la vida académica de los estudiantes, se trata pues, de un fenómeno tan complejo debe de ser estudiado para evitar que incurra con más frecuencia.

Ambos fenómenos, deserción y reprobación, están presentes en la educación superior, estudiarlos implica considerar aspectos que van de lo familiar, lo escolar – institucional, lo personal, incluso motivacionales, pues existen factores que influyen para que ambos se presenten. La presente ponencia tiene como propósito dar a conocer la opinión que tienen los estudiantes de la carrera de ingeniería mecánica del Instituto Tecnológico de Durango acerca de ambos fenómenos, pues se considera que éstos podrán contar con un punto de vista más cercano a los factores que llevaron a otros estudiantes a reprobado o desertar de esta carrera de educación superior. Cabe señalar que esta carrera es una de las mas antiguas y pioneras del ITD, su finalidad es formar profesionales para el sector industrial que contribuye al desarrollo del país; se ha observado que ha disminuido el número de estudiantes que egresan de ella, actualmente se contabiliza un índice de reprobación que está por encima del 40%, sobre todo en materias medulares, en cuanto a la deserción se considera que se encuentra por el 10% sobre todo en los primeros semestres, los que son llamados de tronco común.

Esos índices pueden deberse, especialmente a que los estudiantes enfrentan una transición de la educación media a la superior, y no traen consigo un bagaje cultural, académico, personal o incluso de hábitos de estudio que les permita superar la fase anterior. Por otro lado, se enfrentan a un ambiente distinto, con poca orientación educativa que les permita integrarse al instituto, lo cual lleva a perder el interés de su carrea, a no formar amistades cercanas con los compañeros o incluso a sentir pertenencia a la institución. Además, de las deficiencias formativas con las cuales



proviene de los niveles anteriores que le impiden ir acreditando las asignaturas, lo cual provoca la reprobación y posteriormente la deserción. Todo esto lleva a plantear como pregunta de investigación: ¿Cuáles son los factores por los cuales desertan y/o reprueban los estudiantes de la carrera de ingeniería mecánica del ITD, en la opinión de los estudiantes?

Cabe señalar que se entrevistó a los estudiantes acerca de estos dos fenómenos por dos razones: 1) por diversas circunstancias, no es posible contactar a los estudiantes que han desertado, 2) son muchos los estudiantes que permanecen en la carrera y que han reprobado alguna asignatura de la carrera. Lo anterior para que manifiesten cuáles son las distintas causas por las cuales se den estos fenómenos de la deserción y la reprobación, esto con el propósito de poder intervenir de manera adecuada y lograr cambios importantes que ayuden a mejorar. También es necesario precisar que el 23 de julio de 2014 fue publicado, en el Diario Oficial de la Federación, el Decreto Presidencial por el que se crea la institución de educación superior tecnológica más grande de nuestro país, el Tecnológico Nacional de México (TecNM), de acuerdo con este decreto TecNM se funda como un órgano desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública, que sustituye a la unidad administrativa que se hacía cargo de coordinar este importante subsistema de educación superior, el ITD forma parte del TecNM.

## **II. Metodología**

El enfoque de la investigación es cuantitativo, de paradigma positivista, considerando la realidad de manera objetiva, buscando sólo los hechos que llevaron a los estudiantes a la deserción y/o a la reprobación; el método fue la encuesta, por tratarse de un método que proporciona una descripción numérica del comportamiento, en una población, de un fenómeno o proceso educativo de interés mediante el estudio de una muestra. El alcance en el estudio es descriptivo, pues





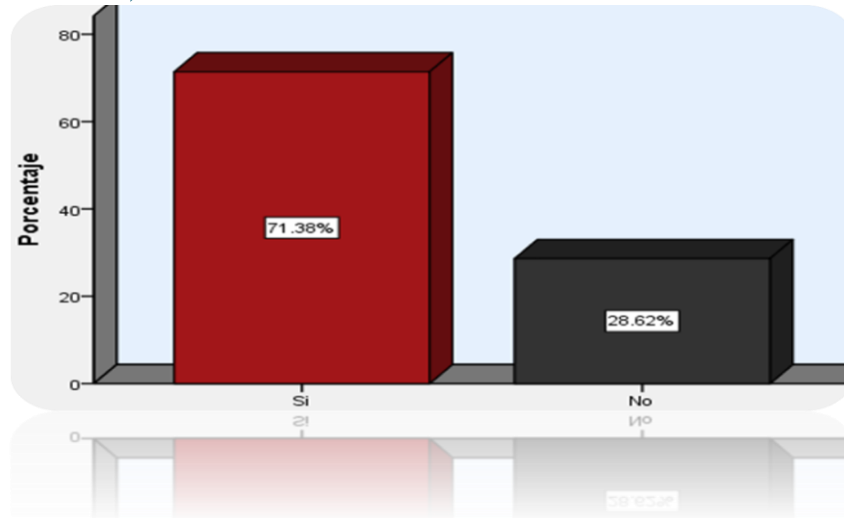
se describirán las opiniones que tienen los estudiantes entrevistados. Por obtener la información en solo momento se trata de una investigación trasversal.

Se considera como universo de investigación a los estudiantes de la carrera de ingeniería mecánica del ITD, mismos que fueron seleccionados a través de una muestra intencional o por conveniencia de acuerdo a los siguientes criterios de inclusión: a) que sean alumnos debidamente inscritos en la carrera de ingeniería mecánica del ITD, b) que se encuentren presentes en el momento de la aplicación del cuestionario, y c) que deseen participar.

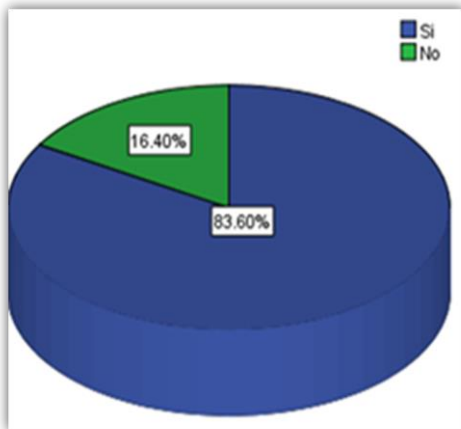
Para cumplir con el objetivo del estudio se establecieron como dimensiones la psicológica, la social, la familiar y la propia de la institución educativa. Además, se incorporan la económica, el rendimiento escolar y la física. El instrumento para recuperar la información fue a través de un cuestionario elaborado para tal propósito, mismo que fue valorado por expertos para afinar su contenido, de igual manera se aplicó una prueba piloto con los estudiantes de otra carrera para obtener la mejor confiabilidad del instrumento. La técnica de aplicación fue con entrevista grupal de autoaplicación. Una vez realizado el trabajo de campo se elabora una base de datos en SPSS que permitió presentar los resultados a través de tablas y gráficas para su análisis.

### **III. Resultados**

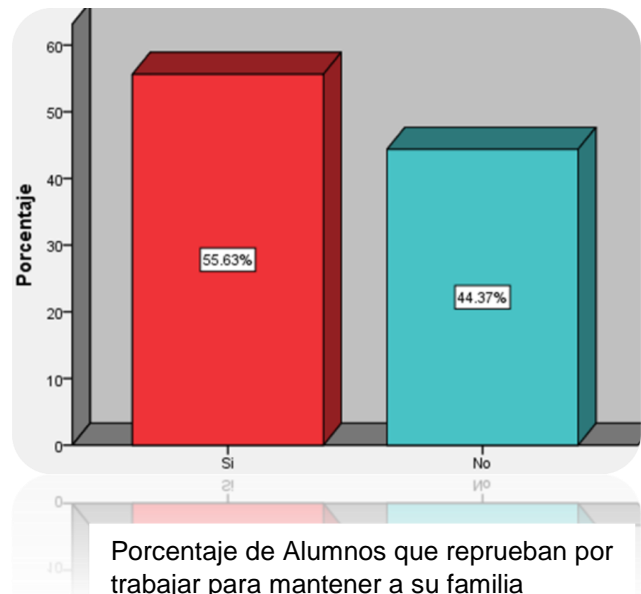
En lo referente a la reprobación, de los 311 entrevistados, 205 han reprobado al menos una materia en su trayectoria escolar, lo cual representa el 65% de los alumnos inscritos en la carrera, siendo el segundo semestre el que más estudiantes reprobados tiene. Entre las razones de esa reprobación, los estudiantes opinan que es debido a la falta de adaptación al entorno escolar, con el 71.4%, siendo el 28.6 quienes opinan lo contrario, la siguiente gráfica muestra esos resultados:



De igual manera, el 83.6% de los estudiantes opinan que se reprueba por tener problemas personales, mientras que es el 55.6% quienes opinan que la razón de reprobar es por tener que trabajar para mantener a su familia, las siguientes gráficas presentan esos resultados:



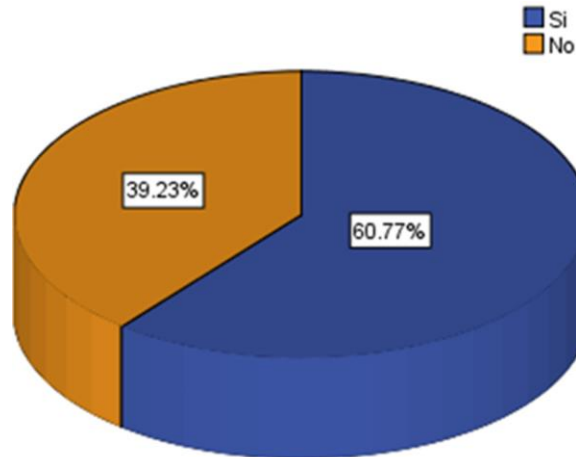
Porcentaje de Alumnos que reprobaban por problemas personales



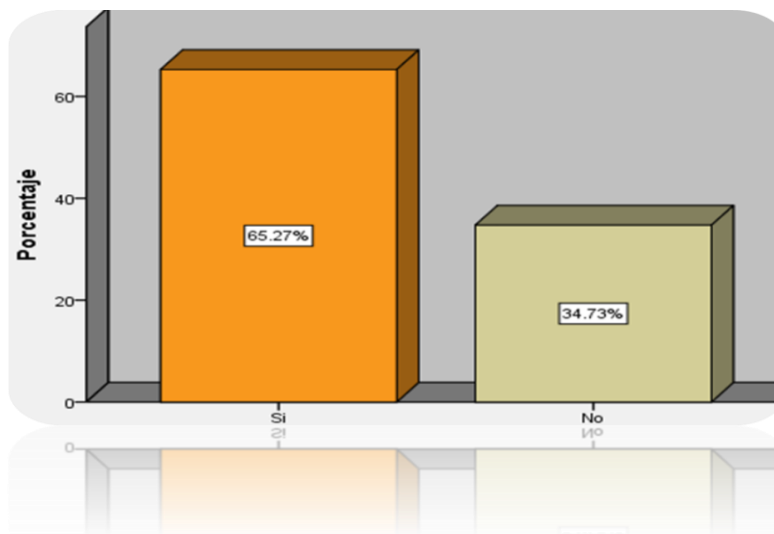
Porcentaje de Alumnos que reprobaban por trabajar para mantener a su familia



Al cuestionarles si la reprobación es causada por no tener vocación para la carrera, el 60.77 menciona que sí, y el 39.23% sostiene que no, la siguiente gráfica presenta este resultado:

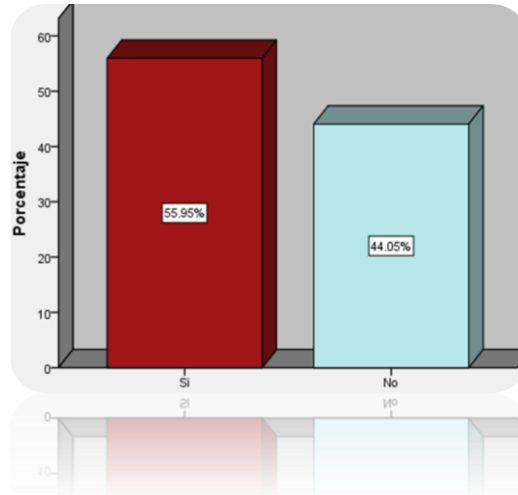


En lo que se refiere a la deserción, se les pregunto si consideraban que los estudiantes desertaban por falta de apoyo económico, a lo que el 65.27% menciona que sí:

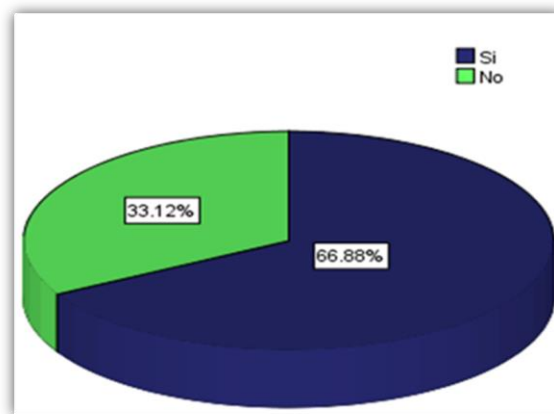




De igual manera se les pregunta si la deserción es por tener que trabajar para mantener sus estudios, el 55.95% menciona que sí, que esa es la razón, para el 44.05% no es esa la razón, la siguiente gráfica muestra ese resultado:

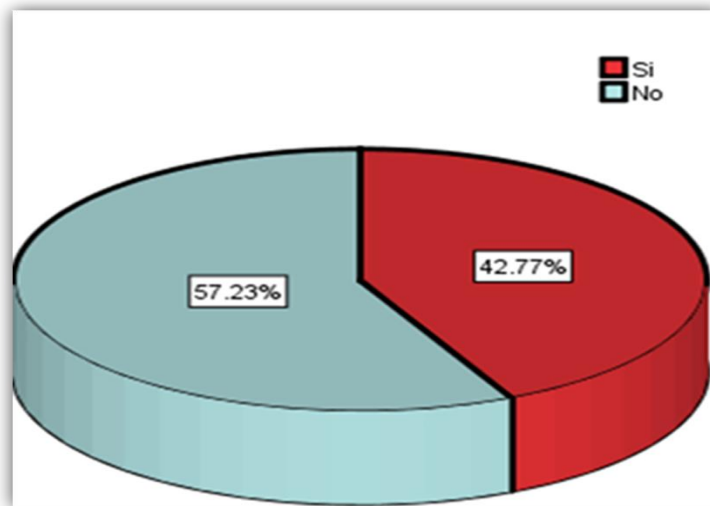


En lo que se refiere a que la deserción es debido a que esta carrera no era su primera opción, el 66.88% menciona que sí, mientras que el 33.12% sostiene que no, la siguiente gráfica muestra este resultado:

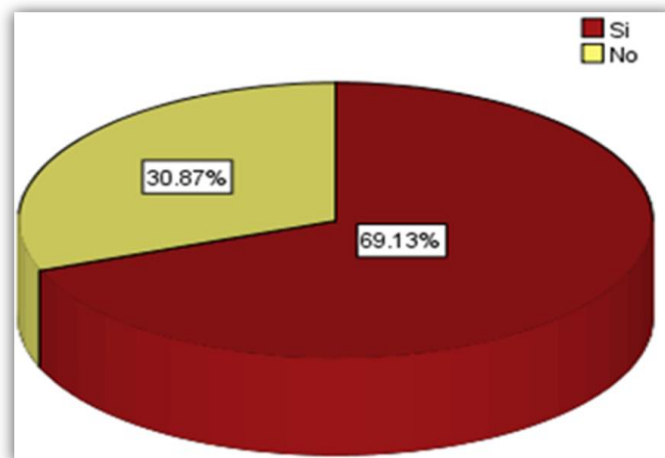




El porcentaje de alumnos que opinan que los alumnos desertan por no tener convicción de asistir a la carrera es del 57.23%, mientras que el 42.77 opina que no es esa la razón, la siguiente gráfica presenta ese resultado:



La última razón por la cual los alumnos desertan es que lo docentes no les motivan lo suficiente, esta es la opinión del 69.13%, la siguiente gráfica muestra este resultado:





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



#### IV. Conclusiones

Realizar esta investigación permitió conocer la opinión de los estudiantes de la carrera acerca de las razones por las cuales se presentan la reprobación y la deserción. Permite retomar lo establecido en el artículo 3º constitucional, mismo que menciona que toda persona tiene derecho a una educación de calidad, con la cual pueda apoyarse en el desarrollo de nuestro país.

En esa tarea se reconoce la tarea que tienen docentes, administrativos, familiares, los estudiantes y la sociedad en general, pues al retomar el modelo educativo del siglo XXI, enfocado a la educación superior, puede verse que está orientado hacia la formación y desarrollo de competencias profesionales de los egresados. Recordando que cada estudiante que logre terminar una carrera será también un logro social.

Sin embargo, con esta investigación puede encontrarse que existen jóvenes que por razones administrativas, derivadas de docentes, por situaciones familiares y personales, les lleva a reprobación en asignaturas básicas o bien a desertar a la carrera, son jóvenes que se enfrentan a pocas o nulas posibilidades de cubrir sus necesidades básicas, incluso para asistir a la escuela, como lo dice Maslow, si no están cubiertas las necesidades básicas de una persona, no podrá lograr enfrentarse a otros retos, como el escolar.

La obligatoriedad de ingresar a la universidad, se ha convertido en una condición del joven, que comienza a escuchar: tú tienes que ingresar a la universidad, para ser un profesional, y te realices como una persona. Es así como el joven al sentirse presionado, opta por tomar decisiones apresuradas, que no siempre son las correctas, por ejemplo, a la hora de decidir qué carrera estudiar o a qué institución de educación superior ingresar.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Los resultados presentados en este estudio permiten retomar lo que se menciona inicialmente al sostener que la reprobación y la deserción son fenómenos psicosociales complejos en los que participan factores estructurales, sociales, familiares e individuales, además, se integra también el factor administrativo por lo tanto se considera necesario implementar una propuesta en docencia que permita atender la deserción y reprobación en la carrera de Ingeniería mecánica del ITD.

Finalmente, para cerrar esta investigación no queda más que reafirmar el compromiso que como docentes del Instituto Tecnológico de Durango se tiene, para mejorar la educación brindada a los estudiantes, prestando atención no sólo a la labor frente a grupo, sino también al acompañamiento que puede hacerse, pues debido a lo complejo del tema, para poder atenderlo a nivel de educación superior, en el ámbito local o nacional, tendría que intervenir un equipo multidisciplinario, comprometido con la formación de los jóvenes.

## V. Bibliografía

- ANUIES. (26 de Mayo de 2017). Obtenido de ASOCIACIÓN NACIONAL DE UNIVERSIDADES E INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR: <http://www.anuies.mx/iinformacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>
- Díaz, C. (2012). Tendencias y requerimientos del mercado de trabajo en la economía del conocimiento. Estudio sobre los egresados del CUCEA. Revista de la Educación Superior, vol XLI, num. 161, enero-mazo,, 9-30.
- Durán Encalada y Díaz Hernández, (1990). Causas de reprobación en ingeniería desde la perspectiva del académico y administradores. Instituto Tecnológico de Mexicali, México.



EFFER APAZA - FRANCISCO HUAMÁN (2012) Factores determinantes que inciden en la deserción de los estudiantes universitarios. Perú: Universidad Peruana Unión.

ESPINOZA GARCÍA, Catalina et al. (2005) “Propuesta de sistema integral de tutorías académicas para el nivel medio superior universitario”; Ponencia presentada en el Foro Reforma del Bachillerato Universitario.

HERNÁN SANABRIA (2002) Deserción en estudiantes de enfermería en cuatro universidades del Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina. Vol.63, Nº 4

INEGI. (04 de Marzo de 2017). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Obtenido de Sitio Web del INEGI: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=25433&t=1>

ITD. (2016-2017). Instituto Tecnológico de Durango. Obtenido de Sistema de Gestión de Calidad: <ftp://cc.itdurango.edu.mx/Manual%20de%20la%20Calidad%20y%200anexos/Anexo%204%20Plan%20Rector%20de%20la%20Calidad.pdf>

ITD. (26 de Marzo 2017 de 2017). Instituto Tecnológico de Durango. Obtenido de <http://www.itdurango.edu.mx/administracion.html>

MARIA CELINDA BACA (1993) La deserción estudiantil en la Facultad de Ciencia Físicas y Matemáticas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo 1985 – 1992. Perú: Universidad Nacional de Trujillo.

Martínez (2002), señalado que la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES)

Morales Burgos, A., García Sosa, J., Escalante Triay, E. (2009). Causas de reprobación en los cursos de Mecánica de Fluidos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán.

OCDE, 2008. Measuring what people know: Human capital for the knowledge economy. Francia: OECD Publications.





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

- Román, M. (2013). Factores asociados al abandono y la deserción escolar en América Latina: Una mirada en conjunto. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, vol. 11, núm. 2, 2013, pp. 33-59 Red Iberoamericana de Investigación Sobre Cambio y Eficacia Escolar Madrid, España. En línea. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/551/55127024002.pdf>
- TECNM. (06 de 11 de 2017). *Tecnológico Nacional de México*. Obtenido de <http://www.tecnm.mx/docencia>
- TecNM. (26 de Marzo de 2017). Tecnológico Nacional de México. Obtenido de <http://www.tecnm.mx/docencia/planes-de-estudio-2009-2010>
- TecNM. (Diciembre de 2014). Tecnológico Nacional de México. Obtenido de Sitio Webc del TecNM: [http://www.tecnm.mx/images/areas/planeacion/2014/PIID\\_2013-2018\\_TECNM\\_Final.pdf](http://www.tecnm.mx/images/areas/planeacion/2014/PIID_2013-2018_TECNM_Final.pdf)
- TecNM. (Octubre de 2015). Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del Tecnológico Nacional de México. . México, D.F.
- Tinto, Vincent (1989). “Definir la deserción: una cuestión de perspectiva”. Revista de la Educación Superior, vol. XVIII, núm. 71. Julio-septiembre. <http://www.anuies.mx/index1024.html>
- UNESCO. (2006). Informe Final Conferencia Regional sobre Políticas y Estrategias para la Transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## **La generación de modelos de negocios como desarrollo de empresas agropecuarias para la producción de chile habanero en el estado de Yucatán**

Autores:

M. en C. Erika Peña Alvarado

[alper254@hotmail.com](mailto:alper254@hotmail.com)

M. en A. Edgar Alfredo Garro Medina

M. en I. Pilar Patricia Jiménez Lozano

M en CE Samuel Medina Mora.

Universidad Politécnica del Valle de México

Resumen:

El objetivo de esta investigación fue identificar la necesidad del Modelo de Negocios en empresas agropecuarias, principalmente para la producción de chile habanero y la comercialización de este mismo producto en el estado de Yucatán.

La incorporación de nuevos modelos de negocios, principalmente en el sector agropecuario, permitirá que se generen nuevas oportunidades en estos, por el solo hecho de proyectar si existe un futuro al momento de implementar tecnología ya que hasta la fecha se limita el actual modelo tradicional debido al manejo habitual en su producción y comercialización y que desafortunadamente limita la competitividad de las empresas.

El interés de elaborar un Modelo de Negocios en empresas agropecuarias, para la producción de Chile Habanero se centra en la innovación como propuesta de valor con apoyo de la tecnología porque se estima generar la ventaja competitiva bajo las



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

nuevas condiciones del Modelo de Negocios, con apoyo de la metodología de Alexander Osterwalder.

#### Abstract:

The objective of this research was to identify the need of the Business Model in agricultural companies, mainly for the production of habanero pepper and the commercialization of this same product in the state of Yucatán.

The incorporation of new business models, mainly in the agricultural sector, will allow new opportunities to be generated in these, by the mere fact of projecting if there is a future at the time of implementing technology since to date the current traditional model is limited due to the habitual handling in its production and commercialization and that unfortunately limits the competitiveness of the companies.

The interest of developing a Business Model in agricultural companies, for the production of Habanero Chile focuses on innovation as a value proposition with the support of technology because it is estimated to generate the competitive advantage under the new conditions of the Business Model, supported by the Alexander Osterwalder methodology.

#### Palabras clave:

Cultivo tradicional, Modelo de Negocios, Propuesta de Valor.

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, además favorece desde el punto de vista administrativo en realizar la planeación de la empresa y medir los posibles riesgos e identificar las distintas oportunidades en las que la organización podría tener nuevas oportunidades comerciales.

El Modelo de Negocios de acuerdo con la metodología de Osterwalder debe existir sinergia en cada uno de los elementos que lo componen porque favorecerá en el



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

posicionamiento de la empresa en el mercado y proyectar un mayor tiempo de vida, de ahí se puede considerar que el Modelo de Negocios implica el conocimiento total de la organización para tener un mejor desempeño en el mercado.

El Modelo de Negocios permitirá crear el valor para el cliente, siempre y cuando, la propuesta de valor sea clara y favorezca en establecer la diferencia del producto con respecto a la competencia, además de generar un lazo con el cliente, por lo tanto no solo el Modelo de Negocios es la forma que tiene la empresa de ganar dinero y ajustarse a los flujos de ingresos, e identificar el nicho o sector de clientes a quien va dirigido el producto o servicio y a los posibles sectores a los que se podrá atender, porque también va más allá como el de generar lazos con nuestros clientes de fidelidad.

Por otra parte, de acuerdo con Del Monserrate, los Agronegocios se conciben como un sistema integrado de negocios enfocado en el consumidor, que incluye los aspectos de producción primaria, procesamiento, transformación y todas las actividades de almacenamiento, distribución y comercialización, así como los servicios, públicos y privados, que son necesarios para que las empresas del sector operen competitivamente (Del Monserrate, 2015), por lo tanto, los agronegocios al buscar también su competitividad no pueden quedar fuera para implementar sus propios modelos de negocios.

La agroindustria es un proceso de producción social que acondiciona, conserva y/o transforma las materias primas cuyo origen es la producción agrícola, pecuaria y forestal. Es parte de la industria, se ubica como una actividad secundaria que cumple una función dentro de la producción social de vital importancia, por el hecho de que resuelve la diferencia existente entre la distribución estacional y espacial de la producción agrícola con respecto a un consumo relativamente constante y



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

concentrado en los grandes núcleos de población, además de que en algunos casos transforma los productos agrícolas, realizando modificaciones de sus características particulares para adaptarlos al consumo, con lo cual diversifica las formas del consumo y genera nuevos bienes y productos (Flores, 2017).

De acuerdo con lo anterior, es importante mencionar, que los agronegocios no son ajenos a tener Modelos de negocios, y lo desafortunado es, que actualmente sigue existiendo cierta renuncia por parte de los dueños de estas empresas.

La SAGARPA, en los últimos años ha trabajado en fomentar al campo con varios programas, y de manera muy específica en Yucatán desde el año 2015 se ha apoyado al programa “Apoyo a jóvenes emprendedores agrarios” quienes cuentan con apoyo de recurso proveniente de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano del estado, estos recursos son para capacitación técnica y empresarial, además se les otorga acompañamiento para la creación de prototipos de negocios y becas económicas, también se les apoya para la renta de parcelas, también se le da apoyo económico para adquisición de activos fijos y capital de trabajo.

El apoyo al campo en nuestro país no solo se recibe de instancias nacionales sino también internacionales, como es el caso del Banco Mundial para ofrecer apoyo técnico y financiero, donde se elabora Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) con la SAGARPA.

El apoyo anterior es permitido cambiar un poco el modelo tradicional, porque la realidad, aún existe renuencia en los productores del campo para innovarse. Los agricultores en la actualidad deben enfrentarse a problemáticas que antes no ocurrían, por mencionar un ejemplo, el cambio climático a afectado al cultivo de



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

temporal y también los agricultores se han enfrentado a problemas de inversión y a cambios en los procesos para la adquisición de insumos que requerían.

Es importante mencionar, que en la actualidad las nuevas tecnologías han impactado a todos los sectores productivos, en el caso del modelo Agropecuario no ha sido la excepción, pues el desarrollo científico ha alcanzado las actividades y tradiciones del ser humano: la agricultura y ganadería, donde la biogenética y otras ramas han buscado mayor productividad, calidad y rentabilidad.

En el caso de la producción agropecuaria es importante estar a la vanguardia en el aspecto comercial ante las competencias y los tratados internacionales, pues se ha apreciado desventajas y pérdidas no sólo por la situación climática, sino por los acuerdos comerciales con otros países que en ocasiones han resultado ser injustos y con desventajas, en las que pueden incluirse aspectos tecnológicos y políticos.

En el estado de Yucatán se produce el Chile Habanero con el fin de comercializarlo, y este se vende de manera fresca, incluso el cultivo del Chile Habanero es el más importante en su producción en la península de Yucatán, debido que la producción se destina para el consumo nacional y exportación.

Los rendimientos de campo varían de 10 a 40 toneladas de chile por hectárea, la producción es canalizada a México y Ciudad de México para consumo en fresco, y a Estados Unidos y Canadá para su industrialización (Macías, 2013).

Metodología:

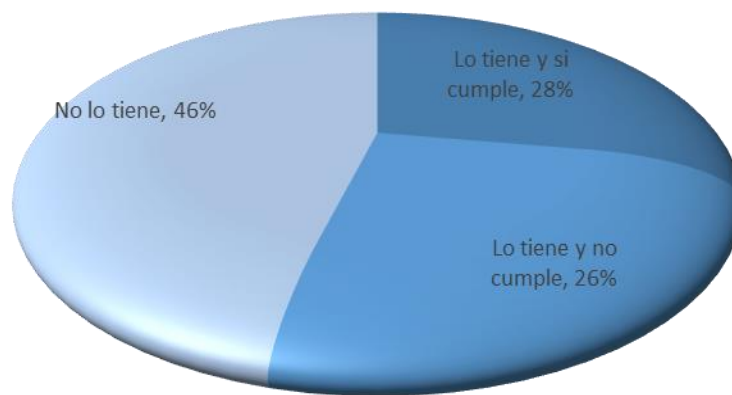
Se elaboró un diagnóstico y evaluación con el apoyo del Modelo Canvas desarrollado por Alexander Osterwalder e Yves Pigneur profesor de la Universidad



de Lausana (2010). La evaluación se obtuvo gracias a 14 entrevistas que se realizaron a trabajadores de empresas dedicadas a la producción de chile habanero.

Se utilizará el modelo de análisis de McFetridge (1995), para evaluar la habilidad de las empresas para operar rentablemente en un mercado, así como su productividad, costos, valor agregado, participación de mercados, exportaciones, calidad de productos y en especial innovación tecnológica.

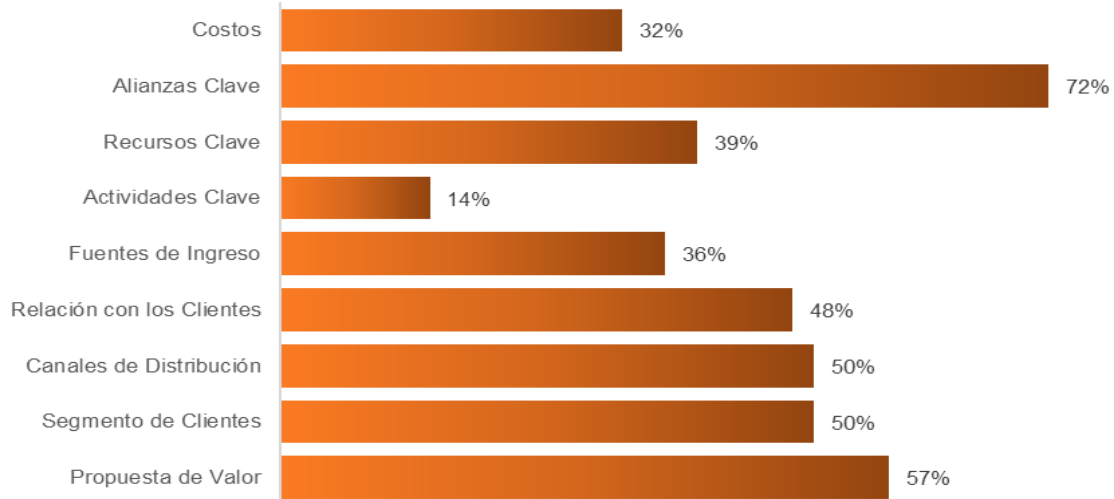
Resultados:



**Gráfica 1.** Diagnóstico y Evaluación del Modelo de Negocios empresas de producción y comercialización de Chile Habanero. Fuente: Elaboración propia con resultados obtenidos por el levantamiento de encuesta (2019).

Como se puede observar, el 46% de los entrevistados, de las diferentes empresas, no tienen un modelo de negocios, mientras que el 26% dicen tenerlo, pero no lo utilizan.

El 28% de empresas que dicen cumplir con el modelo de negocios y lo aplican arrojó el siguiente resultado:



**Gráfica 2:** Evaluación de los modelos de negocios. Fuente elaboración propia por el levantamiento de encuesta (2019).

Como se puede observar de manera general, los modelos de negocios tienen poco desarrollo en el rubro de actividades clave, representado con el 14%, posteriormente el costo con el 32% y las fuentes de ingreso con el 36%. Aunque el 57% cuentan con la propuesta de valor, las empresas la aterrizan en propuesta de valor únicamente de la calidad de su producto.

Se decidió trabajar con las empresas en ofrecerles una nueva propuesta de modelo de negocios, de manera muy general:

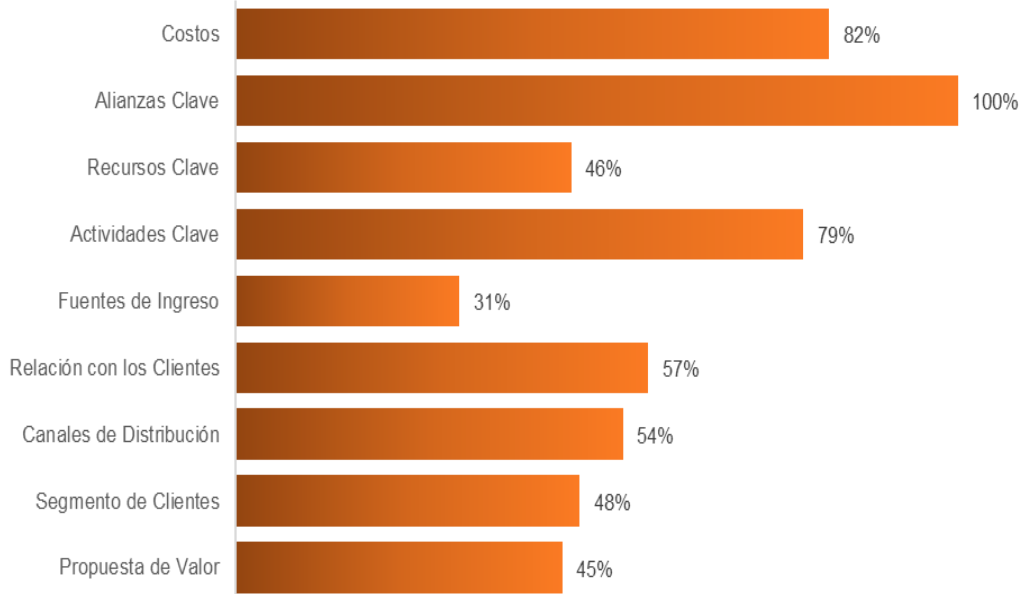




<b>MODELO CANVAS:</b>  Modelo de Negocios de una empresa productora y comercializadora de Chile Habanero	<b>Actividades Clave:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planeación de logística conforme la ruta.</li> <li>*Acercamiento a SAGARPA para apoyo técnico y financiero.</li> <li>*Acercamiento al gobierno de Yucatán para Fondo de Apoyo a la Productividad Agropecuaria del Estado de Yucatán (FOPROYU) para apoyo financiero.</li> <li>Acercamiento a CICY para semillas de fitomejoramiento.</li> <li>Producción de chile habanero reforzado por implementación de Tecnología a través de biotipo de control que trabaje con humedad.</li> </ul>	<b>Propuesta de Valor:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chile habanero de calidad bajo las características de la denominación de origen a menor costo a mediano plazo.</li> <li>Nuevo proceso de producción de chile habanero con implementación de Tecnología en el municipio de Hunucmá.</li> <li>Oferta de chile habanero constante para satisfacción de demanda de mercado.</li> </ul>	<b>Relaciones con los Clientes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Atención pre y post venta.</li> <li>Atención personalizada con visitas.</li> </ul>	<b>Segmento de Clientes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Distribuidores locales, nacionales y extranjeros.</li> <li>Empresas del gremio.</li> </ul>
<b>Socios Clave:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>CICY (Centro de Investigación Científica de Yucatán).</li> <li>Instituto Tecnológico de Mérida.</li> <li>Alianza con proveedores de materia prima.</li> <li>Crear <b>networking</b> con empresas del gremio.</li> <li>Alianzas con transportistas.</li> </ul>	<b>Recursos Clave:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Know how.</b></li> <li>Insumos para la producción.</li> <li>Transporte para la mercancía.</li> <li>Implementación de la Tecnología.</li> </ul>		<b>Canales de Distribución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Redes Sociales.</li> <li>Vía Telefónica</li> <li>Transportación Terrestre.</li> <li>Transportación Aérea.</li> </ul>	
<b>Estructura de Costos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Costos fijos y variables por la implementación de la Tecnología.</li> </ul>		<b>Fuente de Ingresos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Venta por tonelada.</li> <li>*Financiamiento de instancias gubernamentales.</li> </ul>		

**Cuadro 1.** Modelo de Negocios propuesto. Fuente Elaboración propia.

De acuerdo con la implementación del anterior modelo, se obtuvieron los siguientes resultados:



**Gráfica 3:** Evaluación de los modelos de negocios. Fuente elaboración propia por el levantamiento de encuesta (2019).

Como se puede observar el manejo del modelo de negocios implementado favoreció en mejorar los rubros que componían las anteriores propuestas, como es el caso de actividades claves, porque se tiene un mejor aprovechamiento de las actividades claves de las empresas para mejorar la competitividad. Para el caso de la relación con los clientes mejoró porque permitirá afianzar más la relación generándole a estos últimos un valor de su producto para ellos, con el fin de incrementar futuras ventas.

#### Conclusiones:

Si algo debe tener en cuenta un empresario en los tiempos actuales, dentro de un entorno de negocios, es de que un cliente jamás le será fiel ya que siempre tratará de buscar el mejor producto y si es a un menor precio mejor, o al menos por el precio que él considere razonable; se diría en un lenguaje coloquial, bueno, bonito y barato.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Esto es sencillo de entender, los mercados se comportan de la misma manera que los clientes, ellos se convierten en proveedores de alguien más y así; el cliente se vuelve proveedor y el proveedor se vuelve cliente (proveedor-cliente- proveedor), esto no es más que simplemente mejorar la calidad y eliminar las insatisfacciones, algo sin duda que deberá tener claro una organización.

Si las empresas dedicadas a la producción y comercialización de Chile Habanero en estado de Yucatán desean permanecerse en el mercado, y de acuerdo a la información arrojada en el Modelo de Negocios, requerirá de mejorar su ventaja competitiva con la finalidad de poder hacer frente a los desafíos presentes y venideros y sobre todo a los competidores que tiene en su entorno, al mejorar su ventaja competitividad podrán tener mayor participación de mercado, y sobre todo deberán aprovechar la gran demanda que tiene este fruto, no solo en mercado interno, sino en el mercado externo que cada vez los consumidores encuentran grandes beneficios.

Las empresas agropecuarias, que se dedican de manera muy particular a producir chile habanero, en su mayoría carecen de un modelo de negocios, es por esta situación que se hace una propuesta de desarrollo de un Modelo de Negocios idóneo de para empresas que se dedican a la producción y comercialización de Chile Habanero.

Sin embargo, basados en la presente investigación y los datos aportados, se puede concluir que van por buen camino las empresas productoras y comercializadoras de Chile Habanero, al permitir y sobre todo al desarrollar y valorar un Modelo de Negocios que sin lugar a duda ha permitido mejorar su ventaja competitiva, aunque cabe mencionar que debe mejorar otros rubros con el tiempo de implementarse el modelo.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

#### Bibliografía:

gob.mx. (2017). Producción nacional de Chile alcanza 2.3 millones de toneladas. Recuperado de: <http://www.gob.mx/sagarpa/prensa/96664> (Consultada el 1 mayo de 2017).

Poder Ejecutivo del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, Diario Oficial de la Federación, Mayo de 2013.

Consejo Estatal de Planeación de Yucatán, Plan Estatal de Desarrollo 2012-2018 Yucatán, Gobierno del Estado de Yucatán, Marzo de 2013.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), Evaluación de la OCDE del sector de las nuevas empresas basadas en el conocimiento: México, OCDE 2012.

Ricart, Joan E. (2009, julio 16). 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.

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 Business Models: Organs, Present and Future of the Concepts. *Communications of the Association for information systems*. Vol 16, Article 1.



Sebastiana del Monserrate Ruiz Cedeño. (December 2015). De la agricultura arcaica al agronegocio y los modelos asociativos. Su impacto social. *Journal of Agriculture and Environmental Sciences*, Vol. 4 No. 2, 137-145.

Tarantino Salvatore. (2013, enero 16). Modelos de transferencia tecnológica. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/modelos-de-transferencia-tecnologica/>

José Luis Solleiro Rebolledo y Rosario Castañón Ibarra. (Noviembre - Diciembre 2012). Competitividad, Innovación y Transferencia de Tecnología en México. *Innovación y Competitividad*, No 869, 149 - 161.

Fideicomiso de Riesgo Compartido. (2017). *Chile Habanero, con Denominación de Origen*. noviembre 30, 2018, de Fideicomiso de Riesgo Compartido Sitio web: <https://www.gob.mx/firco/articulos/chile-habanero-con-denominacion-de-origen?idiom=es>.

Alexander Osterwalder e Yves Pigneur. (2013). Generación de modelos de negocio. España: Deusto.

Paredes, C. (2018). *Alta demanda de chile habanero a nivel mundial rebasa a productores*. diciembre 20, 2018, de El Financiero Sitio web: <https://www.elfinanciero.com.mx/peninsula/alta-demanda-de-chile-habanero-a-nivel-mundial-rebasa-a-productores>

Declaratoria General de Protección de la Denominación de Origen Chile Habanero de la Península de Yucatán. Diario Oficial de la Federación. México, Distrito Federal, 4 de junio de 2010.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

**Título:**

## **Optimización de exámenes en línea utilizando Google Forms**

**Autores:**

**Nombre:** J. Jesús Hernández Vargas  
**Grado:** Licenciatura  
**Correo electrónico:** [jjhernandezv@ipn.mx](mailto:jjhernandezv@ipn.mx)  
**Institución:** Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del IPN.

**Nombre:** Cesar Israel Hernández Ramírez  
**Grado:** Maestría  
**Correo electrónico:** [cihernandez@ipn.mx](mailto:cihernandez@ipn.mx)  
**Institución:** Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango del IPN.

**Nombre:** Yazpik Hernández Vargas  
**Grado:** Doctorado  
**Correo electrónico:** [yhernandezv@ipn.mx](mailto:yhernandezv@ipn.mx)  
**Institución:** Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato del IPN.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Título

### **Optimización de exámenes en línea utilizando Google Forms.**

## Resumen:

Los hábitos de estudio son fundamentales para potenciar el tiempo disponible en situaciones de alto desempeño académico, como sucede en los semestres de las escuelas de ingeniería del sistema educativo mexicano. Pero no se puede entender solamente el concepto de hábito de estudio sin comprender como aprende el ser humano de manera natural. La conjunción de estos dos conceptos nos lleva a desarrollar este trabajo de investigación en el que se pretende determinar por medio de una encuesta los principales hábitos de estudio de los ingenieros biotecnólogos de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato del IPN. Los resultados obtenidos fueron que el desarrollo de apuntes y repaso de los contenidos conducen a los estudiantes a mejorar su aprovechamiento académico.

**Palabras clave:** examen en línea, google forms.

## Abstract

Study habits are essential to enhance the time available in situations of high academic performance, as in the semesters of the engineering schools of the Mexican education system. But the concept of study habit cannot be understood without understanding how the human being naturally learns. The combination of



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



these two concepts leads us to develop this research work in which it is intended to determine through a survey the main study habits of biotechnology engineers of the Interdisciplinary Professional Unit of Engineering Campus Guanajuato of the IPN. The results obtained were that the development of notes and review of the contents lead the students to improve their academic achievement.

**Keywords: natural learning, study habits**

## I. Introducción

Se entiende que todo aprendizaje tiene su origen en un entorno social y que el lenguaje capacita a los humanos en el desarrollo de funciones mentales superiores tales como la memoria intencional y la atención voluntaria, la planificación, el aprendizaje y el pensamiento racional (Antón, 2010). Esto da pauta a que el aprendizaje sea principalmente por observación, posteriormente de forma lúdica y por último de manera cognitiva. La mediación que impone para el ser humano, estar dotado de una inteligencia de mayor complejidad que otras especies, favorece o limita la forma autónoma y esto condiciona su sobrevivencia a la necesidad de ir construyendo a lo largo de su vida al menos una estructura psíquica y biológica, para sobrevivir como especie. De cierta manera, el ser humano construye procesos artificiales para garantizar su desarrollo y sobrevivencia como especie, más allá de lo que su medio marca como necesidades básicas.

“Los niños construyen activamente el conocimiento del ambiente usando lo que ya saben e interpretando nuevos hechos y objetos. La investigación de Piaget se centró





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

fundamentalmente en la forma en que adquieren el conocimiento al ir desarrollándose”. (Rafael, s/f, p.1). Por tanto, este aprendizaje no forzado, no dirigido y no intencional como lo manifiesta el sistema Montessori donde cada individuo aprende en función de sus necesidades y no de la generalidad del grupo social que surge como resultado de los retos que la vida misma manifiesta para los seres biológicos dotados de inteligencia (Iquique Televisión, 2010).

Considerando que el aprendizaje natural se asocia al instinto, a la cognición y al juego, la diferenciación que existe entre ellos tiene que ver con la maduración del ser humano, la cantidad, calidad de información y aprendizajes significativos de cada individuo y sobre todo como utiliza esos conocimientos, habilidades y aprendizajes. Es decir “No es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.” (Vygostky, 1979, p. 133).

Principalmente se asocia, en primera instancia al instinto, y en un segundo término al juego. Sin embargo, contraria a estas visiones, la educación por mucho tiempo privilegió a la cognición en primer lugar, y con una importancia menor al juego consideramos que para que resulte un aprendizaje significativo no puede ser dejado de lado alguno de los tres. En el caso del aprendizaje natural, el que corresponde al instinto tendría una gran relación con el aspecto emocional, sin entrar en mayor análisis.

Por su lado Ausubel (1976, citado por Díaz Barriga, 2003, p. 4) estableció que “El aprendiz relaciona la nueva información con sus conocimientos y experiencias



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



previas. Se requiere disposición del aprendiz para aprender significativamente e intervención del docente en esa dirección. Importa la forma en que se plantean los materiales y experiencias educativas”. Generalmente, por influencia de las teorías psicológicas y retomado por la educación, se piensa que el aprendizaje significativo ocurre como resultado de las acciones emprendidas desde el aula, y que cuida que sea un proceso planeado y organizado desde el aula.

Pero, los seres biológicos dotados con una inteligencia (entendida esta como la capacidad de resolver problemas) los aprendizajes que les sirven para la vida, las entidades biológicas funcionan y se desarrollan desde la experiencia misma, volviéndose parte vital para la sobrevivencia, permanencia y desarrollo como especie.

En un estudio reciente (Mondragón Albarrán, Cardoso Jiménez & Bobadilla Beltrán, 2017) determina que “el hábito de estudio son modos constantes de actuación con que el estudiante reacciona ante los nuevos contenidos, para conocerlos, comprenderlos y aplicarlos”. De esta forma es necesario para desarrollar el aprendizaje de los estudiantes independientemente del nivel educativo en el que se encuentren. Lógicamente si estos hábitos se desarrollan en los niveles formativos primarios los resultados serán evidentes.

Se pueden enumerar los más importantes los siguientes: aprovechar el tiempo de estudio, lograr condiciones idóneas, desechar los elementos perturbadores, plantear eficazmente el trabajo, seleccionar correctamente las fuentes de información y documentación, presentar adecuadamente los resultados, dominar las técnicas de observación, atención, concentración y relajación reciente (Mondragón Albarrán, Cardoso Jiménez & Bobadilla Beltrán, 2017).



## II. Metodología

En la Unidad de aprendizaje de Planeación que se imparte en sexto semestre del programa académico de Ingeniería Biotecnológica en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato del Instituto Politécnico Nacional (UPIIG - IPN), durante el semestre enero a julio del 2019 se desarrollo una encuesta para determinar los hábitos de estudio se encuestaron 34 alumnos que enumeraron sus hábitos de estudio de acuerdo con su experiencia cotidiana incluyendo con cuáles son los que se sienten más a gusto o en armonía al aplicarlos.

Los hábitos mencionados fueron los siguientes:

- k) Crear un plan de estudios.
- l) Tomar descansos.
- m) Desarrollar apuntes.
- n) Dormir lo suficiente.
- o) Realizar preguntas sobre los contenidos.
- p) Examinarse regularmente.
- q) Aprender de los errores.
- r) Repasar los contenidos.
- s) Elaborar una guía de estudios.
- t) Preparar los exámenes con tiempo.

## III. Resultados

Tabla 1.- Resultados de la encuesta de hábitos de estudio.



Algunos hábitos de estudio con mayor y menor frecuencia en el grupo de estudio	Con cuáles se sienten más a gusto o con cuáles se identifican más	Reflexión sobre las dimensiones del aprendizaje natural con las que se relacionan estos hábitos
8. Desarrollar apuntes. 9. Elaborar una guía de estudios y aprender de los errores. 10. Preparar los exámenes con tiempo. 11. Repasar los contenidos. 12. Tomar descansos. 13. Examinarse regularmente 14. Dormir lo suficiente.	Los tres hábitos que más destacaron:  d) Desarrollar apuntes. e) Repasar los contenidos f) Dormir lo suficiente.	Llama poderosamente la atención que los aspectos básicos del aprendizaje natural se reflejan en el nivel superior, considerando que los estudiantes ya pasaron por un proceso de socialización dentro de un sistema educativo tradicional vs lo que promueve el aprendizaje natural, en aquellos aspectos que no tuvieron injerencia las instituciones formales dentro del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Como se aprecia en la tabla los resultados obtenidos manifiestan que desarrollar apuntes, repasar los contenidos, dormir lo suficiente son esenciales para mejorar el aprovechamiento escolar y como lo manifiesta el aprendizaje natural es indispensable proveer el medio adecuado para garantizar que la información se convierta en aprendizaje significativo.

#### IV. Conclusiones

El aprendizaje natural es la manifestación de la evolución constante dado que permite a cada ser humano en sus primeros meses de vida, apropiarse mediante la observación y la imitación de conductas, de conocimientos que le permiten sobrevivir en un mundo para el que se encuentra indefenso. Considero que esta forma de aprender debería de potenciarse por las instituciones de gobierno, pero las políticas educativas en México en dirección contraria dado que buscan la generalización de los patrones de conducta y por ende de aprendizaje, limitando constantemente el desarrollo individual. Como lo reflejan las aportaciones del Método Montessori, donde cada individuo es responsable de su aprendizaje,



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

autonomía y también de respeto de los otros miembros de la sociedad. En la medida que las políticas educativas de México se enfoquen hacia la individualidad como se ha desarrollado en otros países. El desempeño de los estudiantes sera mejor y por ende la sociedad evolucionará hacia un mayor nivel.

Se concluye que los docentes deben de impulsar el desarrollo de los hábitos de estudio, para lograr un mejor aprovechamiento de los estudiantes. Este objetivo es fundamental como docentes, dado que son herramientas prácticas para los estudiantes. Así como también los siguientes aspectos:

5. La difusión de los resultados de la encuesta con los integrantes del grupo.
6. Impulsar y promover el desarrollo de los apuntes.
7. Diseñar las experiencias de aprendizaje de acuerdo con los tres principales hábitos y asignar tiempo dentro de las clases.
8. Promover explicaciones para desarrollar mejor los apuntes, las guías de estudio y la reflexión de los errores cometidos para generar un aprendizaje y cambiar el paradigma de que los errores deben ser penalizados.

## V. Bibliografía

Antón, M. (2010). Aportaciones de la teoría sociocultural al estudio de la adquisición del español como segunda lengua. *Revista española de lingüística aplicada*, 23, 9–30.

Díaz Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista electrónica de investigación educativa*, 5(2), 1-13. Recuperado en 02 de septiembre de 2018, de



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412003000200011&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412003000200011&lng=es&tlng=es)

Iquique Televisión. (15 de junio de 2010). *Sistema Montessori en preescolares. El Jardín Infantil Wilka es el único en Iquique que aplica este método innovador.* [Archivo de Video]. Recuperado de <http://blip.tv/file/3784892/> (video reproducido bajo licencia Creative Commons Attribution 2.0 Generic de acuerdo a <http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/>).

Mondragón Albarrán, C. M., Cardoso Jiménez, D., & Bobadilla Beltrán, S. (2017). Hábitos de estudio y rendimiento académico. Caso estudiantes de la licenciatura en Administración de la Unidad Académica Profesional Tejupilco, 2016 / Study habits and academic performance: A research study of Business Administration undergraduate students at the Tejupilco Professional Academic Unit, 2016. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(15), 661–685. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.315>

Rafael, A. (s.f.). Desarrollo Cognitivo: Las teorías de Piaget y Vygotsky. Recuperado 2 septiembre, 2018, de [http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias\\_desarrollo\\_cognitivo\\_0.pdf](http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf)

Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores.* Buenos Aires, Argentina: Grijalbo



## DISEÑO DE UN REFLECTOR COMO COLECTOR SOLAR DE REVOLUCIÓN DE FORMA LIBRE MODELADO E IMPRESO 3D

González Galindo, Edgar Alfredo†\*, Soto Delgado Douglas Kevin, Jiménez Quezada Einar Genaro, Pérez García Jorge.

*Facultad de Estudios Superiores Aragón, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Tecnológico Aragón. Avenida Rancho Seco S/N, Colonia Impulsora, Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México, Código Postal 57130, \* Correspondencia del Autor unam\_alf@comunidad.unam.mx*

---

**RESUMEN**– Fue diseñado de un reflector como colector solar de revolución de forma libre modelado en impresión 3D, usando el método de ajuste de regresión polinomial de mínimos cuadrados. Dando una alternativa en solucionar problemas ambientales y en materia de energía renovable, se utilizó una sustancia llamada etanol, para generar una superficie plano-cóncava por acción de la gravedad, obteniendo los puntos de coordenadas en un plano bidimensional para la reconstrucción, y generar la función en forma polinómica de segundo al décimo grado para seleccionar el modelado simétrico en 3D de la superficie de revolución.

**Palabras clave:** colectores solares, reflectores solares, impresión 3D, modelado, superficie de revolución

---

### INTRODUCCIÓN

En la actualidad los reflectores o colectores solares son muy importantes y principalmente está ligado en el ahorro de energía para dar solución a los problemas de contaminación y sobre todo en el calentamiento global, Hay muchos procesos tanto biogeoquímicos y físicos que determinan el clima de la Tierra. La actividad humana interviene en las perturbaciones en estos procesos. Algunas de estas perturbaciones pueden ser cuantificadas mientras que otras sólo pueden ser estimadas cualitativamente, existen perturbaciones que no sean estudiado ni descubierto(Global, 2012). El uso de la tecnología como los colectores solares permite la conservación del medio ambiente, y los recursos naturales, para satisfacer una



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

sociedad que demanda cada día más el uso de la energía para sus necesidades, que pone en un riesgo inminente al ecosistema y a los seres humanos, es importante concientizar a la sociedad y en la participación de proyectos que permitan el aprovechamiento de los recursos naturales. El sol es responsable de proveer luz y calor a nuestro planeta. La implementación de reflectores o colectores solares, sus formas geométricas más común son: los parabólicos compuestos, los de concha marina, los de espejos en “V”, los de discos o de revolución parabólicos, los cilíndricos o de canal parabólico, los de disco o de revolución esféricos, los de lentes de Fresnel y los de espejos receptores planos llamados concentradores planos de Fresnel. Los reflectores concentran la radiación solar directa en un absorbedor que se encuentra fijo a su distancia focal (Alfredo-González, 2018). Para el diseño de un colector solar impreso en 3D esta tecnología se remonta en el año de 1976 donde se desarrollo la impresora 3D por parte del cofundador 3D-System donde colabora Charles Hull de origen norteamericano. El primer equipo de estereolitografía fue desarrollado, en el año de 1988, y en 1992 aparecen los primeros Sistemas Selectivos por Láser (SLS) e impresoras 3D. (Gutierrez-Ventura, 2013). En la actualidad se conocen varios procesos de fabricación como son: aditiva, estereolitografía, Modelado de deposición fundida de Fabricación de objetos laminados, sinterización directa con láser de metal y Bioprinter. En tan corto tiempo las impresoras 3D están teniendo gran relevancia debido a su inserción en la denominada metodología de aprendizaje basado en proyectos (ABP) (Blázquez Tobías., 2018), la cual ofrece multitud de variantes que se pueden adaptar a los distintos niveles del sistema educativo, como de investigación y en la industria ya que ofrece gran variedad de oportunidades en diferentes campos profesionales. Para desarrollar un colector solar usando puntos de coordenadas se puede aplicar los métodos de ajustes y generar una superficie plano-cóncavo de forma gráfica o matemática por medio de una función polinomial de orden  $n$ , una gráfica ajustada, no necesariamente pasará por cada uno de los puntos de dispersión. Para los ajustes de curvas, existen varios métodos como son: el de regresión e interpolación lineal, por aproximación polinomial, por aproximación polinomial mediante el polinomio de Newton, por el polinomio interpolador de Newton y por interpolación de Lagrange y por el





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



método mínimos cuadrados; este último puede usarse para calcular un polinomio que mejor se ajusten a datos de forma tabular, el método de mínimos cuadrados también se utiliza para encontrar la solución de sistemas de ecuaciones lineales, este método se sustenta en la generación de matrices, en la multiplicación y la obtención de una matriz transpuesta para encontrar los coeficientes del polinomio que se ha de obtener dependiendo el grado, esta matriz aumenta su dimensión dependiendo el grado polinomial deseado. (Espinosa-Guzmán, 2016). En este trabajo se generó una superficie de etanol obteniendo los puntos de coordenadas sobre el contorno, usando el método de ajuste por mínimos cuadrados para obtener la función que satisface la superficie de forma libre, generando los polinomios de segundo orden y de décimo orden, para obtener el modelo del colector solar plano-cóncavo apoyándose en un programa asistido por computadora para el diseño en 3D, colocando sobre la superficie papel reflector adherible que permita a la superficie reflejar los rayos del sol, además se utilizó la sustancia llamada etanol debido a que éste es uno de los compuestos más atractivos porque proviene de una materia prima biológica renovable, no es corrosivo ni tóxico (Uyazán-Ana, 2004).

## HIPÓTESIS

Si se tiene una superficie usando una sustancia llamada etanol y se expone por la acción de la gravedad se puede generar una concavidad y se obtiene los puntos de coordenadas para realizar un ajuste, para obtener una función polinómica de segundo a décimo orden, para graficar, entonces se puede seleccionar que función polinómica satisface la superficie plano-cóncava para obtener su modelo de revolución en 3D para su impresión.

## OBJETIVOS

Desarrollar un reflector como colector solar de revolución de forma libre modelado en impresión 3D apoyándose en un programa asistido por computadora. La superficie se obtiene por una sustancia llamada etanol, para generar una superficie plano-cóncava por acción de la gravedad, obteniendo sus puntos de coordenadas en un plano, y se obtendrá la función en



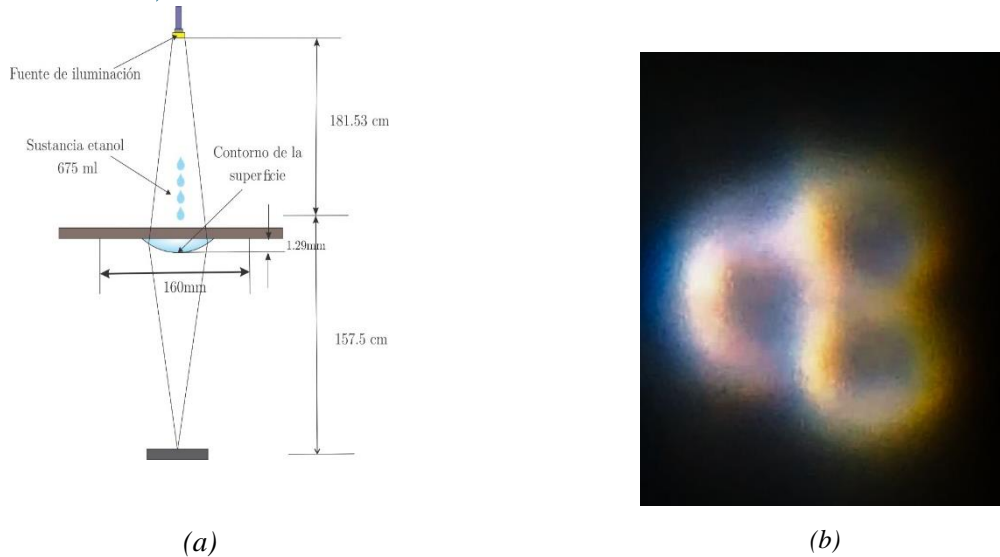
Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

forma polinómica de segundo grado a décimo grado que servirá para seleccionar el polinomio para reconstruir el modelo en 3D de la superficie.

## METODOLOGÍA

El trabajo experimental fue desarrollado en el Laboratorio de Medición e Instrumentación y Control, del Centro Tecnológico Aragón (CTA) de la Facultad de Estudios Superiores Aragón (FES) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), ubicado en Ciudad Nezahualcóyotl en el estado de México y colindando con la Ciudad de México. Este trabajo es de gran importancia, ya que la necesidad de una metrópoli donde se presentan condiciones ambientales fluctuantes, permite el uso de esta tecnología y darle varias aplicaciones como son: calentadores de agua (Ávila, 2019), hornos solares (Alejandro-Castañeda, 2012), estufas solares (Solís-Rodríguez, 2003), comales solares, etc. Además, se debe aprovechar la irradiación que llega en la zona ya que se cuenta con una posición geográfica privilegiada en cuanto a irradiación solar, con un promedio anual de  $5.3 \text{ kWh/m}^2$  por día (Díaz-Zamorano, 2016). Partiendo de una superficie cóncava generada por etanol por acción de la gravedad. La información del contorno de la superficie se obtuvo utilizando el método de mínimos cuadrados. Con este método fue posible obtener la función polinómica de la superficie del arreglo experimental obteniendo un polinomio de segundo hasta el décimo grado, se proyectó de forma gráfica el trazo de rayos para descartar la zona que no satisface la reflexión de la luz, esta nueva superficie se proyectó a través de un programa asistido por computadora y generar el modelo 3D de revolución, para generar un archivo con extensión \*.stl usando un software libre llamado Repetier Host para su impresión en 3D.

El molde de la superficie libre de forma, hecha de etanol por acción de gravedad. Se midió 675ml de etanol se vierte en el bastidor de 16cm de diámetro, se dejó en estado de reposo para tomar la adquisición de imagen para obtener las coordenadas del contorno de la superficie formado por el etanol como se muestra en la Figura 1a. Esta genera una forma de superficie plano-cóncavo con un espesor de 12.9mm.



**Figura 1:** a) Modelo del arreglo experimental de la superficie plano-cóncavo del etanol, b) Imagen generada en la distancia focal de una lámpara, integrada de tres diodos emisores de luz.

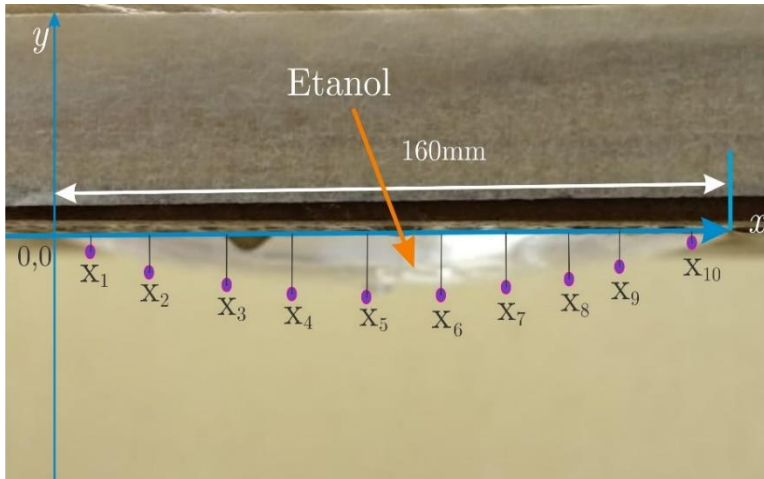
La imagen proyectada en la sustancia forma la imagen de la fuente de iluminación proyectando la forma de los diodos emisores de luz como se muestra en la Figura 1b. La superficie cóncava se toman diez puntos de coordenadas. Los puntos que genera la curva de la superficie del etanol, para este caso particular se utiliza el ajuste de regresión polinomial de mínimos cuadrados que aproxima el conjunto de puntos. La expresión general del polinomio de  $n$  grados se representa en la Ecuación 1 utilizando el método de mínimos cuadrados (Mario O. Suarez I., 2012).

$$y = a_0 + a_1x_i + a_2x_i^2 + \dots + a_mx_i^n \quad (1)$$

Suma de los cuadrados de los residuos  $S_r$  y número de coeficientes obtenidos de los datos,  $a_0, a_1, \dots, a_m$ ,  $n = 1, 2, 3, \dots$ , representa el grado del polinomio empleado

$$S_r = \sum_{i=1}^n (y_i - a_0 - a_1x_i - a_2x_i^2 + \dots + a_mx_i^n)^2 \quad (2)$$

Al realizar la derivada de la Ecuación 2 en su expresión general con respecto a cada uno de los coeficientes desconocidos del polinomio, se obtiene de una forma general para cada derivada se expresa de la siguiente forma:



**Figura 2.** Imagen de la superficie cóncavo

no.	$x_i$	$y_i$
X <sub>1</sub>	0.842	-0.322
X <sub>2</sub>	2.229	-0.768
X <sub>3</sub>	4.062	-1.040
X <sub>4</sub>	5.597	-1.238
X <sub>5</sub>	7.356	-1.263
X <sub>6</sub>	9.114	-1.263
X <sub>7</sub>	10.650	-1.090
X <sub>8</sub>	12.136	-0.916
X <sub>9</sub>	13.325	-0.644
X <sub>10</sub>	15.034	-0.124

**Tabla 1.** de las coordenadas obtenidas sobre la superficie

$$\frac{\partial S_r}{\partial a_0} = -3 \sum (y_i - a_0 - a_1 x_i - a_2 x_i^2 - a_3 x_i^3)^2 \quad (3)$$

$$\frac{\partial S_r}{\partial a_1} = -3 \sum x_i (y_i - a_0 - a_1 x_i - a_2 x_i^2 - a_3 x_i^3)^2 \quad (4)$$

$$\frac{\partial S_r}{\partial a_2} = -3 \sum x_i^2 (y_i - a_0 - a_1 x_i - a_2 x_i^2 - a_3 x_i^3)^2 \quad (5)$$

$$\frac{\partial S_r}{\partial a_3} = -3 \sum x_i^3 (y_i - a_0 - a_1 x_i - a_2 x_i^2 - a_3 x_i^3)^2 \quad (6)$$

Igualando las ecuaciones anteriores a cero para obtener un polinomio de tercer orden y reordenándolas se obtiene el siguiente conjunto de ecuaciones:

$$(n)a_0 + (\sum x_i)a_1 + (\sum x_i^2)a_2 + (\sum x_i^3)a_3 = \sum y_i \quad (7)$$

$$(\sum x_i)a_0 + (\sum x_i^2)a_1 + (\sum x_i^3)a_2 + (\sum x_i^4)a_3 = \sum x_i y_i \quad (8)$$

$$(\sum x_i^2)a_0 + (\sum x_i^3)a_1 + (\sum x_i^4)a_2 + (\sum x_i^5)a_3 = \sum x_i^2 y_i \quad (9)$$

$$(\sum x_i^3)a_0 + (\sum x_i^4)a_1 + (\sum x_i^5)a_2 + (\sum x_i^6)a_3 = \sum x_i^3 y_i \quad (10)$$

Es posible resolver las Ecuaciones 7, 8, 9 y 10 al implementar un sistema de cuatro ecuaciones lineales simultáneas como se observa en la Ecuación 11 se puede obtener los coeficientes del polinomio para su gráfica.

$$\begin{bmatrix} (n) & (\sum x_i) & (\sum x_i^2) & (\sum x_i^3) \\ (\sum x_i) & (\sum x_i^2) & (\sum x_i^3) & (\sum x_i^4) \\ (\sum x_i^2) & (\sum x_i^3) & (\sum x_i^4) & (\sum x_i^5) \\ (\sum x_i^3) & (\sum x_i^4) & (\sum x_i^5) & (\sum x_i^6) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum y_i \\ \sum x_i y_i \\ \sum x_i^2 y_i \\ \sum x_i^3 y_i \end{bmatrix} \quad (11)$$



En este caso particular se muestran los datos calculados para un polinomio de tercer como se puede observar en la Tabla 2.

$x_i$	$y_i$	$x_i^2$	$x_i^3$	$x_i^4$	$x_i^5$	$x_i^6$	$x_i y_i$	$x_i^2 y_i$	$x_i^3 y_i$
0.842	-0.322	0.709	0.597	0.503	0.423	0.357	-0.271	-0.228	-0.192
2.229	-0.768	4.969	11.076	24.688	55.031	122.668	-1.711	-3.815	-8.504
4.062	-1.040	16.499	67.015	272.202	1105.643	4490.947	-4.225	-17.162	-69.710
5.597	-1.238	31.331	175.373	981.636	5494.623	30755.690	-6.932	-38.799	-217.176
7.356	-1.263	54.109	398.022	2927.806	21536.640	158421.285	-9.291	-68.347	-502.755
9.114	-1.263	83.072	757.148	6900.933	62897.704	573273.343	-11.513	-104.931	-956.379
10.650	-1.090	113.421	1207.933	12864.425	137005.491	1459101.720	-11.606	-123.602	-1316.360
12.136	-0.916	147.282	1787.416	21692.064	263254.678	3194856.206	-11.121	-134.968	-1637.972
13.325	-0.644	177.551	2365.834	31524.315	420055.886	5597169.901	-8.581	-114.334	-1523.480
15.034	-0.124	226.014	3397.844	51082.403	767960.976	11545346.791	-1.862	-27.989	-420.778

**Tabla 2.** Valores calculados para un polinomio de tercer orden

Se obtiene la sumatoria para cada una de las columnas:

$$\begin{array}{llll}
 \sum x_i = 80.345 & \sum x_i^3 = 10168.257 & \sum x_i^6 = 22563538.908 & \sum x_i^3 y_i = -6653.305 \\
 \sum y_i = -8.668 & \sum x_i^4 = 128270.976 & \sum x_i y_i = -67.113 & \\
 \sum x_i^2 = 854.957 & \sum x_i^5 = 1679367.095 & \sum x_i^2 y_i = -634.176 & 
 \end{array}$$

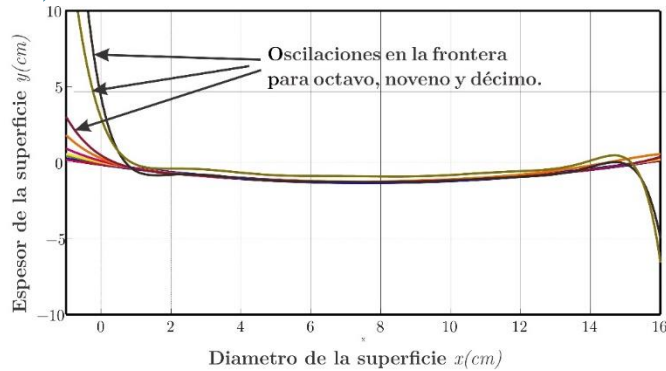
Por lo tanto, las ecuaciones lineales simultáneas son:

$$\begin{bmatrix} 10 & 80.3458 & 854.957 & 10168.257 \\ 80.345 & 854.957 & 10168.257 & 128270.976 \\ 854.957 & 10168.257 & 128270.976 & 1679367.095 \\ 10168.257 & 128270.976 & 1679367.095 & 22563538.908 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -8.668 \\ -67.113 \\ -634.176 \\ -6653.305 \end{bmatrix} \quad (12)$$

Resolviendo la Ecuación 12 con una técnica como la eliminación de Gauss se obtienen los siguientes resultados:  $a_0 = -0.109$ ,  $a_1 = -0.315$ ,  $a_2 = 0.0205$  y  $a_3 = 0.0000188$

Por lo tanto, la función polinomial de tercer orden es el siguiente:

$$y = -0.109 - 0.315x + 0.0205x^2 + 0.0000188x^3 \quad (13)$$



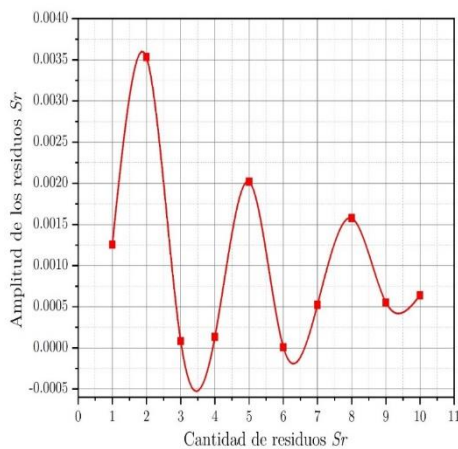
**Gráfica 1.** Ajuste de regresión polinomial de mínimos cuadrados para segundo a decimo orden

Para este caso particular los coeficientes de correlación  $r^2$  de los polinomios ajustados presentan un excelente ajuste, pero esto no indica que la superficie generada tenga una buena reflexión en el colector solar, la Ecuación 14 se utiliza para obtener el coeficiente de correlación

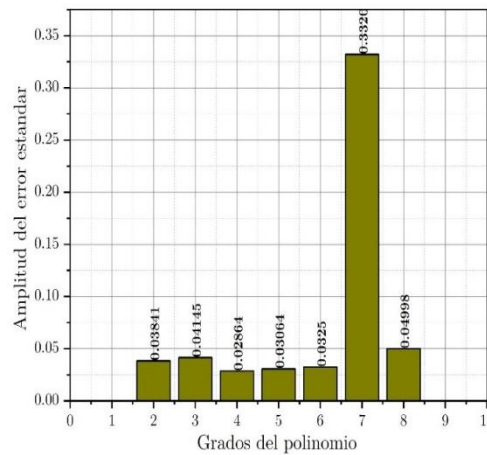
$$r^2 = \frac{S_t - (\sum_1^n sr)}{S_t} \quad (14)$$

Grado polinomial	Coefficiente de correlación
2	0.992
3	0.992
4	0.997
5	0.998
6	0.997
7	0.847
8	0.998
9	0.999
10	0.999

**Tabla 3.** Valores de los coeficientes de correlación por grado polinomial



(a)



(b)

**Gráfica 2.** a) Comportamiento del residuo por grado polinomial. b) Comportamiento del error estándar por grado polinomial

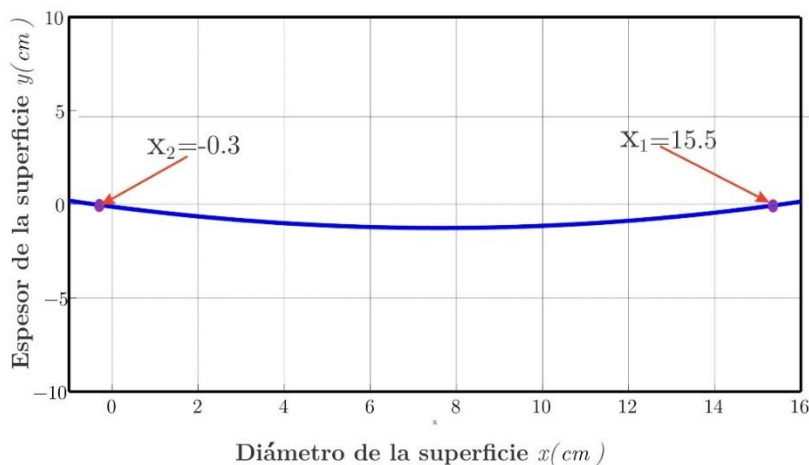


En la Gráfica 2a el comportamiento del residuo generado por las coordenadas que forman la superficie tiene un comportamiento oscilatorio el polinomio de menor grado su amplitud es amplificado y si aumenta el grado del polinomio la amplitud se va atenuando. La desviación estándar del estimado o el error estándar de un estimado se obtiene de la Ecuación 15. se puede decir el error estándar es inversamente proporcional a la raíz del tamaño de la muestra (Camacho-sandoval J., 2007). Donde  $n$  es la Cantidad de coordenadas ingresadas y  $m =$  Grado del polinomio de la regresión polinomial. En la Gráfica 2b se observa el comportamiento del error estándar conforme el grado polinomial aumenta, para el noveno y décimo grado, no están representados ya que el número de coordenadas debería ser mayor para evitar valores indeterminados e imaginarios.

$$S_{y/x} = \sqrt{\frac{\sum S_r}{n-(m+1)}} \quad (15)$$

### DESARROLLO Y RESULTADOS

El diámetro de la superficie se obtiene a partir de las raíces, en éste caso obtenemos tres raíces que cortan sobre el eje  $x$ , debido a que una de ellas están fuera del diámetro se descartan estas son las siguientes:  $x_1 = 15.5$  y  $x_2 = 0.3$ , esta se puede observar en la Gráfica 3.



**Gráfica 3.** Ajuste de regresión polinomial de mínimos cuadrados para un polinomio de tercer orden

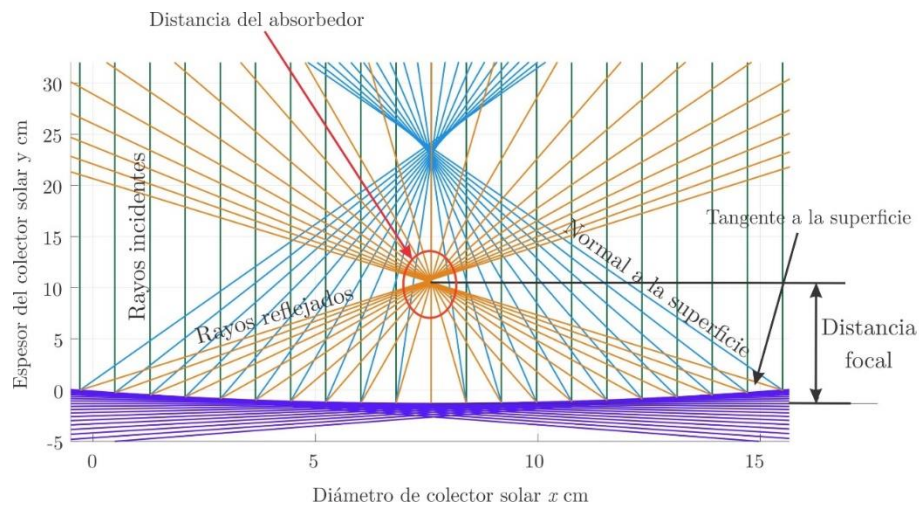
El desarrollamos para el análisis matemático de los trazos de la normal, la tangente, y el rayo reflejado están dados de forma general por las siguientes ecuaciones mostrados en la Tabla



4, El rayo incidente es un trazo que proviene de una fuente al infinito y se expresa los trazos paralelos equidistantes como se muestra en la Gráfica 4.

Expresión	Ecuación
Trazo de la normal	$F(x)_n = \frac{h_s}{D_s} x$
Trazo de la Tangente	$F(x)_t = \frac{h_s}{D_s} (x - D_s) + h_s$
Rayo reflejado	$F(x)_r = \tan \left[ 2 \left( \arctan \left[ \frac{h_s}{D_s} \right] \right) \right] (x - D_s) + h_s$
Radio de curvatura	$R = \frac{\left[ 1 + \left( \frac{\partial f(x)}{\partial x} \right)^2 \right]^{\frac{3}{2}}}{\frac{\partial^2 f(x)}{\partial x^2}}$

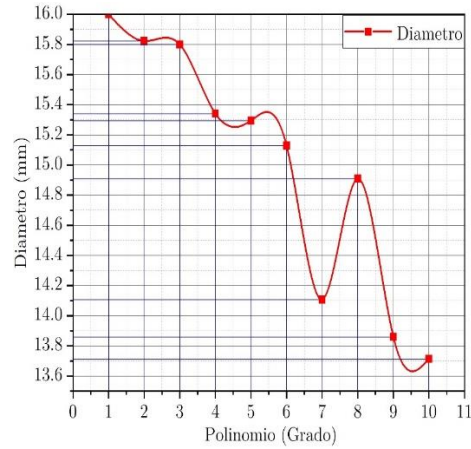
**Tabla 4.** Muestra las expresiones generales para los trazos que se proyectaron en la Gráfica 4.



**Gráfica 4:** El análisis del rayo reflejado, incidentes, la normal y la tangente a la superficie cóncava del colector solar

La superficie de forma libre generado en un programa asistido por computadora (CAD por sus siglas en inglés). Permitió obtener la superficie de revolución y generar el archivo para su impresión en 3D. Si utilizamos la información de la Grafica 5 se puede aprovechar el polinomio que se ajusta a la superficie y utilizar el diámetro mayor de la superficie de revolución del colector solar.





**Figura 3.** Modelo en 3D del colector solar.

**Gráfica 5.** del diámetro del colector solar

En la Figura 4 se muestra el resultado final de la superficie del colector solar de revolución de forma libre impreso en 3D, colocando una superficie reflectora adherible. Se puede observar que se genera a una distancia focal una concentración uniforme circular, para un área de  $201 \text{ cm}^2$ . Se puede mencionar que los rayos podrían proyectarse mucho mejor si la superficie fuera uniforme, esto se debe a los surcos que va dejando el filamento al momento de generar cada uno de las capas, se observa también que presenta una reflexión fuera del foco.



**Figura 4.** Superficie reflectora bajo prueba con un Diodo emisor de luz de alta potencia de 100Watts.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Centro Tecnológico de la Facultad de Estudios Superiores Aragón de la Universidad Nacional Autónoma de México, por las facilidades en el uso del Laboratorio de Medición e Instrumentación y Control, y a Alcantar Leyva Felipe Eleazar por su colaboración técnica.

## CONCLUSIONES

Durante el arreglo experimental se puede decir que las sustancias dependiendo sus características si se exponen bajo la acción de gravedad pueden generar una superficie plano cóncavo. El error estándar dependerá de la cantidad de coordenadas obtenidas ya que podrían dar valores indeterminados o imaginarios. El coeficiente de correlación por grado polinomial si esta se aproxima a uno, no se debe interpretar que la superficie del colector es mejor, ya que si el grado aumenta se presentan oscilaciones en la frontera y de igual manera se reduce el diámetro del colector y esto genera que no toda la superficie sea de interés ya que no reflejaría a la distancia focal. En un corto plazo se podría medir el valor de la temperatura por medio de un absorbedor usando un instrumento desarrollado en el Laboratorio de Medición e Instrumentación y Control del Centro Tecnológico Aragón.

## REFERENCIAS

Alejandro-Castañeda. (2012). Desarrollo de un horno solar para el secado de plantas y vegetales usando control difuso. *Acta Universitaria*, 22(3), 14-19.

Alfredo-González. (2018). Diseño de una superficie de revolución forma libre impreso en 3D como concentrador solar tipo Fresnel. *CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2018*, 3, 8377-8388.

Ávila, V. (2019). Diseño de un prototipo de calentador solar con materiales reciclados. *Revista De Iniciación Científica*, 5(1), 9-15. doi: <https://doi.org/10.33412/rev-ric.v5.1.2217>



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Blázquez Tobías., y. C. (2018). Propuesta metodológica para la mejora del aprendizaje de los alumnos a través de la utilización de las impresoras 3D como recurso educativo en el aprendizaje basado en proyectos. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 8(1), 162-193.

Camacho-sandoval J. (2007). Nota estadística Investigación , poblaciones y muestra. *1*, 11-12.

Díaz-Zamorano. (2016). Diseño y construcción de comal Tolokatsin de concentrador solar a partir de materiales alternativos.

Espinosa-Guzmán. (2016). Comparativo de los Métodos de Mínimos Cuadrados y Eliminación de Gauss-Jordan para la Resolución de Sistema de Ecuaciones en el tema de Regresión Lineal. *Conciencia Tecnológica*(52), 42-50.

Global, E. C. (2012). EL CALENTAMIENTO GLOBAL. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*(3), 17-30.

Gutierrez-Ventura. (2013). Estereolitografía en Cirugía Maxilofacial. *Revista Estomatológica Herediana*, 23(4), 216-222.

Mario O. Suarez I. (2012). Inteaprendizaje de Estadística Básica. 211-218. doi: doi:978-9942-11-239-2

Solís-Rodríguez. (2003). Diseño y operación de una estufa solar para secar madera. *Ingeniería*, 7(3), 35-48.

Uyazán-Ana. (2004). Deshidratación del etanol. *Ingeniería e Investigación*, 24(3), 49-59.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



# Los padres frente a la eficacia del tratamiento psicofarmacológico de sus hijos. Un acercamiento desde el análisis del discurso

*Itzel Araceli Capistran Caballero- UAM Iztapalpa*

## Resumen

### I. Introducción

Qué pasaría si pensáramos que el uso de psicofármacos en niños parte de una construir las problemáticas cotidianas en enfermedades mentales y no como algo que existe per se, tal vez esto nos podría llevar a replantear la noción de la medicina como un área con supremacía científica (rigor, exactitud, estudios controlados), en investigaciones farmacéuticas psiquiátricas. Esto puede incluso poner en tela de juicio muchas de las conductas que ante los discursos médicos son presentadas como anormales dependiendo de su frecuencia, lugar y edad de aparición. Por ejemplo, las enfermedades que etiquetamos como entidades naturales transhistóricas, es decir, aquellas que se mantienen trascendentes temporal y espacialmente hablando, si las visibilizamos como construcciones sociales que se desarrollan en contextos sociales y culturales concretos, podría a su vez visibilizar que, al traspolarlas, estas pierden su marco de referencia desde donde se nombra algo como anormal, como una enfermedad o como un trastorno. Conllevando a brindar un espacio para que ahora desde esa nueva posición, alguien pueda hacer uso de ello hacia sus fines, desplazando la cuestión de la salud mental de lo político.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2012), la infancia es la etapa dónde se presenta la mayor incidencia de los trastornos mentales. La Encuesta Nacional de Epidemiología Psiquiátrica de México indica que “Los padecimientos más tempranos son la ansiedad de separación (mediana de inicio de 5 años), el trastorno de atención (6 años), la fobia específica (7 años), y el trastorno



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



oposicionista (8 años)”. Sin embargo, esa aseveración de que la infancia es una etapa donde se presenta una gran incidencia de los trastornos mentales, puede llevar a cuestionarse porque ello está sucediendo hoy en día y no antes, pasando de ser una etapa de desarrollo donde antes no se hablaba de trastornos mentales a hablar de ella como la etapa donde más se presentan. Bianchi (2015), habla de una expansión médica en la vida cotidiana, donde se permea el asunto de la medicina en actividades que antes no lo eran, la autora la cual denomina como medicalización, definiéndola como:

[Una orientación], en la expansión del dominio médico hacia áreas previamente no consideradas en esa clave, este enfoque se reconfiguró, abarcando hoy un espacio complejo de inteligibilidad que contempla la definición, descripción, comprensión y tratamiento de un problema en términos médicos. (2015, p.421).

No obstante, la psicología sobre todo la que se haya inscrita en el campo de la salud elabora discursos de la normalidad y la funcionalidad, logrando así reforzar un estilo deseable de ser y de vivir, privilegiando una forma de realidad, lo cual se muestra congruente con los intereses del mercado, alimentando la constante insatisfacción de las personas, donde “la modernidad supuso el despliegue del control científico sobre los cuerpos” (Rangel, 2018, p.6), de manera que incluso las exigencias de mercado han impuesto un estilo de vida, convirtiendo a la sociedad en una sociedad de consumo (Rangel, 2018, p.6; Touraine, 2000).

Viendo como la aplicación indiscriminada de criterios diagnósticos sin tomar en cuenta el contexto, promoviendo una patologización de la vida cotidiana (lo que se espera de los individuos será con base al rol tipificado que determinada persona represente), donde las personas deben hacer gasto en la compra de medicamentos y consultas para un tratamiento de mejora o vuelta a la normalidad vendida.

Gergen (2006), por medio de lo que él denomina ciclo de debilitamiento progresivo, usa una forma de vislumbrar lo que sucede hoy en día respecto a la



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



expansión y naturalización de la enfermedad mental que lleva, a consolidar jerarquías discriminatorias y esquemas artificiales de interdependencia. Teniendo en consideración que esta propuesta de Gergen aplica a comunidades basadas en economías industrializadas, por lo que, en comunidades rurales, es posible encontrar otras formas de comprensión y manejo del sufrimiento psicológico, es decir, que esta no es la única forma de conceptualizar lo que sucede hoy en día respecto a la industria de lo psique. Blech (2005), por su parte menciona que:

Hoy en día se ha realizado un nuevo pacto con el diablo. Una alianza entre médicos, industrias farmacéuticas y pacientes alimenta la utopía de las personas perfectas. Las personas sanas ingieren medicamentos para disfrutar de la vida y conseguir estar mejor que bien. (p.21-22)

Y es en este triángulo vemos el manejo mercantil de la ingesta de fármacos, donde las industrias al crear un fármaco crean enfermedades que posteriormente pasan a la sociedad, quien acepta la posibilidad de la existencia de una enfermedad mental, la profesión que la diagnosticará y tratará (psiquiatría), e incluso se empiezan a realizar investigaciones que posteriormente serán publicadas en revistas prestigiosas para convencer a los médicos más escépticos acerca de la existencia de una enfermedad. Aunque, cabe señalar que muchos de esos estudios que parecen acreditar los beneficios, provienen de empresas privadas que bajo el lema de quién paga manda, hace a la medida un estudio que demuestre la eficacia del fármaco; estudio que posteriormente será difundido en la comunidad profesional (Blech, 2005). Otras veces es lanzado al mercado un medicamento que no ha cumplido con la certificación sanitaria correspondiente para su venta al público.

El DSM (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder), de la Asociación Americana de Psiquiatría, APA (American Psychological Association), es el manual empleado por los servidores de la salud mental para el diagnóstico y clasificación de los trastornos mentales. Y es que el DSM y la psiquiatría evitan el



término enfermedad (*disease*), que se refiere a una alteración leve o grave del funcionamiento normal de un organismo o de alguna de sus partes debida a una causa interna o externa; en lugar de ello emplean el término de trastorno (*disorder*), o síndrome, involucrando con ello un conjunto de síntomas, que adquieren determinado valor y significado por la forma, tiempo y duración de su ocurrencia. Pero que de acuerdo con González y Pérez (2007), si bien no se usa el término de enfermedad en psiquiatría, por lo menos no de manera oficial, si se emplea en el argot médico, que después es dicho a los pacientes, probablemente para justificar su tratamiento con medicinas.

Por otra parte, al privilegiar un tratamiento farmacológico, lo que se puede lograr es excluir la posibilidad de otros tratamientos; teniendo en cuenta que este tipo de tratamiento puede tener una repercusión en la vida de las personas ya que, este se vuelve omnipresente en la vida de los sujetos, modificando su realidad cotidiana, permeando sus actividades ya sea por el horario de ingesta de medicamento, el horario y días dedicados para ir a consulta, el costo que debe de ser considerado para la compra de los fármacos, entre otras; siendo estas las consecuencias del tratamiento psicofarmacológico. Todo esto hace que el paciente se posicione como consumidor de fármacos para poder sobrevivir, pero ¿y si nunca los tenía que haber consumido ya que no estaba enfermo? Pero empezó y prosiguió su consumo porque un especialista le dijo que los necesitaba.

## **II. Metodología**

Se presenta la forma en cómo se llevó a cabo la investigación, así como la guía de la misma que de manera funcional, es el traslado práctico para poner la teoría antes expuesta a prueba en el contexto expresado



### **a. Preguntas de investigación**

- ¿Cómo construyen discursivamente los padres la eficacia del tratamiento psicofarmacológico de sus hijos?
- ¿Qué elaboraciones secundarias elaboran los padres cuándo el tratamiento psicofarmacológico de sus hijos no funciona?

### **b. Objetivo General.**

Identificar la posición de los padres frente la eficacia de los diagnósticos y tratamientos psicofarmacológicos en niños y las explicaciones secundarias que los padres construyen cuando el tratamiento no funciona.

### **c. Objetivos Específicos.**

- Identificar los recursos discursivos de los padres para construir la eficacia del diagnóstico psiquiátrico en sus hijos
- Identificar los recursos discursivos empleados por los padres para construir que el tratamiento psicofarmacológico de sus hijos es exitoso.
- Identificar los recursos en el discurso de los padres para construir la eficacia del tratamiento psicofarmacológico aun cuando hay contradicción entre los beneficios mencionados por un psiquiatra y las conductas percibidas en sus hijos.
- Identificar si el discurso de los medios de comunicación influye en la construcción del discurso de los padres respecto a la eficacia psicofarmacológica en sus hijos.





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



#### d. Presupuestos teóricos

- El discurso de la eficacia del tratamiento farmacológico está influido positivamente por la percepción de los padres sobre el adecuado diagnóstico de las enfermedades mentales en sus hijos.
- Los padres elaboran explicaciones secundarias de por qué no se ve una mejora en sus hijos a pesar de estar en tratamiento psicofarmacológico.
- La construcción discursiva sobre la infancia según los padres influye en la construcción de la eficacia de los tratamientos psicofarmacológicos.
- Los medios de comunicación influyen en la construcción de la eficacia de los tratamientos psicofarmacológicos en niños.

#### e. Población

Padres de hijos inscritos a un Centro de Atención Múltiple del Estado de México

##### a. Categorías analíticas

Estas categorías son retomadas y apropiadas a la situación del tema, desde la propuesta de Pollner (1974/200), desde los estudios de Evans-Pritchard (1976), quien describe la estructura operativa de un oráculo de veneno infalible de los Azande, muestra que tanto los errores como los juicios validos del oráculo les demuestran a ellos su infabilidad, ya que su cultura les ofrece una serie de explicaciones dadas para las contradicciones del oráculo, escogiendo la que parece adaptarse mejor a las circunstancias; demuestra que tanto sus observaciones como sus explicaciones están subordinadas a sus creencias y visión de mundo, permitiéndoles acomodar, justificar y argumentar retóricamente por qué se dio una



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



contradicción. Esto a su vez retomándolo hacia el tema de esta investigación permitiría ver cómo la eficacia dada por los padres a los tratamientos psicofarmacológicos, es construida desde la construcción que se hace de la eficacia diagnóstica, tal como los Azande dotan de infabilidad al oráculo, a través de la preparación del mismo, y al resultado que da, tal como la eficacia dada a un tratamiento dado por un especialista de la salud mental (semejanza al oráculo), y que a pesar de ver la disyunción, (elaboraciones secundarias), se tenga el poder de formular y reconocer soluciones. De manera que, consolidando la veracidad del discurso, se buscan explicaciones alternas que ayuden a dar la justificación necesaria para mantener lo factual del discurso. A todo esto, Pollner (1974/2000; Potter, 1988), lo denomina como razonamiento mundano, siendo las disyunciones de la realidad el mecanismo por el cual se puede ver el funcionamiento del razonamiento mundano.

De manera que, para evitar o dar frente a estas disyunciones de la realidad las personas recurren a métodos para darles resolución; Pollner (1974/2000), agrupa estos métodos en niveles, donde al nivel de los relatos, con una intencionalidad se dan los relatos de determinada forma, utilizando recursos discursivos en su conveniencia, como el uso de metáforas, verbos promotores de intenciones, nominalizaciones, entre otros. (Pollner 1974/2000; Potter, 1988). A estos recursos dentro del discurso, Potter (1998), lo denomina como estrategias discursivas, definiéndolos como recursos que las personas emplean para hacer factual un discurso. Este mismo autor las organiza en torno a orientaciones del discurso, orientación epistemológica y orientación hacia la acción

Sobre esta misma idea, fueron seleccionadas algunas de las estrategias propuestas por Potter (1998), que ayudarán a analizar cómo los padres legitiman la eficacia del uso de psicofármacos en sus hijos. Teniendo por ello:



I. **Eficacia diagnóstica.** Entendida como el grado en que un análisis por parte de un experto origina una determinación acertada de un padecimiento (Ponce, 2008,), entendiéndose que se revisará la legitimización diagnóstica que le dan los padres al diagnóstico dado por un profesional de la salud mental.

o *Normalización y anormalización de conductas en niños.* Es la construcción en el discurso de lo que ha de caracterizarse como anormal, para ello se puede emplear un mecanismo descriptivo denominado estructura de contraste, que es la descripción de una actividad y que al mismo tiempo proporciona pistas para verla como anormal o extraña (Potter, 1998)

o *Acreditación de categoría de experto.* Las categorías son atribuidas a las personas que están vinculadas con sus derechos epistemológicos, con lo que la factualidad de un relato se fortalece con la acreditación de quien la emite. En el caso de la investigación se centra en la acreditación de experto del psiquiatra, sin embargo, se tiene en consideración de la existencia de más actores que se involucran en la factualidad de la eficacia psicofarmacológica (Potter, 1998).

II. **Eficacia psicofarmacológica.** Entendida como el grado en que un tratamiento psiquiátrico dado por un profesional es adecuado para un padecimiento (Ponce, 2008).

o *Guiones y rupturas de los tratamientos psiquiátricos.* Es la construcción de una descripción para acreditar o desacreditar algún tratamiento psiquiátrico (Potter, 1998, p.251)

o *Maximización y minimización de la eficacia del uso de psicofármacos.* Es la utilización de los extremos de una descripción para justificar, desacreditar o contradecir la eficacia del uso de psicofármacos como tratamiento (Potter, 1998, p.238)



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



- **Elaboraciones secundarias.** Son las explicaciones que dan los padres respecto a lo que acontece con sus hijos tras los efectos secundarios de un fármaco
  - o *Discurso empirista de la eficacia del tratamiento.* Empleo de repertorios interpretativos, que son conjuntos de términos relacionados sistemáticamente que suelen emplear coherencia gramatical y estilística en torno a la eficacia de un tratamiento psicofarmacológico
  - o *Nominalización de la eficacia/ ineficacia del tratamiento.* es la transformación de un verbo en un sustantivo, lo cual ayuda a obscurecer la agencia y la intención de dar a conocer porque un tratamiento psicofarmacológico es eficaz o no lo es (Potter, 1998).
  - o *Consenso y corroboración del diagnóstico.* Es la concordancia entre las descripciones de observadores independientes que culminan en la asignación diagnóstica igual.

Todo lo anterior fue analizado con el software Atlas. Ti y desde la adaptación a la guía de análisis propuesta por Edwards (2003), para analizar los datos verbales desde la psicología discursiva, realizada por Beltrán-Ruiz y Mandujano-Vázquez, (2018)

### III. Resultados

#### a. Eficacia diagnóstica

Se logra ver como el código de acreditación de categorías, tiene un enraizamiento de 67 veces a lo largo de todo el análisis, mientras que la normalización y anormalización de categorías tiene un enraizamiento de 72, teniendo una con-ocurrencia de 17 puntos, siendo a su vez la mayor co-ocurrencia entre estos dos códigos, lo que deja ver que los padres a la vez que visibilizan una conducta como anormal o no es dada desde un discurso de una



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



figura acreditada como experto, lo cual deja ver como se acredita su figura del mismo para emitir un juicio en cuento dictaminar un acto como normal en este caso en los niños y poder diferenciarlo de aquello que no lo es. Tenido con ello la oportunidad de legitimar el discurso dado por estas figuras de experto, es decir un especialista de la salud mental en su mayoría, como lo son los psiquiatras, paidopsiquiatras, neurólogos y psicólogos. Resaltando que la visibilidad de una conducta como extraña o anormal era también pronunciada por personas que fuera del círculo de la experticia de la salud mental no podrían figurar, pero que, ante los ojos de los padres son símbolo de experticia como los padres, maestros o alguien que, aunque fuera extraño, el ser extranjero, lo acreditaba como experto. A continuación, se muestra un esquema donde se señala la relación que guardan los códigos que comprenden la eficacia diagnóstica junto con las citas, y que muestran la relación entre estos.

#### **b. Eficacia psicofarmacológica**

Se logra ver como el código de maximización y minimización del uso de psicofármacos tiene un enraizamiento de 67 y el código de guiones y rupturas de los tratamientos psiquiátricos tiene un enraizamiento de 46, a su vez que tienen una co-ocurrencia de 24 lo cual corresponde a la más alta, dejando ver el discurso dado acerca de los tratamientos psicofarmacológicos, se encuentra ampliamente constituido por una maximización de los beneficios de uso de psicofármacos, a su vez que se minimizan los efectos secundarios de los mismos, esto con el mismo fin de maximizar la importancia y beneficio de su uso.

#### **c. Elaboraciones secundarias**

Se logra ver como el código de nominalización de la eficacia/ineficacia del tratamiento, tiene un enraizamiento de 51 veces a lo largo de todo el análisis, mientras que el código de discurso empirista de la eficacia del tratamiento tiene un enraizamiento de 79, mientras que el código de consenso y corroboración del



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



diagnóstico tiene un enraizamiento de 53; teniendo una con-ocurrencia entre la nominalización de la eficacia/ineficacia del tratamiento con el código de consenso y corroboración del diagnóstico de 15; mientras que con el código de discurso empirista tiene una co-ocurrencia de 40; por otra parte la co-ocurrencia entre este último con el código de consenso y corroboración del diagnóstico de 27. Por lo anterior la mayor co-ocurrencia es la dad entre la nominalización de la eficacia/ineficacia del tratamiento y el discurso empirista de la eficacia del tratamiento. Esto deja ver como al momento de hablar de la eficacia de un tratamiento psicofarmacológico, es dado desde el realzar datos que comprueben la eficacia de una tratamiento, así como el quitar agencia a la hora de hablar de que tanto funciona o no un tratamiento, por ejemplo, el mencionar que un tratamiento da efectos secundarios en un organismo es porque el mismo tratamiento es el responsable de ello, porque se está adaptando al organismo, pero no por la intervención de los especialistas. A continuación, se muestra un esquema donde se señala la relación que guardan los códigos que comprenden los efectos secundarios junto con las citas, y que muestran la relación entre estos.

#### **IV. Conclusiones**

De acuerdo con Míguez (2011, p. 57-59), la escuela, la familia y las instituciones encargadas de la salud son las principales intervinientes para el uso de fármacos en niños. En el caso de la escuela, profesores, directivos, pueden llegar a sugerir empezar un tratamiento con psicofármacos ante determinadas conductas del niño/a, definidas como causantes de un bajo rendimiento escolar (como levantarse continuamente de su pupitre, hablar mucho, distraerse, entre otras), esperando que el consumo de psicofármacos le ayude a estar quieto o tranquilo durante sus clases; ayudándolo a él y a sus compañeros; bajo la idea de que un aprendizaje es dado y una enseñanza es bien recibida solo cuando el aprendiz



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



está quieto, es silencio y dócil, por lo que una conducta que salga fuera de la norma, se mostraba candidata a ser detenida, todo esto se pudo observar en las entrevistas al ver cómo era construida la eficacia diagnóstica, ya que, esta mostraba tener un inicio a través de la aceptación de los padres sobre una anomalía conductual o emocional en sus hijos, la cual básicamente era construida por un tercero, quien les comenta que ven algo extraño en su hijo; ya que, inicialmente ellos en su papel de padres, no veían algo extraño en sus hijos. Siendo principalmente un psicólogo escolar, un maestro, familia, vecino o conocido, quien les sugerían la presencia de algo extraño en el comportamiento de sus hijos tras compararlos con sus demás alumnos, con sus hijos o algún otro niño que tuvieran como referente.

Junto con ello, la mayoría de los casos los padres reportaron que la sugerencia de estas figuras era llevarlos a un psiquiatra, lo cual deja ver que las recomendaciones giraban en torno a ir directamente con una figura que desde el campo de la medicina podría recetar un fármaco, ya que como dice Miguez (2011), se esperaba que el consumo de psicofármacos fuera la solución ante las conductas connotadas como anormales para alguien de su edad. En otros casos los padres al serles notificadas por un tercero conductas que ante sus ojos no eran normales para un niño de su edad, los padres desarrollaban elaboraciones secundarias para darle una explicación a lo que acontece con sus hijos, por ejemplo, si no camina, es porque es flojo, si no se puede sentar, es porque tiene sobrepeso, si no logra convivir con otros niños, es porque es tímido, es muy enojón, entre otras explicaciones, todo ello se ve relacionado con lo que Watzlawick (1996/2000), describía al decir que nos resulta más fácil localizar, evidenciar y describir aquello que no es normal o que es desviado a diferencia de aquello que si lo es, por ejemplo, cuando otras personas les decían a los padres que veían o tenían algo extraño sus hijos, cuestionándose si alguna de estas figuras además de dar a conocer que había algo extraño en sus hijos, le



mencionaron alguna característica, conducta, actividad que connotaban como buena en sus hijos, si intentaron darle solución, ellos mismos fueron los que les dieron sugerencias de como aminorar aquello que señalaron como anormal o su participación se limitó a enunciar y describir esa extrañeza en el niño o la niña.

A manera de conclusión, podría retomarse el cuestionamiento de González y Pérez (2007, p.17), acerca de que el problema de las enfermedades mentales no es que sean construcciones prácticas, sino que son ¿prácticas para quién? ¿para la industria farmacéutica? ¿para las instituciones de salud mental? ¿para el paciente? Y es que la construcción discursiva que los padres hacen en torno al tema del uso de psicofármacos se ve validada como efectiva, puesto que trae beneficios para todos, tanto para el que la ingiere (sus hijos), como para las personas cercanas a ellos, ya sea la familia, compañeros, o maestros. Y a pesar de que existen reportes que indiquen una falta de sustento de la eficacia atribuida al uso de fármacos como un tratamiento adecuado y eficaz; no es reciente; sin embargo, se sigue realzando y vendiendo la eficacia prometida de los tratamientos farmacológicos como parte de la cura mental infantil.

Y es que al admitir que los trastornos pueden ser curados o controlados a través del uso de fármacos, sería admitir que los trastornos tienen una localización orgánica, para ser exacta en el cerebro, lo cual no es así, ya que la noción de tener o no tener un trastorno obedece a una cuestión social, cultural e histórica.

Aunado a lo anterior al momento de cuestionarse ¿Por qué los padres a pesar de los efectos secundarios que ven en sus hijos siguen legitimando el uso de psicofármacos?, puede obedecer la noción de lo que ellos ganan a través de su uso, de manera que toman agencia sobre un cuerpo ajeno para las decisiones que en calidad de tutor los mejores y adecuadas. Sin embargo, lo que se deja ver es la normatividad centralizada en la corporalidad (del otro). Como si los niños etiquetados como normales no gritaran, no midieran el peligro, no





prestaran atención, esto genera una domesticación de cuerpos que alguien o algo les dijo que tenía que ser de esa forma; por lo que, a costa de tener esos cuerpos dóciles, los padres están dispuestos a que sus hijos enfrenten manifestaciones corporales que desde otro marco interpretativo podría verse como símbolo de enfermedad o malestar, pero que acceden a una normalización de esas acciones ¿Por qué normalizar los efectos secundarios y no las conductas que llevaron al uso de psicofármacos? Y es que como dice Barbosa, Prado y Bañón (2009), a través de llevar a cabo un análisis discursivo acerca de la salud mental, se permite pensar en cómo, cuándo y porqué los discursos producidos en el área, influyen en la sociedad y en el modo de cómo se relaciona con demás fenómenos sociales, de manera que podamos ver cómo es utilizado estos discursos para legitimar prácticas.

## V. Bibliografía

- Barbosa, L. Prado, L. y Bañón, A. (2009). Análisis Crítico del Discurso: Nuevas posibilidades para la investigación científica en el campo de la salud mental. *Latino-am Enfermagem*, 17 (1), 126-132.
- Beltrán-Ruiz, L. y Mandujano-Vázquez, S.C., (2018). *Manual digital para el mejoramiento de la enseñanza de la Psicología discursiva. Una guía para la investigación de habla, texto e imagen del discurso sobre lo psicológico*. Proyecto PAPIME PE305217, DGAPA-UNAM
- Bianchi, E. (2015). Diagnósticos psiquiátricos infantiles, biomedicalización y DSM: ¿hacia una nueva (a), normalidad? *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 14(1), 417-430
- Blech, J. (2005). *Los inventores de enfermedades. Cómo nos convierten en pacientes*. Barcelona: Destino
- Gergen, K. (2006). *Construir la realidad. El futuro de la psicoterapia*. Barcelona: Paidós
- Gonzales y Pérez (2007). *La invención de los trastornos mentales*.
- Míguez, M. (2011). *La sujeción de los cuerpos dóciles. Medicación abusiva con psicofármacos en la niñez uruguaya*. Buenos Aires: Estudios Sociológicos Editora.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Organización Mundial de la Salud. (18 de junio de 2018). *La Organización Mundial de la Salud (OMS), publica hoy su nueva Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11)*. Organización Mundial de la Salud. Recuperado de [http://www.who.int/es/news-room/detail/17-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-\(icd-11\)](http://www.who.int/es/news-room/detail/17-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-(icd-11))

Pollner, M. (1974/2000). El razonamiento mundano. En: F, Díaz. (Ed.), *Sociologías de la situación*. (pp.131-163). Madrid, España: La Piqueta

Potter, J. (1998). *La representación de la realidad. Discurso, retórica y construcción social*. Barcelona: Paidós

Rangel, I. (2018). *La medicalización de las relaciones sociales y el uso biopolítico de las emociones*. (tesis de pregrado). Universidad Nacional Autónoma de México, México

Touraine, A. (2000). *¿Podemos vivir juntos? Iguales y diferentes*. México: FCE

Watzlawick, P. (1996/2000). Profecías que se autocumplen. En P. Watzlawick (Ed.), *Realidad inventada* (pp.82-98), México: Gedisa



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## AULA INVERTIDA EN UN SALÓN DE FORMACIÓN INICIAL DOCENTE

Yolanda Coral Martínez Dorado

Doctora en Pedagogía

[coral\\_36@hotmail.com](mailto:coral_36@hotmail.com)

Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato

Tiburcio López Macías

Maestro en Pedagogía

[ensog.estv@gmail.com](mailto:ensog.estv@gmail.com)

Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato

J. Loreto Ortiz Arredondo

Doctor en Ciencias de la Educación

[looreto@hotmail.es](mailto:looreto@hotmail.es)

Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato

Juan Francisco Gallardo Manríquez

Doctor en Educación

[drjgallardomanriquez@gmail.com](mailto:drjgallardomanriquez@gmail.com)

Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato



## **AULA INVERTIDA EN UN SALÓN DE FORMACIÓN INICIAL DOCENTE**

### **Resumen**

Esta ponencia presenta una experiencia con la implementación de la metodología del aula invertida con estudiantes normalistas en su formación inicial. Primero se considera un tipo de exposición magistral o exposiciones por parte de los estudiantes como una forma tradicional de gestionar el conocimiento, para posteriormente plantear el aula invertida como propuesta innovadora. Finalmente se presentan algunos resultados y conclusiones derivadas de la implementación del aula invertida.

### **Palabras clave**

Aula invertida, formación inicial, práctica profesional.

### **Abstract**

This paper presents an experience with the implementation of flipped classroom methodology with normal school students in their initial teacher training stage. First, it is considered a type of lecture or presentations by students as a traditional way of managing knowledge, and then we consider the flipped classroom methodology as an innovative proposal. Finally, some results and conclusions derived from the implementation of the inverted classroom are presented.

### **Key words**

Flipped classroom, initial teacher training, professional practice.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## I. Introducción

México está viviendo importantes cambios en el Sistema Educativo Nacional, muestra de ello es que en este momento coexisten tres planes de estudio en Educación Básica (Plan 2011, 2018 y la nombrada Nueva Escuela Mexicana que está en configuración); situación similar sucede en la formación inicial docente, específicamente en las licenciaturas donde se forman docentes de secundaria, a razón de que en este ciclo escolar se operan los Planes de 1999 y 2018, además con la proyección de un nuevo Plan de Estudios, producto de la Nueva Escuela Mexicana, que entrará en vigor en el año 2021.

El Plan de Estudios 2018 de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje en Telesecundaria se comenzó a implementar en la Escuela Normal Superior Oficial de Guanajuato (ENSOG) en el ciclo escolar 2018 – 2019, para tal efecto, tuvimos la oportunidad de asistir a la Habilitación Nacional para posteriormente, capacitar a los profesores normalistas del Estado de Guanajuato, que impartirían cursos de primer semestre de la malla curricular para la licenciatura en mención. Es importante señalar que la ENSOG es la única institución pública en el Estado de Guanajuato, México, que ofrece programas educativos para la formación de docentes del nivel de secundaria, además de algunas instituciones particulares que cuentan con una oferta educativa similar.

De la misma manera que en el Plan de Estudios 1999, la línea de acercamiento a la práctica escolar es la columna vertebral del programa educativo, en el Plan de Estudios 2018, el trayecto formativo práctica profesional, es la base de toda la malla curricular, puesto que a este curso abonan todos los demás, puesto que de manera gradual los estudiantes normalistas se insertan en su futuro campo laboral, en primera instancia observando y después, realizando periodos de intervención docente.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



En esta incursión al campo, que además se realiza durante el primer año de la licenciatura, los estudiantes requieren tener referentes teórico-metodológicos, mismos que en un modelo tradicional, la información es poseída solamente por el profesor, quien la quiere dar a conocer a sus estudiantes con un método expositivo. Lo anterior, además de concretarse en un estilo de enseñanza, obra en la dependencia que tienen los estudiantes en relación al profesor, quien introduce los temas. Mientras que en algunos otros casos, los temas del curso se dividen entre los estudiantes para ser expuestos por ellos, con mínima intervención del docente. Al respecto, consideramos que la exposición magistral y estudiantil es valiosa, sin embargo, es necesario que otros métodos de enseñanza se implementen, y para ello, el primer paso será “invertir el aula” como una opción para la gestión del conocimiento, de manera no tradicional.

El modelo de aula invertida utiliza las TIC para que los estudiantes obtengan, de manera previa (fuera del tiempo de clase), los recursos a utilizar. Esto genera una dinámica diferente, puesto que durante el horario destinado a la clase se aprovecha de otra manera: los estudiantes revisan el material, lo analizan, discriminan información, sintetizan y llegan al salón de clases con referentes que pueden utilizar para hacer preguntas, debatir y reflexionar.

## II. Metodología

Los estadounidenses Bergmann y Sams (2012) acuñaron el término flipped classroom (aula invertida) para designar a un método de enseñanza en el que los estudiantes aprenden el nuevo contenido observando videos fuera del salón de clases, y lo que solía dejarse de tarea, se realiza durante el tiempo de clases, lo cual permite que haya más interacción entre los estudiantes y el profesor. De esta manera, la secuencia tradicional de actividades en la educación: enseñanza, estudio y evaluación; se transforma por la secuencia de estudio, evaluación y enseñanza.

El aula invertida es un cambio en la manera de enseñar, es decir, dar vuelta a la clase tradicional. En esta tendencia educativa, se revisa fuera del salón de clase el contenido o



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



información a estudiar; y por el contrario, las tareas de reforzamiento o de ejercitación se hacen en clase, pues habiendo estudiado el material, existe la posibilidad de debatir y reflexionar en el aula, contando con las opiniones de estudiantes y docente.

El rol del profesor es de “guía y mediador de aprendizajes, en un organizador de experiencias de aprendizaje relevantes para los estudiantes y en un supervisor o gestor de sus tareas de estudio” (Bowden y Marton, 2012, cit. en Medina Moya, 2016, p. 25)

La práctica docente exitosa se desarrolló en el ciclo escolar 2018 – 2019, durante dos cursos secuenciados del trayecto formativo práctica profesional: “Herramientas para la observación y análisis de la escuela y comunidad” y “Observación y análisis de la cultura escolar.” Por un lado, la competencia genérica a desarrollar fue *Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica*, y por el otro lado, la competencia profesional que se relaciona es *Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en la disciplina*.

## Grupo

El grupo de segundo semestre de la LEAT estuvo conformado por 24 estudiantes, de los cuales, 13 son mujeres y 11 son hombres, sus edades fluctúan entre 19 y 27 años. Sólo tres estudiantes son oriundos de Guanajuato Capital, donde radican con sus familias; el resto de los estudiantes proviene de municipios aledaños, tales como: Silao, Dolores Hidalgo, Valle de Santiago, Villagrán, Pénjamo, etc.

Hay tres estudiantes que tienen concluida una licenciatura en: ingeniería en sistemas computacionales, enfermería y comunicación pública.

Es un grupo activo, con gusto por las actividades lúdicas, y la mayoría tiene sus competencias digitales de nivel medio-alto.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Cursos

La malla curricular de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje en Telesecundaria está integrada por cuatro trayectos formativos, más uno de optativos. El trayecto formativo práctica profesional comienza en primer semestre con el curso “Herramientas para la observación y análisis de la escuela y comunidad” (Curso 1), y posteriormente, en segundo semestre el curso subsecuente es “Observación y análisis de la cultura escolar” (Curso 2).

<b>Curso 1</b>
Observación participante y no participante
Construcción de instrumentos de observación
Encuesta como medio para observar a la comunidad
Las TIC como posibilidad de análisis de datos del contexto educativo
El documental como estrategia de reflexión sobre la práctica
<b>Curso 2</b>
Cultura escolar en la escuela secundaria
Rituales, prácticas sociales y vivenciales
Actores educativos y sus historias de vida

Tomando los temas de los cursos se utilizó la plataforma educativa gratuita de Google Classroom. En esta plataforma se incorporaron documentos, videos, enlaces a páginas de internet, archivos en formato pdf con artículos o libros, además de utilizarse las siguientes herramientas de la plataforma: preguntas, actividades (tareas), anuncios, edición de documentos en tiempo real, evaluaciones, etc.





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Es importante mencionar que el Plan de Estudios 2018 considera el trabajo en colegiado de los docentes que impartimos clases en un mismo grupo, razón por la cual se colabora en el diseño de actividades, en primera instancia, considerando las evidencias de aprendizaje que se han de incorporar en el Portafolio de los estudiantes, herramienta que es una opción de titulación. Los proyectos pueden integrar más de un curso, en el caso que aquí se presenta, pertenece, como se mencionó anteriormente, al trayecto formativo de práctica profesional, en el cual confluyen todos los cursos, pues es la columna vertebral del programa educativo, ya que de manera paulatina la práctica se realiza por periodos más prolongados.

### III. Resultados

Los estudiantes de primer semestre de la LEAT se involucraron con el contenido de la clase, pues de manera previa revisaban los textos propuestos, organizadores gráficos, videos, o bien respondían algunas preguntas de indagación. Posteriormente, durante los debates, hubo la posibilidad de reflexionar sobre los referentes teórico y metodológicos para adentrarse en el campo.

Un elemento que tuvo éxito durante la utilización del Classroom como plataforma educativa para albergar los archivos con información (texto y video), fue la entrega de tareas, tales como guías de observación, entradas del diario de campo, registros y ensayos de reflexión, utilizando Documentos de Google para evaluar, y hacer comentarios o revisiones.

Con el aula invertida, el aprendizaje durante el primer año en el trayecto formativo de práctica profesional se convirtió de manera paulatina en un proceso dinámico, flexible, y motivador, pues hubo la posibilidad de revisar la información de manera previa a la clases.

Al realizar las tareas durante el tiempo de clase, se logró atender las dificultades de los estudiantes, así como trabajar en colaboración. Tanto estudiantes como docentes se preparaban más, pues dentro de este método de trabajo, lo más importante es la parte colaborativa, que se gesta en el salón de clases, teniendo la posibilidad de realizar múltiples actividades, tales como: discusiones, panel de expertos, simposios, juegos de evaluación, etc.



#### IV. Conclusiones

La utilización del aula invertida como forma de gestionar el conocimiento facilitó la toma de conciencia en la responsabilidad que tiene tanto el docente como los estudiantes en prepararse e informarse de manera previa a la clase y no estar esperando a la utilización del tiempo de clase para exponer de manera tradicional los temas y que los estudiantes se conviertan en receptores de información. Si todos estudian de manera previa los temas de clase, la dinámica es más interactiva y la forma de gestionar el conocimiento es compartida.

#### V. Bibliografía

Medina Moya, J. L. (Coord) (2016). *La docencia universitaria mediante el enfoque del aula invertida*. Barcelona: Octaedro.

Prieto Martín, A. *Flipped learning. Aplicar el Modelo de Aprendizaje Inverso*. Barcelona: Narcea.



## **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL SERVICIO AL CLIENTE, PARA ESTANDARIZAR EL PROCESO DE ATENCIÓN MEDIANTE EL MODELO SERVQUAL**

**AUTORES:** Mtra. Liliana Amador Angón<sup>1</sup>, Dra. Mónica Karina González Rosas<sup>2</sup>, Dra. Gracia Aida Herrera González<sup>3</sup>, Mtra. Claudia García Santos<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Profesora de la Facultad de Contaduría y Administración, región Córdoba-Orizaba Universidad Veracruzana. Correo electrónico: lamador@uv.mx. <sup>2</sup>Profesora de la Facultad de Contaduría y Administración, región Córdoba-Orizaba Universidad Veracruzana. Correo electrónico: mogonzalez@uv.mx. <sup>3</sup>Profesora de la Facultad de Contaduría y Administración, región Córdoba-Orizaba Universidad Veracruzana. Correo electrónico: gherrera@uv.mx. <sup>4</sup>Profesora de la Facultad de Contaduría y Administración, región Córdoba-Orizaba Universidad Veracruzana. Correo electrónico: clgarcia@uv.mx

### **RESUMEN**

La evaluación de la calidad del servicio al cliente es un punto primordial por cumplir dentro de la organización, no es nuevo saber que la atención al cliente es pieza fundamental para que las organizaciones funcionen, como se menciona en el artículo que el servicio al clientes es el principal pilar de toda organización, que lo define como Disposición; estar al servicio de alguien (Estrada, 2007).

Las empresas hoy en día buscan la mejora en este aspecto tan importante por la cual pueden adquirir nuevos clientes y mantener los que ya se tienen es por esto por lo que cada vez se trata de perfeccionar cada detalle para brindar una mejor atención y comodidad al cliente, ya que es la imagen con la cual se da a conocer al



exterior y por la cual podemos reducir o aumentar la competitividad frente al mercado.

**Palabras clave:** Evaluación, Calidad, Servicio, Modelo, Servqual.

## ABSTRACT

The evaluation of the quality of customer service is a key point to fulfill within the organization, it is not new to know that customer service is a fundamental piece for organizations to function, as mentioned in the article that customer service is the main pillar of any organization, which defines it as a provision; being at someone's service (Estrada, 2007).

Companies today are looking for improvement in this very important aspect by which they can acquire new customers and maintain those that they already have, which is why every time it is a question of perfecting every detail to provide better customer service and comfort, since it is the image with which it is made known abroad and by which we can reduce or increase competitiveness against the market

**Keywords:** Evaluation, Quality, Service, Model, Servqual.

## I. INTRODUCCIÓN

Tal como lo menciona Yagual & Santillan, la satisfacción al cliente es un factor que involucra a organizaciones privadas y públicas las cuales tienen como obligación la mejora de la calidad de vida de las personas, lo que genera un servicio con calidad. (Yagual & Santillán, 2014).

Para las empresas es muy importante la calidad de atención que recibe el cliente como lo nombra el artículo que la calidad del servicio está basada en las percepciones que tiene el cliente referente a las diferencias que se emplean sin



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

incluir las expectativas ya que se fundamenta con el resultado final del servicio (Samuel & Stanescu, 2015).

Actualmente la competencia es cada vez mayor donde los productos son cada vez más variados por lo que necesitamos ofrecer un valor agregado, también nos ayuda a la diferenciación de la competencia ya que en calidad de productos y precios se van igualando debemos considerar que el cliente no solo busca estos dos factores anteriores si no también un ambiente agradable, comodidad, un buen trato y atención rápida.

Otros problemas que identifican los clientes es la baja calidad del producto o servicio, confusión en los pedidos y entrega lenta, un cliente insatisfecho por la atención recibida es seguro que ya no regresara al igual que contara su mala experiencia con otros consumidores dando una mala imagen de la empresa por otro lado si el cliente es atendido de la manera en la que esperaba es muy probable que vuelva a adquirir nuestro producto e incluso nos recomiende, afirman los autores que: “Para tener éxito en el largo plazo, una empresa debe desarrollar y conservar la lealtad de sus clientes; le cuesta mucho más a un negocio reemplazar a un cliente que conservarlo” (Longenecker, Moore, & Petty, 2001, pág. 267).

Por ello emplearemos un plan de mejora a la calidad de atención al cliente ya que es necesaria en cualquier organización en la que se interactué directamente con el cliente y la atención no solo debe permanecer en el momento de la compra si no también después se puede tener contacto con el cliente para saber si el producto resulto ser lo que esperaba, o si ha tenido algún inconveniente de esta manera podemos lograr que el cliente pueda sentirse especial y una atención personalizada.

Seguidamente, se empleará el modelo SERVQUAL que fue gestionado por Zeithaml, Parasuraman y Berry, lo cual es una herramienta eficaz para las empresas, ya que hace un estudio acerca de las necesidades y calidad de servicio y facilita un panorama sobre cómo mejorar la calidad.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



El interés actual de la organización por la calidad de los servicios obedece a diversas razones basadas en el concepto de excelencia, como aumentar nuevos clientes, fidelizar a los usuarios/clientes actuales y potenciales, ofrecer oportunidades objetivas para mejorar el desarrollo organizacional. (Morales, Mendo, & Blanco, 2009).

La utilidad del modelo de acuerdo con la problemática presentada anteriormente tiene que ver con las cinco dimensiones que se miden:

- Confianza o lealtad: Habilidad para realizar el servicio de modo cuidadoso y honesto.
- Capacidad de respuesta: Disposición y voluntad para ayudar a los usuarios y proporcionar un servicio rápido.
- Seguridad: conocimientos y atención mostrados por los empleados y sus habilidades para concitar credibilidad y confianza.
- Empatía: Atención personalizada que dispensa la organización a sus clientes.
- Componente tangible: Apariencia de las instalaciones físicas, equipos, personal y materiales de comunicación.

Las empresas comercializadoras son aquellas que se encargan de vender un producto finalizado que se encarga de dar condiciones y estructura a un producto y/o servicio para su venta al público, lo cual obtiene sus productos de otras empresas manufactureras para luego venderlos en sus tiendas, directamente al consumidor al hablar de calidad es tener claro que se debe comenzar por satisfacer las necesidades de los clientes externos como los clientes internos por medio de un buen servicio o producto a través de implementación de normas y procedimientos más convenientes para lograr satisfacción en los clientes externos.

Héctor hace referencia que cuando se habla del cliente externo, se trata de la persona que recibe los productos o servicios resultantes de un proceso, en el intento



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



de satisfacer sus necesidades y de cuya aceptación depende la sobrevivencia de quien los provee (Rojas, 2009).

## II. METODOLOGÍA

Las organizaciones se encargan de diseñar estrategias para mejorar la calidad de atención al cliente, la competitividad es impulsor que se identifica en la calidad de atención, en un mercado donde se compite con calidad, atención y buen servicio (Avalos, 2006).

El presente trabajo de investigación se realiza de manera directa en una institución privada con el nombre de Ferre-par S.A de C.V. ubicada en la localidad de Paraíso la Reforma en el Municipio de Tezonapa, Veracruz durante el periodo comprendido junio a octubre de 2019. La investigación aquí expuesta, se aborda a través de la perspectiva del método hipotético deductivo, ya que se realiza una observación sobre el fenómeno en relación a las variables del modelo SERVQUAL, creando la hipótesis “La estandarización del proceso de atención en la organización se puede lograr mediante una evaluación de la calidad en el servicio al cliente” que trata de dar respuesta a la pregunta de investigación planteada como: ¿Será que la falta de evaluación de la calidad del servicio al cliente, sea un factor que determine la estandarización del proceso de atención en la organización?.

El tipo de estudio es no experimental debido a que no hay inferencia del investigador, no modifica la variable independiente de causa establecida como falta de evaluación de la calidad del servicio aplicadas al personal de Ferre-par S.A. de C.V. para diseñar una propuesta con base a sus necesidades. Por su alcance es de tipo exploratoria, ya que se destacan aspectos fundamentales sobre la problemática existente en la falta de evaluación de la calidad del servicio, derivado de esto es descriptiva ya que usa el método de análisis para caracterizar los factores que intervienen en la implementación del modelo SERVQUAL, utilizando una técnica cuantitativa para medirlas y debido al procedimiento de recolección de datos



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
 ISSN 2448-6035

realizado durante un periodo determinado su análisis e interrelación es una investigación transversal, después de esta hecho serán aplicados los datos recolectados y comparados con otro periodo de tiempo para entonces realizar una comparación y con ello definir una propuesta de cambio derivada de la aplicación del modelo SERVQUAL; el estudio es correlacional ya que se establece una asociación entre la variable independiente con la variable dependiente (estandarizar la atención al cliente), finalmente el estudio es de tipo poblacional, ya que las características específicas de la población en cuanto a número de sujetos a analizar en el modelo de más de 30 datos.

Por lo cual se ha percatado que carece de una buena atención al cliente, en la cual intervienen factores que limitan la satisfacción de los clientes o consumidores tales como: la apatía del personal, falta de capacitación, conocimiento del producto, recursos inadecuadamente administrados, motivación y liderazgo, por lo que es necesario contar con una herramienta la cual permita identificar a fondo cada factor y su grado de influencia y afectación.

### III. RESULTADOS

Análisis FODA

Asignación de ponderación para cada una de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de acuerdo a una escala establecida del 1 al 3 donde 3 es el nivel más alto, 2 un nivel medio y 1 el nivel más bajo.

3	Alto
2	Medio
1	Bajo





A partir de ello se asignará una calificación individual, para indicar, el nivel de cada una de las variables, para poder identificar las diferencias las cuales permitirán jerarquizarlas:

### Matriz de totales y porcentajes

Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas	Total
Instalaciones adecuadas para poder brindar un buen servicio. (2)	No tener clasificados y organizados los materiales tanto de trabajo como los productos de exhibición. (2)	Mantienen orden en los estados cuentas, notas de remisión y carteles. (1)	Información errónea acerca de la existencia de productos. (2)	7
Los colaboradores demuestran valores dentro de la organización. (3)	Falta de capacitación a los colaboradores. (3)	Generar lazos con los clientes y ganar su confianza. (2)	Que los competidores más cercanos ofrezcan un mejor servicio. (2)	10
Disponibilidad y voluntad de los colaboradores para responder dudas. (3)	Demora en entregas, no se cumple con tiempo y forma. (2)	Lograr buena expectativa de los clientes y ser recomendados. (3)	Malas condiciones vías de acceso. (1)	9
Se inspira credibilidad y confianza a los clientes. (2)	Los colaboradores no cuentan con el conocimiento para brindar servicio de calidad. (2)	Mayor cartera de clientes. (3)	Escaso crecimiento, falta de incentivos y reconocimiento al colaborador. (3)	10
Atención personalizada,	Deficiencia de liderazgo.	Conocer las expectativas de	Mala reputación de la organización.	9



amabilidad y buen trato. (3)	(2)	compra de los clientes. (2)	(2)	
Total= 13 28.8%	11= 24.5%	11= 24.5%	10= 22.2%	45=100

Tabla No. 1 Matriz FODA totales y porcentajes (Elaboración propia- 2019).

Balace estratégico: Factor de optimización o factor de riesgo El balance estratégico es la relación que guardan entre si el factor de optimización y riesgo de una organización y puede tanto favorecer como inhibir el desarrollo de estrategias competitivas. Determinación de balance estratégico a través de los factores de optimización y riesgo.

<b>F + O</b>	<b>D + A</b>	<b>% F + O</b>	<b>% D + A</b>	<b>Total</b>
24	22	53.3	46.7	100

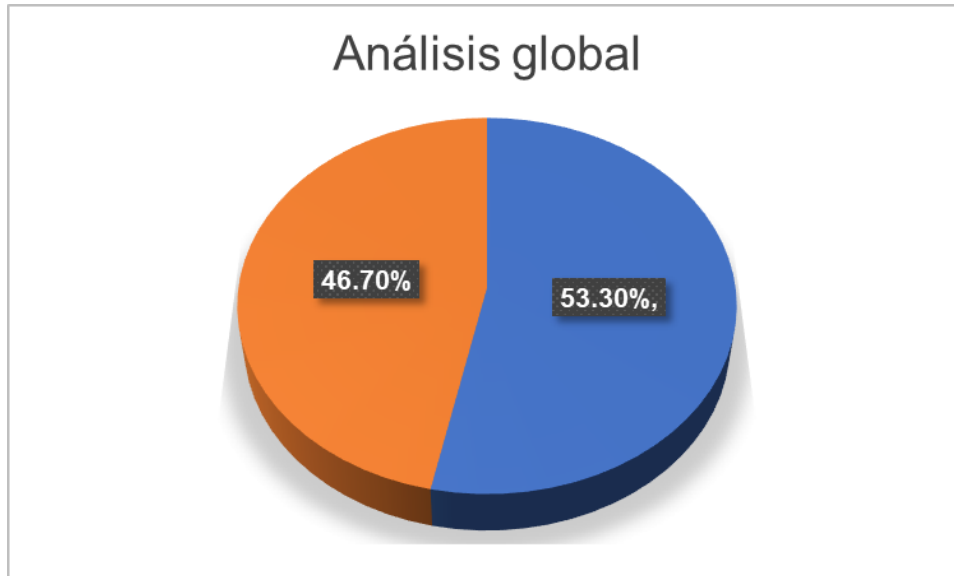
F+O= Factor de optimización FO=53.3%

D+A= Factor de riesgo DA=46.7%

Obteniendo como resultado que el factor de optimización es más alto.

Gráfico y análisis de los resultados

Con el cálculo de los factores de riesgo, optimización y el balance estratégico, se puede obtener el grafico para poder analizar los resultados.



FO= 46.70%  
DA= 53.30%

Grafica No. 1 Matriz FODA totales y porcentajes (Elaboración propia- 2019).

Para este estudio se medirá el grado de relación que hay entre la variable X y la variable Y con el método de correlación de Pearson porque con esto se puede ver la relación que hay una con otra, para esto se tomaron preguntas del instrumento utilizado.

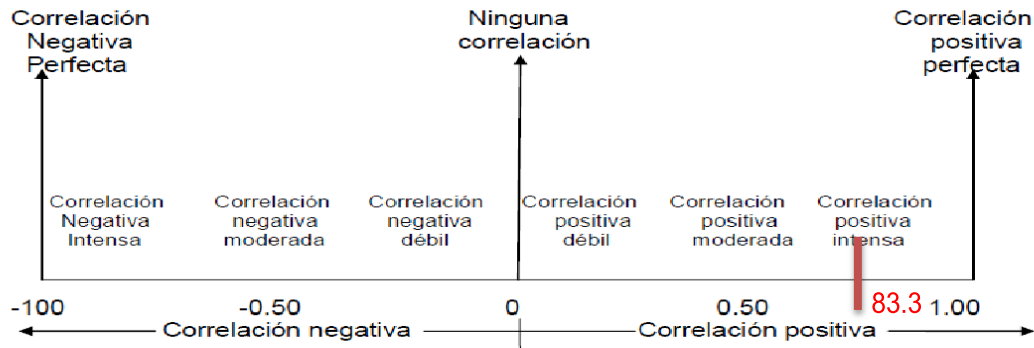
———— 04/11/2019 01:04:35 p. m. ————

Bienvenido a Minitab, presione F1 para obtener ayuda.

**Correlaciones: X, Y**

Correlación de Pearson de X y Y = 0.833  
Valor P = 0.000

El análisis demuestra que el 83. 3% de relación existe indicando que el cliente se encuentra satisfecho siempre y cuando el servicio brindado a través de la atención es bueno o suficiente, de acuerdo a la figura No. 1.



**Figura No. 1 Intensidad y dirección de coeficiente de correlación (Lind & Masson, 2004).**

Interpretación: la correlación mostrada en el análisis indica que existe una correlación positiva intensa, aprobando con lo que indica la hipótesis en esta investigación: la estandarización del proceso de atención en la organización se puede lograr mediante una evaluación de la calidad en el servicio al cliente, por lo que esta es verdadera.

#### IV. CONCLUSIONES

El objetivo de esta investigación fue diseñar una propuesta la cual ayude a la evaluación de atención al cliente en la organización Ferre-par S.A. de C.V. ubicada en Tezonapa, Veracruz, debido a la importancia de este factor tiene dentro de las organizaciones y cómo influye en los clientes ya que lo que busca es fortalecer la organización, mejorar la experiencia de los clientes para lograr la diferencia con la competencia y lograr ser líderes en el mercado.

Se logró identificar los factores que son de gran importancia para los clientes de acuerdo a la atención brindada al igual que conocer el nivel en el que cada uno de estos se cumple y cuáles no, para lograrlo se investigaron las necesidades de los clientes para conocer el grado de cada una de ellas lo cual permitió saber la jerarquía



que sus necesidades tienen en cuestión de lograr la satisfacción en la atención, se identificaron cuáles son las que los clientes logran cubrir y cuales no son tan relevantes o no son de suma importancia, también se puede conocer las necesidades de los clientes internos y se hace la comparación con las necesidades de los clientes externos.

Para poder cumplir con una buena atención de calidad, fue necesario conocer los elementos que los colaboradores llevan a cabo en el momento que prestan su servicio con los clientes ya pudieran ser que estén mal empleados o que con los elementos llevan a cabo no es necesario o necesitan ser rediseñados así como también se identificaron las dimensiones bajo las cuales serían evaluados los clientes internos en este caso los colaboradores y los clientes externos, para poder conocer ambas respectivas desde el punto de vista de cada cliente para saber cómo perciben el servicio, para que de esta manera poder proponer las estrategias de mejora adecuada de acuerdo al análisis ya evaluado mediante una herramienta la cual fue desarrollada de acuerdo al estudio que se llevó a cabo.

En la siguiente tabla se muestran las debilidades, propuestas y acciones que se deben seguir para el mejoramiento de calidad de atención al servicio.

Debilidades	Propuesta	Acciones
No tener clasificados y organizados los materiales tanto de trabajo como los productos de exhibición.	Control de almacén aplicando las 5'S de calidad que son clasificar (Seiri) orden (Seiton) limpieza (Seiso) Estandarización (Seiketsu) y disciplina (Shitsuke).	Primero eliminar todo aquello que definitivamente no se utiliza por ejemplo: cartón, bolsas, botellas y basura; por otra parte asignar e identificar un lugar para cada material de trabajo que utiliza el colaborador y crear medios para asegurar que cada productos en existencia regresen a su lugar utilizando como herramientas códigos de color y señalización, para tener limpio el lugar de trabajo es necesario establecer una metodología de limpieza



		<p>que evite que el área de trabajo se ensucie; empezando por implementar actividades de limpieza como rutina esto aplica a los de ventas aunque tengan personal de limpieza, asimismo utilizar herramientas como Checklist de inspección y limpieza, operación hormiga constantemente, de otra manera colocar tableros de estándares, instrucciones y procedimientos y por ultimo crear hábitos como hacer visibles los resultados y de eso surge la crítica constructiva y provocar la participación de todos para fomentar ideas y mejorar la disciplina; para estas estrategias es necesario asignar una persona responsable que dé misma manera pueda hacer inventario constantemente.</p>
<p>Falta de capacitación a los colaboradores.</p>	<p>Elaborar un plan de capacitación que permita satisfacer las necesidades del personal.</p>	<p>Llevar a cabo técnicas de capacitación; para empezar, se puede realizar foros en donde consiste la discusión de los problemas y es realizada por todos los miembros, cada colaborador tiene derecho de tomar la palabra de forma ordenada y con respeto, debe estar presente el instructor, por otra parte, los instructores o el encargado debe planificar, investigar información, exponer puntos de vista y confrontar criterios. De otra manera hacer reuniones a trabajadores actuales y nuevos proporcionando conocimientos, por último, realizar programas intensivos con el objetivo de diseñar destrezas, desarrollar habilidades y solución.</p>
<p>Conocimiento para brindar servicio de calidad.</p>	<p>Evaluar constantemente a los colaboradores y de misma manera evaluar el porcentaje de satisfacción en los clientes.</p>	<p>Primero diseñar políticas y objetivos para mejorar la atención al cliente, mejorar la calidad de procesos internos de la organización para poder cumplir las necesidades del cliente, fomentar el compromiso de los colaboradores, que el evaluador dé a conocer lo</p>



		<p>que el cliente le toma importancia y saber atender sus necesidades para convertirlo en cliente leal; aplicar una estrategia, empezando por hacer un análisis de la situación actual de la empresa de acuerdo al servicio al cliente, diseñar e implementar un modelo, una vez teniendo la base de datos de la situación actual, después se clasifican a los clientes de acuerdo a sus características, deseos y posibilidades; por otro lado establecer indicadores de medición del servicio, asimismo evaluar las capacidades e identificar sus necesidades de los colaboradores.</p>
Demora en entregas, no se cumple con tiempo y forma.	Planear y Organizar de manera eficaz tanto con el cliente como el vendedor y el jefe de almacén.	En primer lugar, que los de ventas y almacén tengan buena comunicación para que ambos estén de acuerdo en la entrega de pedidos y así mismo cuenten con una buena planeación y organización, de esa misma manera el de ventas no le dé una fecha y hora mal establecida.
Falta de liderazgo.	Curso de capacitación en los altos directivos para dar a conocer sus estrategias y así poder fomentarlas.	Para empezar los altos directivos deben desarrollar la capacidad de tomar decisiones, inspirando a los colaboradores, pero para eso debe tener en claro la meta a la que quiere alcanzar; el líder debe ser capaz de tomar la iniciativa, gestionar, convocar, promover, incentivar y motivar a los colaboradores que tenga a cargo.

Tabla No. 1 Propuesta de mejora para Ferre-par S.A. de C.V.

(Elaboración propia-2019).



## V. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, A. S. (2004). *Capacitación y desarrollo de personal*. México, D.F.: Limusa S.A DE C.V.
- Alles, M. A. (2006). *Desempeño por competencias, evaluación de 360°*. Buenos Aires: Ediciones Granica S.A.
- Avalos, M. T. (2006). La importancia de la Calidad en la entrega de servicios y su relación con la comunicación interpersonal. *Revista Semestral de Humanidades y Educación*, 16.
- Blanco, E. G. (2006). Calidad y evaluación. *Revista de educación de Castilla-La Mancha*, 5.
- Couso, R. P. (2005). *Servicio al cliente. La comunicación y calidad del servicio en la atención al cliente*. España: Ideas propias.
- Duque, E. O. (2005). Revisión del concepto de calidad del servicio y sus modelos de medición. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 64-80.
- Estrada, E. (2007). *Servicio de atención al cliente*. Obtenido de Portal de relaciones públicas net: <http://www.rppnet.com.ar/atencionalcliente.htm>
- Longenecker, J. G., Moore, C. W., & Petty, J. W. (2001). *Administración de pequeñas empresas*. México: International Thomson.
- México, F. (21 de septiembre de 2018). *Obtenido de Ferreterías en Tezonapa*. Obtenido de Foro México.com: <http://www.foro-mexico.com/veracruz-llave/tezonapa/guiaa-ferreterias.html>
- Morales, V., Mendo, A. H., & Blanco, Á. (2009). Evaluación de la calidad organizaciones deportivas: adaptación del modelo SERVQUAL. *Revista de Psicología del deporte*, 137-150.
- Nishizawa, R. M. (2014). Desarrollo del Modelo Servqual para la medición de la calidad del servicio en la empresa de publicidad Ayuda experto. *Scielo*.





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Pamies, D. S. (2004). *De la calidad de servicio a la fidelidad del cliente*. Madrid: ESIC.

Porter, M. E. (2007). *Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. México, D.F.: Grupo Editorial Patria S.A DE C.V.

Rojas, H. M. (2009). *Mejoramiento de la calidad de servicios mediante la orientación al cliente y el compromiso de la empresa*. México: El Cid Editor apuntes.

Samuel, M. T., & Stanescu, C. V. (2015). Modelos de evaluación de la calidad del servicio, caracterización y análisis. *Comisión Institucional de editores de revistas de la UCLA*, 57-76.

Tulcán , M. M., Pabón , K. Á., & Jiménez, O. R. (agosto de 2008-2018). *Scielo*. Obtenido de Efectos de la evaluación de desempeño en la calidad de vida laboral del trabajador: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-71072019000200176&lang=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-71072019000200176&lang=es)

Yagual, F. V., & Santillán, X. Z. (2014). Gestión de satisfacción al cliente II. *Revista Ciencia UNEMI*, 121.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Exploración del estado de la RSU en una institución formadora de profesionales de la salud y propuestas de mejora

Dra. María Leticia Rubí García Valenzuela [letyrubigv@yahoo.com.mx](mailto:letyrubigv@yahoo.com.mx)

Dra. María Jazmín Valencia Guzmán [jazvg@yahoo.com.mx](mailto:jazvg@yahoo.com.mx)

MCE Brenda Martínez Ávila [brenmav@yahoo.com.mx](mailto:brenmav@yahoo.com.mx)

Dra. Ana Celia Anguiano Morán [animoran\\_8@hotmail.com](mailto:animoran_8@hotmail.com)

Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

### Resumen

La responsabilidad social universitaria (RSU) se relaciona con el impacto de la Universidad, sus actores, acciones y decisiones en la sociedad y el medioambiente, de cara a una transformación social para un desarrollo humano justo y sostenible, incluyendo aspectos y elementos que asumen integralmente el compromiso, desde los cuatro procesos universitarios que son la gestión organizacional, la formación académica, la generación de conocimientos y la participación en sociedad de la universidad. Con el objetivo de de explorar el estado de la RSU desde la perspectiva de los estudiantes, en la IES Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, así como elaborar una propuesta de mejora, basada en los resultados, se realizó un estudio descriptivo, prospectivo, transversal con un muestreo no probabilístico por conveniencia incluyendo a 150 estudiantes. Para la



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



colecta de los datos, se aplicó el Cuestionario de autodiagnóstico de Responsabilidad Social Universitaria. Encuesta a estudiantes, de Vallaeys, De la Cruz & Sasia, 2009. Los resultados permiten identificar que hay áreas de la RSU más fortalecidas, y otras brindan oportunidades de mejora, misma que se logrará a partir de su comprensión y aplicación con conciencia ética, en el bienestar y sustentabilidad de la sociedad, así como el desarrollo de proyectos que impacten directamente en la salud de la población y la aplicación del cuidado de enfermería con características de sustentabilidad.

**Palabras clave:** Responsabilidad Social Universitaria, propuestas de mejora, salud

### **Abstract**

The University Social Responsibility (USR) is related to the impact of the University, its actors, actions and decisions in society and the environment, in the face of a social transformation for a fair and sustainable human development, including aspects and elements that assume integrally the commitment, from the four university processes that are the organizational management, the academic formation, the generation of knowledge and the participation in society of the university. In order to explore the state of the USR from the students' perspective, at the IES Faculty of Nursing of the Michoacán University of San Nicolás de Hidalgo, as well as to elaborate a proposal for improvement, based on the results, an a descriptive, prospective, cross-sectional study with a non-probabilistic convenience sampling including 150 students. For the collection of the data, the Self-diagnosis Questionnaire on University Social Responsibility was applied. Survey of students, Vallaeys, De la Cruz & Sasia, 2009. The results allow to identify that there are areas of the USR more strengthened, and others provide opportunities for improvement, which will be achieved from their understanding and application with ethical conscience, in the welfare and sustainability of society, as well as the development



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



of projects that directly impact on the health of the population and the application of nursing care with sustainability characteristics.

**Keywords:** University Social Responsibility, proposals for improvement, health

## Introducción

Como introducción al tema, es necesario destacar que a inicios de los años 2000 se construyó explícitamente el concepto de responsabilidad social universitaria (RSU) en América Latina, como lo refiere Vallaeys (2014: 105), destacando que es alrededor de los esfuerzos teóricos y prácticos de la Red chilena "Universidad Construye País" y de la red Latinoamericana de Universidades animada por la "Iniciativa Interamericana de Ética, Capital Social y Desarrollo", y con importante auspicio del gobierno noruego.

La responsabilidad social universitaria (RSU), es un término que cada día tiene mayor transcendencia, en virtud de la necesidad de retomar la filosofía del desarrollo sustentable, rescatando los principios sociales y culturales, para lograr un equilibrio de los recursos y la preservación de los entornos. Algunos autores proponen que la RSU es "un llamado a las instituciones de enseñanza superior a reconstruir y reelaborar la cultura y el saber para desarrollar una sociedad más justa y humana" (Sánchez González, 2007:12). Por su parte, Cevallos señala que la Responsabilidad Social Universitaria consiste en colocar a la persona en el centro de la preocupación y ocupación de la institución, así como llevarla a la enseñanza, a la investigación y a las decisiones que se toman como parte de la Universidad y más allá de ella (Cevallos, 2008: 5).

Los autores Martínez y Picco definen la RSU como "el conjunto de acciones que realiza la Universidad como resultado de la ejecución de su proyecto institucional (...); la orientación y coherencia de sus valores y actividades con la



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

búsqueda de la felicidad y el bienestar de los seres humanos y la consolidación de una sociedad más justa y equilibrada” (Martínez y Picco, 2008: 1).

Así se identifica que, la responsabilidad social universitaria (RSU) es la responsabilidad de la universidad por los impactos de sus acciones y decisiones en la sociedad y el medioambiente, de cara a una transformación social para un desarrollo humano justo y sostenible, incluyendo aspectos y elementos que asumen integralmente el compromiso, desde los cuatro procesos universitarios que son:

- a).- La Gestión organizacional.
- b).- La Formación académica
- c).- La Generación de conocimientos y
- d).- La Participación en sociedad de la universidad.

Como un proceso sustantivo de la universidad y sus dependencias, en la formación académica se debe tener siempre presente el diseñar e implementar planes de estudio coherentes con la realidad actual y enfocando la formación profesional universitaria en la implementación de los valores, la cultura, la ciencia y el conocimiento para contribuir a la formación de una sociedad más justa y equilibrada. Para lograrlo, es importante analizar, desde todas las perspectivas cual es el tipo de profesional que se quiere formar, identificando los saberes teóricos, heurísticos y axiológicos necesarios para formar ciudadanos y profesionales responsables, que aporten desde el ejercicio disciplinar para fomentar el desarrollo humano sostenible, con capacidad de encontrar solución a los problemas relacionados con la salud de la sociedad y el ejercicio del cuidado de enfermería consiente, científico, de calidad y con calidez humana.

El marco de referencia son los procesos de transformación que se viven en las Instituciones de Educación Superior (IES) en México están girando en torno del aprendizaje del estudiante y su formación integral, siendo estas dos características



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

fundamentales que, a manera de ejes transversales, conducen los esfuerzos y estrategias de todos los actores educativos. Uno de los más grandes desafíos de la Educación Superior es formar egresados capaces de insertarse al mundo laboral, el cual cada día, sufre constantes cambios, pero además, que respondan a las políticas globales de formación y desarrollo sustentable, en el entendido de que el quehacer universitario, prioritariamente responde por el destino social, económico, ecológico y político de toda la sociedad, empezando por los estudiantes que se forman en las aulas de cada programa educativo.

La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, como institución de educación superior, se ha distinguido por sus fines altruistas y de servicio a la sociedad desde sus orígenes, así mismo, considera a la planeación, la calidad educativa, la vinculación y la difusión de la cultura, como sus actividades preponderantes y estratégicas fundamentales de la comunidad universitaria, por lo que ésta se ha dado a la tarea de elaborar una serie de documentos necesarios y relevantes para el desarrollo y la mejora institucional, entre los cuales se encuentra el Plan de Desarrollo Institucional que se estructura a partir de los fundamentos filosóficos de su visión y su misión, elementos primordiales que forjan el carácter de las dependencias universitarias entre las que se cuenta la Facultad de Enfermería.

En consecuencia, en el marco filosófico de la Facultad de Enfermería, se refleja la búsqueda constante del desarrollo integral del ser humano, en él se encuentran incorporados sus estudiantes, su personal académico, administrativo y directivo, todos como seres holísticos capaces de desarrollarse y conformar una sociedad del conocimiento, en donde todos se benefician.

Con el objetivo de explorar el estado de la RSU desde la perspectiva de los estudiantes, en la IES Facultad de Enfermería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, así como elaborar una propuesta de mejora, basada en los resultados y para fortalecer los impactos que la institución genera, desde el



ámbito de la formación universitaria, se presenta el siguiente informe de investigación.

## **Método**

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo, transversal con un muestreo no probabilístico por conveniencia incluyendo a 150 estudiantes universitarios de la DES de la Salud, de ambos sexos, de todos los semestres del nivel licenciatura; para la colecta de los datos, se aplicó el Cuestionario de autodiagnóstico de Responsabilidad Social Universitaria. Encuesta a estudiantes, de Vallaeys, De la Cruz & Sasia, 2009. Resultados: La caracterización sociodemográfica de la muestra, identifica que 33.3% (50) de los estudiantes son de la Licenciatura en enfermería; 33.3% (50) de Odontología y el resto (33.3 %) de Odontología. 60% fueron mujeres y 40% hombres. 39% estuvieron ubicados en el rango de edad de 15 a 20 años; 57% de 21 a 25 años y 4% fueron estudiantes de 26 a 30 años. 92% de ellos reportan ser solteros, 4% casados y 4% que viven en unión libre.

En relación al grado que cursan, 19% son estudiantes del primer semestre, 4% del segundo semestre, 4% del tercer semestre, 5% del cuarto semestre, 15% del quinto semestre, 2% del sexto semestre, 3% del séptimo semestre y 48% del octavo semestre.

A continuación se describen los resultados obtenidos en cada ítem, agrupados en dos categorías, las consideradas como fortalezas, que corresponden a de acuerdo y totalmente de acuerdo; y las consideradas como debilidades, en las que se incluyeron las respuestas de los estudiantes en las opciones en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

En el cuadro se presentan las que obtuvieron mayor ponderación, de acuerdo a los porcentajes siguientes:



No percibir discriminación por género, raza, nivel socioeconómico u orientación política o sexual, el 74% responde en los ítems de fortaleza y 7.4% como debilidad. Percibir que hay equidad de género en el acceso a los puestos directivos, 57.4% contestaron en el rango de acuerdo y totalmente de acuerdo y en el otro extremo se ubicaron el 8.7 de las respuestas. Sentirse escuchado como ciudadano y percibir que puede participar en la vida institucional, respondieron en el rango de fortaleza el 57.4% contestaron de acuerdo y totalmente de acuerdo, mientras que el 8.7% contestó en el otro extremo de respuestas. Percibir que en la Universidad, las relaciones interpersonales son en general de respeto y cordialidad 55% como fortaleza y 12% como debilidad. Percibir que hay un buen clima laboral entre los trabajadores de la Universidad 42.7% como fortaleza y el 7.3 % de respuestas en el rango de debilidad.

Los ítems más representativos de debilidad, en la dimensión Campus responsable, son Percibir que los estudiantes se preocupan y participan activamente en la vida universitaria cuyas respuestas de en desacuerdo y totalmente en desacuerdo fueron el 29%, Percibir que el personal de la Universidad recibe una capacitación y directivas para el cuidado del medio ambiente en el campus, las respuestas estuvieron más cargadas hacia la debilidad, pues el 29.4% contestó en desacuerdo y totalmente en desacuerdo. Considerar que ha adquirido hábitos ecológicos desde que inicio estudios en la universidad, están en desacuerdo y totalmente en desacuerdo el 28.7% de los estudiantes encuestados, sólo el 30% estuvo de acuerdo y totalmente de acuerdo.

En la segunda dimensión Formación profesional y ciudadana, las principales fortalezas que se presentan son: Percibir que los estudiantes que egresan de la Universidad han recibido una formación que promueve su sensibilidad social y ambiental cuyas respuestas del 63% fueron de acuerdo y totalmente de acuerdo, y el 17% respondió estar en desacuerdo y totalmente en desacuerdo. Percibir que la Universidad se preocupa por los problemas sociales y quiere que los estudiantes





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



sean agentes de cambio, afirmación con la que estuvieron de acuerdo y totalmente de acuerdo el 45% , respondiendo estar en desacuerdo y totalmente en desacuerdo el 12.7% de los estudiantes. Percibir que en la Universidad existen iniciativas de voluntariado y la universidad motiva a los estudiantes para participar en ellos.

Las principales debilidades detectadas en la categoría formación profesional y ciudadana son: Considerar que desde que ingreso a la Universidad ha podido formar parte de grupos y/o redes con fines sociales o ambientales organizados o promovidos por la universidad, a la que respondieron estar totalmente en desacuerdo y en desacuerdo el 47.5%. Percibir que la Universidad mantiene contacto estrecho con actores clave del desarrollo social (Estado, ONG, organismos internacionales, empresas), también se senso como debilidad, pues estuvieron en desacuerdo y totalmente en desacuerdo el 27.4%. En esta misma categoría estuvo el percibir que en la Universidad se organizan foros y actividades en relación con el desarrollo, los problemas sociales y ambientales, en la cual el 26% estuvo en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.

En relación a la gestión social del conocimiento, las fortalezas que presenta son: Considerar que desde que ingreso a la Universidad ha podido formar parte de grupos y/o redes con fines sociales o ambientales organizados o promovidos por la universidad, contestaron de acuerdo y totalmente de acuerdo el 33%. Percibir que los estudiantes que egresan de la Universidad han recibido una formación que promueve su sensibilidad social y ambiental.

Percibir que la Universidad se preocupa por los problemas sociales y quiere que los estudiantes sean agentes de cambio estuvieron de acuerdo y totalmente de acuerdo el 46%; mientras que Percibir que en el transcurso de sus estudios ha podido ver que asistencialismo y desarrollo están poco relacionados contesto de acuerdo y totalmente de acuerdo el 42.6%. Como debilidad en este aspecto se reporta el Percibir que en el transcurso de sus estudios ha podido ver que



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



asistencialismo y desarrollo están poco relacionados contestando estar en desacuerdo y totalmente en desacuerdo el 28.7%. Reconocer que en el transcurso de su vida estudiantil ha podido aprender mucho sobre la realidad nacional y los problemas sociales de su país, contesto en las opciones de debilidades el 17.3%.

En el cuarto compromiso universitario que se relaciona con la participación social, las fortalezas que se observan, de acuerdo a las respuestas de los estudiantes, son: Reconocer que la universidad le brinda una formación ética y ciudadana que le ayuda a ser una persona socialmente responsable, en la cual contestaron de acuerdo y totalmente de acuerdo el 62.6%. Otra fortaleza es que el estudiante reconoce que los diversos cursos que ha transitado en su formación están actualizados y responden a necesidades sociales del entorno, contestando de acuerdo y totalmente de acuerdo, el 55.4%. Así mismo, otra fortaleza se analiza como identificar que su formación le permite ser un ciudadano activo en defensa del medio ambiente e informado acerca de los riesgos y alternativas ecológicas al desarrollo actual, misma que los estudiantes señalan como de acuerdo y totalmente de acuerdo en un 53.4%.

Respecto a las debilidades encontradas, el 42.6% contesto en desacuerdo y totalmente en desacuerdo en reconocer que dentro de sus cursos ha tenido la oportunidad de participar en proyectos sociales fuera de la Universidad. Identificar que dentro de sus cursos ha tenido la oportunidad de hacer investigación aplicada a la solución de problemas sociales y/o ambientales, que contestaron estar en desacuerdo y totalmente en desacuerdo, el 39.3%. Y por último, reconocer que dentro de su formación ha tenido la posibilidad de conocer a especialistas en temas de desarrollo social y ambiental, también se presenta como debilidad, pues el 17.3% contesto estar en desacuerdo y totalmente en desacuerdo.



A continuación, se presenta el análisis de los resultados, aplicando para esta propuesta, el formato sugerido por URSULA en el Diplomado “ Responsabilidad Social Universitaria, Ética y Desarrollo Sostenible”:

Ejes de la RSU	Fortalezas	Debilidades	Puntos críticos	Demandas y sugerencias	Áreas de mejora
Campus responsable	<p>No percibir discriminación por género, raza, nivel socioeconómico u orientación política o sexual</p> <p>Percibir que hay equidad de género en el acceso a los puestos directivos</p> <p>Sentirse escuchado como ciudadano y percibir que puede participar en la vida institucional, respondieron en el rango de fortaleza</p> <p>Percibir que en la Universidad, las relaciones interpersonales son en general de respeto y cordialidad</p>	<p>Percibir que los procesos para elegir a las autoridades son transparentes y democráticos</p> <p>Percibir que el personal de la Universidad recibe una capacitación y directivas para el cuidado del medio ambiente en el campus</p> <p>Percibir que los estudiantes se preocupan y participan activamente en la vida universitaria.</p> <p>Considerar que ha adquirido hábitos ecológicos desde que inicio estudios en la universidad</p>	<p>No está claramente identificada por los estudiantes, cual es la visión universitaria en relación al cuidado del medio ambiente y las estrategias para disminuir el impacto ambientales en todos los entornos o micro y macro ambientes.</p> <p>Otro punto crítico es que los estudiantes no se perciben como protagonistas de las dinámicas universitarias y prefieren mantenerse al margen de actividades que contribuyen a su formación integral, lo que incluye un componente significativo de hábitos ecológicos y la participación decidida en los procesos de toma de decisiones.</p> <p>Los estudiantes no relacionan su formación universitaria, con el fortalecimiento de hábitos ecológicos y su contribución a mantener un</p>	<p>Fortalecer el sistema de Responsabilidad social universitaria para promover entre todos los universitarios, la gestión ambiental integral y ética, que incluya transporte, infraestructura, agua, energía, compras, alimentación y manejo de desechos de forma sustentable y que incluya todas las dependencias universitarias</p> <p>Promover a todos los actores universitarios, la concientización sobre medición de la huella ecológica y/o de carbono de forma individual y conocer el score institucional, desde cada una de las dependencias universitarias de la DES de la salud.</p> <p>Promover el desarrollo de procesos de capacitación de toda la comunidad universitaria en temas ambientales, incluyendo la promoción de</p>	<p>Se propone implementar estrategias como cursos, talleres y seminarios, para lograr una cultura laboral armónica, que propicie el desarrollo fluido de los fines educativos y cognitivos, con especial énfasis a la transparencia, rendición de cuentas y aplicación de principios éticos y democráticos en todos los procesos sustantivos de la universidad, así como la toma de decisiones participativa y consensuada, para dar garantías de inclusión a todos los actores universitarios involucrados. También se requiere establecer y visibilizar una política institucional de admisión y retención de estudiantes en situación de vulnerabilidad.</p>



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México

ISSN 2448-6035

			campus ecológico.	voluntariado ambiental en todas las instalaciones universitarias de la DES de la salud.	
Formación profesional y ciudadana	<p>Percibir que los estudiantes que egresan de la Universidad han recibido una formación que promueve su sensibilidad social y ambiental. Percibir que la Universidad se preocupa por los problemas sociales y quiere que los estudiantes sean agentes de cambio.</p> <p>Percibir que en la Universidad existen iniciativas de voluntariado y la universidad motiva a los estudiantes para participar en ellos.</p>	<p>Considerar que desde que ingreso a la Universidad ha podido formar parte de grupos y/o redes con fines sociales o ambientales organizados o promovidos por la universidad.</p> <p>Percibir que la Universidad mantiene contacto estrecho con actores clave del desarrollo social (Estado, ONG, organismos internacionales, empresas),</p> <p>Percibir que en la Universidad se organizan foros y actividades en relación con el desarrollo, los problemas sociales y ambientales</p>	De acuerdo a la perspectiva de los estudiantes, no ha sido posible lograr que parte de la formación profesional se desarrolle solucionando problemas sociales reales en comunidades fuera de la universidad y entornos reales, que se gestionen a través de convenios institucionales con instituciones y organismos externos o actores clave del desarrollo social.	Existe la demanda de incluir en forma transversal los ODS en las mallas curriculares de los programas educativos del área de la salud, y promover actividades y temáticas que potencialicen los contenidos de las unidades de aprendizaje y generar espacios de reflexión participativa, donde los estudiantes identifiquen los impactos positivos y negativos de cada carrera de la Des de la salud, en relación con los ODS, y su correspondencia para el logro de los mismos. Para lograrlo, se requiere la habilitación de los docentes y proporcionar los medios necesarios, para realizar vinculación de sus especialidades, con las agendas públicas de desarrollo local y regional, a través de la firma de convenios de colaboración y verificar que los estudiantes los conozcan.	Revisar el estatus actual y que partir de los procesos de evaluación, diseño y rediseño curricular, la inclusión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU se integren a las enseñanzas obligatorias de todas las carreras del área de la salud, y se incluya la participación en estos procesos, a actores externos, constituidos en un consejo consultivo, para que aporten propuestas que se incluyan en las mallas curriculares y lograr la objetividad de las estrategias que serán aplicadas para lograr un buen desempeño de los egresados. De esta forma será posible garantizar la pertinencia social en la formación de los estudiantes de la DES de la Salud.
Gestión social del conocimiento	Considerar que desde que ingreso a la Universidad ha podido formar parte de grupos y/o redes con fines sociales o ambientales organizados o	<p>Percibir que en el transcurso de sus estudios ha podido ver que asistencialismo y desarrollo están poco relacionados</p> <p>Reconocer que en el transcurso</p>	No se ha logrado que los docentes en su quehacer diario superen el abordaje de las temáticas con un enfoque estrictamente disciplinario que permita a los estudiantes,	Identificar si existe y esta permeando el curriculum, una política transversal de promoción de la inter y transdisciplinariedad que promueva líneas de investigación orientadas a los ODS y cómo sensar	Se propone constituir equipos interdisciplinarios, para desarrollar proyectos de investigación participativa que impacten directamente en la salud de la población, y que



	<p>promovidos por la universidad. Percibir que los estudiantes que egresan de la Universidad han recibido una formación que promueve su sensibilidad social y ambiental. Percibir que la Universidad se preocupa por los problemas sociales y quiere que los estudiantes sean agentes de cambio.</p>	<p>de su vida estudiantil ha podido aprender mucho sobre la realidad nacional y los problemas sociales de su país</p>	<p>ampliar su panorama para abordar problemas sociales desde una perspectiva participativa y transdisciplinaria de investigación, que involucre actores externos en la construcción de conocimientos actualizados y útiles, para que los estudiantes del área de la salud, se empoderen y tengan elementos para aportar a la solución de problemas sociales.</p>	<p>el impacto de las carreras del área de la salud, en el bienestar de los colectivos sociales. Para lograrlo, se requiere protocolizar y difundir la firma de convenios de colaboración que permita la interacción entre la academia y la sociedad, para la solución de problemas relacionados con la salud de la población y desarrollar canales y métodos de divulgación científica hacia públicos no académicos, para que los resultados lleguen a la población e impacten en el bienestar y la salud de las personas.</p>	<p>estos proyectos incluyan importante a estudiantes universitarios para consolidar el conocimiento y su formación integral. Consolidar espacios de diálogo entre investigadores y quienes toman decisiones en las comunidades, para llevar a cabo las investigaciones en y con la comunidad, sobre todo quienes están en condición de vulnerabilidad, consensando con ellos los abordajes más adecuados para cada problema detectado y buscar una solución científica a los mismos, considerando en todo momento la participación activa de los estudiantes de la DES de la salud.</p>
<p>Participación social</p>	<p>Reconocer que la universidad le brinda una formación ética y ciudadana que le ayuda a ser una persona socialmente responsable Reconocer que los diversos cursos que ha transitado en su formación están actualizados y responden a necesidades sociales del entorno. Identificar que su formación le permite ser un ciudadano activo en defensa del</p>	<p>Reconocer que dentro de sus cursos ha tenido la oportunidad de participar en proyectos sociales fuera de la Universidad.  Identificar que dentro de sus cursos ha tenido la oportunidad de hacer investigación aplicada a la solución de problemas sociales y/o ambientales. Reconocer que dentro de su formación ha</p>	<p>Respecto a lograr articular la formación, investigación y extensión, de tal modo que los proyectos sociales cumplan con la perspectiva de una triple utilidad, no se ha consolidado de acuerdo a la perspectiva de los estudiantes, quienes reconocen que, sólo parcialmente se les ha brindado la oportunidad de participar en proyectos</p>	<p>Identificar si están claramente definidos en los programas educativos de la DES de la salud, mecanismos para que los proyectos sociales y las investigaciones en comunidad contribuyan en la mejora de los contenidos curriculares y permeen los contenidos de los programas y unidades de aprendizaje en la formación profesional de los estudiantes del área de la salud.</p>	<p>Se propone desarrollar procesos de articulación entre formación profesional, investigación y extensión social solidaria, así como sistematizar y fortalecer el servicio social y voluntariado estudiantil a partir de la formación profesional, investigación social e innovación en el área de la salud, incluyendo proyectos planeados y puestos en</p>



	medio ambiente e informado acerca de los riesgos y alternativas ecológicas al desarrollo actual	tenido la posibilidad de conocer a especialistas en temas de desarrollo social y ambiental	sociales que se realizan en y con las comunidades externas, por lo tanto se les limita a sentir las necesidades de las mismas y a verificar la aplicación de los resultados y cómo hacer para lograr soluciones científicas a problemas sociales y ambientales relacionados con la salud de la población.	Se requiere generar procesos de participación e incidencia de la comunidad universitaria en la agenda ODS a nivel local y nacional, y la participación en redes de desarrollo que potencialicen los esfuerzos y recursos, en aras de trabajar y contribuir para el logro de los ODS en las comunidades vulnerables, lográndolo a partir de los contenidos curriculares y la interacción con la sociedad en los entornos reales.	marcha en coordinación con los actores clave y tomadores de decisión en las comunidades, sobre todo con características de vulnerabilidad en el aspecto de la salud y el bienestar, proponiendo a partir de los resultados de los mismos, estrategias de salud, cuidado y autocuidado que tengan un impacto social duradero para el desarrollo sostenible de las poblaciones.
--	---	--	---	---	---

### Conclusión:

Como fortaleza para la formación de los estudiantes universitarios y en cumplimiento a la responsabilidad social, como una actividad sustantiva que permea la vida académica de la Facultad de enfermería, la vinculación de los procesos formativos con el Sistema Nacional de Salud y con la Subsecretaría de Educación Superior (SES) ha sido trascendental en su devenir histórico, mediante el desarrollo de proyectos conjuntos, que tienen concordancia entre sus estrategias, los problemas y necesidades de la sociedad, del mercado laboral, de la profesión y de la propia institución, siempre en la búsqueda de su pertinencia con la formación de los egresados y las necesidades sociales, humanas y culturales de su entorno

Como una breve aportación y en base al trabajo realizado, fue posible identificar el estado que guarda la RU en una IES del área de la salud, a partir de la perspectiva de los estudiantes, destacando que para alcanzar el logro de las 4 metas socialmente responsables que propone la RSU, se requiere importantemente la



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

motivación de todos los universitarios involucrados, de su entusiasmo para trabajar y aprender juntos, imaginar nuevas soluciones para los problemas de la vida cotidiana, buscando, proponiendo y adoptando iniciativas de mejora. No es difícil, no es complicado, no es costoso, no se requiere una oficina administrativa que haga cumplir indicaciones; sólo se requiere escuchar a los actores universitarios involucrados, a los estudiantes que son la razón de ser de las universidades, y desarrollar la sensibilidad para tomar conciencia de lo que es la responsabilidad social universitaria y del impacto que ella tiene, a partir de su comprensión y aplicación con conciencia ética, en el bienestar y sustentabilidad de nuestra sociedad y del planeta tierra, que es nuestro hermosísimo hogar. Si, es verdad que hay mucho que hacer, pero lo importante es que ya estamos incluyéndonos más y los que estamos, tenemos el interés de hacer más y promover la participación en esta filosofía de vida.

### Referencias bibliográficas

Cevallos, Catalina R. (Consultado en 2008) *Sobre la Responsabilidad Social en la PUCP* [en línea]. Disponible en: <http://blog.pucp.edu.pe/item/441/sobre-la-responsabilidad-social-en-la-pucp-por-catalina-romero-cevallos>

De la calle Maldonado, Carmen; Giménez Armentia, Pilar (2011). Aproximación al concepto de Responsabilidad Social del Universitario. *Revista Comunicación y Hombre*, núm. 7, 237-247. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129420882016>

Díaz de Iparraguirre, Ana M. *La responsabilidad social de la Universidad en la promoción del capital social para el desarrollo sustentable*. Edición electrónica gratuita, 2008.

<<http://www.eumed.net/libros/2008b/402/index.htm>>



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Martínez, O.; Picco, J.(2008). *Responsabilidad Social de las Universidades*. [en línea] Disponible en:  
[www.iarse.org/site/downloads/curso\\_rse/Responsabilidad Social de las Universidades-](http://www.iarse.org/site/downloads/curso_rse/Responsabilidad_Social_de_las_Universidades-)

Vallaey François (2014). La responsabilidad social universitaria: un nuevo modelo universitario contra la mercantilización. *Revista iberoamericana de educación superior*. 5 (12), 105 – 117 disponible en:  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-28722014000100006](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-28722014000100006)

Vallaey, F., De la Cruz, C., & Sasia, P. (2009). *Responsabilidad social universitaria: Manual de primeros pasos*. BID- McGraw-Hill Interamericana Editores





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Modelamiento de parámetros reológicos en la influencia de temperatura y concentración de sólidos solubles en suspensiones de almidón de amaranto (*Amaranthus cruentus*)

Noe Benjamin Pampa-Quispe (PhD)<sup>1,3</sup>, Nicodemo Crescencio Jamanca-Gonzales (PhD)<sup>1</sup>,  
Julissa Torres-Acurio (MSc)<sup>2</sup>, Florencia C. Menegalli (Prof. PhD)<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Barranca - Departamento de Ingeniería, npampa@unab.edu.pe; <sup>2</sup>Universidad Peruana Unión - Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, jhulissa7@gmail.com;

<sup>3</sup>Universidade Estadual de Campinas – Departamento de Engenharia de Processos, fmenegalli@unicamp.br

### Resumen

En el presente trabajo se determinaron las propiedades reológicas en estado estacionario (curvas de rendimiento) de concentraciones previamente gelatinizadas de almidón de amaranto. Las pruebas se realizaron en un reómetro controlado por voltaje. Para la determinación de las curvas de rendimiento, se utilizó la técnica de pasos múltiples controlados por la tensión, que varía desde la tensión más baja 0.1 Pa a 1000 Pa, con tasas de deformación que varían de 0.01 a 600 s<sup>-1</sup> a temperaturas de 10, 30 y 50 °C. Las suspensiones de almidón de amaranto se comportaron como un líquido pseudoplástico con un pequeño estrés inicial.

**Palavra-chave:** *Amarantus cruentus*, almidón, reología, modelamiento.

### Abstract:

In the present work was studied the rheological measurement in stationary shear flow (flow curves) were carried out for starch suspensions, previously gelatinized, in a concentration range from 5 to 15%. A control stress. Flow curves were measured using multiple step methodology. The shear stress was varied from 0.1Pa up to 1000 Pa (shear rate varied from



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México

ISSN 2448-6035



0.01 up to  $600 \text{ s}^{-1}$ ), at temperatures of 10, 30 and  $50 \text{ }^\circ\text{C}$ . Starch suspensions are viscoelastic pourable liquids. It has a shear-thinning behaviour with a yield stress.

**Key words:** *Amaranth cruentus*, starch, rheology, modeling.

## 1 – INTRODUCCIÓN

Los almidones, además de su importancia nutricional, juegan un papel tecnológico importante en los alimentos procesados. Las propiedades reológicas funcionales de los almidones, como la relación almidón-agua, la temperatura de gelatinización, la formación de gel y la viscosidad de la pasta, son de suma importancia para definir los usos industriales (Velásquez-Barreto & Velezmoro, 2018; Albano, 2012).

El almidón de amaranto tiene características especiales: gránulos de almidón de diámetro pequeño, una amplia gama de viscosidades, resistencia al corte, geles estables al congelamiento y una temperatura de gelificación baja (Calzeta, Aguerre, Suarez, 1999; Velásquez-Barreto & Velezmoro, 2018).

Los usos nuevos y futuros incluyen la producción de etanol, adhesivos, polímeros sintéticos, resinas, materiales absorbentes, detergentes, tensioactivos, ácidos orgánicos, enzimas, síntesis de compuestos farmacéuticos, retención de sabores y compuestos volátiles y almidones termoplásticos biodegradables. Este último ha ido ganando impulso y recibiendo considerable atención en el escenario de los recursos renovables (Meng et al. ,2019; Róz, 2003)

El conocimiento del comportamiento reológico de las suspensiones de almidón es fundamental en la ingeniería. La definición de modelos adecuados para la descripción de su flujo es necesaria para el diseño de tuberías, sistemas de bombeo, sistemas de agitación y mezclas, entre otras aplicaciones. Es necesario conocer el efecto de la temperatura y la concentración en las propiedades de transporte para cumplir y dimensionar las operaciones



unitarias, como el tratamiento térmico y la concentración (Dayane et al., 2007; Meng et al., 2019)

Los datos de viscosidad aparente en función de la temperatura y la concentración son esenciales no solo para el dimensionamiento de las nuevas instalaciones industriales, sino también para la evaluación de la idoneidad tecnológica y el potencial de rendimiento de las unidades ya instaladas dimensionadas para procesar otras materias primas (Rao, 1986; Silva & Guimaríes, 2005; Velásquez-Barreto & Velezmoro, 2018).

Es muy importante conocer el comportamiento reológico de las suspensiones y geles de almidón de amaranto previamente gelatinizados a diferentes temperaturas y concentraciones de almidón. Además, las nuevas técnicas de prueba estacionarias realizadas a bajas tasas de deformación permiten evaluar la estructura y el estado de los polímeros en estado de solución y gel, lo que permite diagnosticar sus posibilidades de uso como espesantes, biopelículas biodegradables y evaluar la calidad de los geles para sus usos. Específico (Bello-Lara, 2014; Velásquez-Barreto & Velezmoro, 2018).

El objetivo de este trabajo fue estudiar sus propiedades reológicas, correlacionando los parámetros en función de la temperatura y la concentración.

## 2 – MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó la variedad "*Amaranthus cruentus*" producida por Embrapa-Cerrados. El almidón se extrajo de la semilla de amaranto. La técnica empleada fue propuesta por Pérez et al. (Perez, Breene, 1993) para aislar el almidón.

Se utilizó un sistema de agitación para gelatinizar el almidón de amaranto, que consistía en un motor de velocidad variable con un selector de velocidad, provisto de un rotor con una cuchilla de acero inoxidable semicircular en forma de elipse móvil con un eje de 4 cm. de diámetro.

Se sumergió un vial de vidrio (volumen) con almidón a las concentraciones (citando las concentraciones) en un baño termostático a 80°C. La paleta mezcladora se introdujo en el matraz y el motor se puso en marcha a 60 rpm para que el almidón permaneciera



uniforme en la suspensión. El vial se dejó en el baño durante 300 segundos hasta que alcanzó la temperatura de gelatinización.

Para obtener datos a tasas de deformación muy bajas que permitan la observación de varios puntos experimentales en la región viscoelástica (meseta) fue empleado un reómetro especial con sistema controlado, donde el efecto de inercia es insignificante. Los reómetros controlados por estrés, tal como se usan en este trabajo, permiten una mayor sensibilidad a bajas tasas de deformación.

Las curvas de rendimiento obtenidas se ajustaron a los modelos matemáticos de Ostwald-De-Waele (Ecuación 1) y Herschel-Bulkley (Ecuación 2). Los datos de viscosidad aparente y velocidad de deformación se trazaron en una escala logarítmica y se observó el comportamiento típico de las soluciones hidrocoloides.

$$\sigma = k(\dot{\gamma})^n \quad (1)$$

$$\sigma = \sigma_o + k(\dot{\gamma})^n \quad (2)$$

Los parámetros reológicos y los parámetros de control de los ajustes se determinaron utilizando el software ORIGIN 5.0 mediante regresión no lineal.

### 3 - RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 Reogramas y curvas de viscosidad

Las Figuras 1 a), b) y c) muestran los reogramas (esfuerzo cortante versus velocidad de deformación) y las Figuras 2 a), b) y c) las curvas de viscosidad (viscosidad aparente versus velocidad de deformación) obtenidas a diferentes temperaturas para la suspensión de almidón gelatinizada previamente a las concentraciones de (5, 10 y 15 %). Los puntos



trazados representan los puntos reales de los reogramas, mientras que las líneas continuas son los resultados del modelo Herschel-Bulkley, que se ajustó a los datos experimentales.

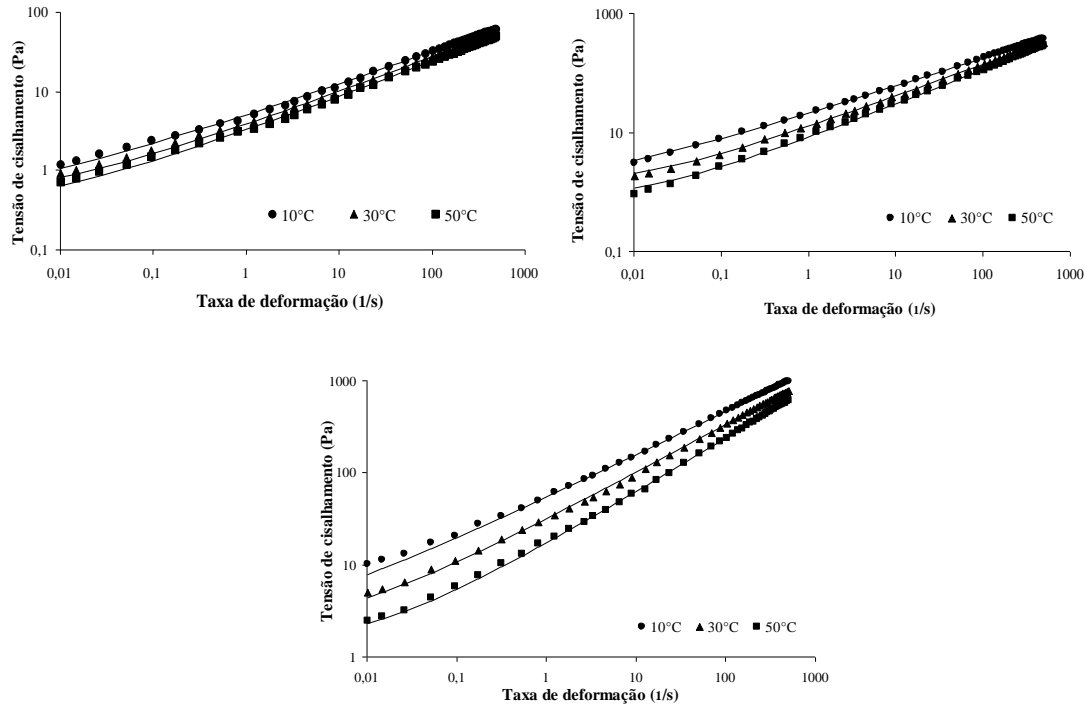


Figura 1. Curvas de flujo de almidón de amaranto a una concentración del a) 5%, b) 10% y c) 15% según el modelo de Herschel-Bulkley

El valor del índice de comportamiento indica el grado de pseudoplasticidad de las suspensiones de almidón de amaranto, de modo que cuanto más lejos esté de la unidad, mayor será la pseudoplasticidad del producto (Bello-Lara, 2014). Este comportamiento se puede ver en las Figuras 1 a), b) y c), donde la pendiente de las curvas de rendimiento disminuye al aumentar la tasa de deformación; esto muestra una disminución en la viscosidad aparente al aumentar la velocidad de deformación, con un comportamiento pseudoplástico para la suspensión de almidón de amaranto en todos los rangos de



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



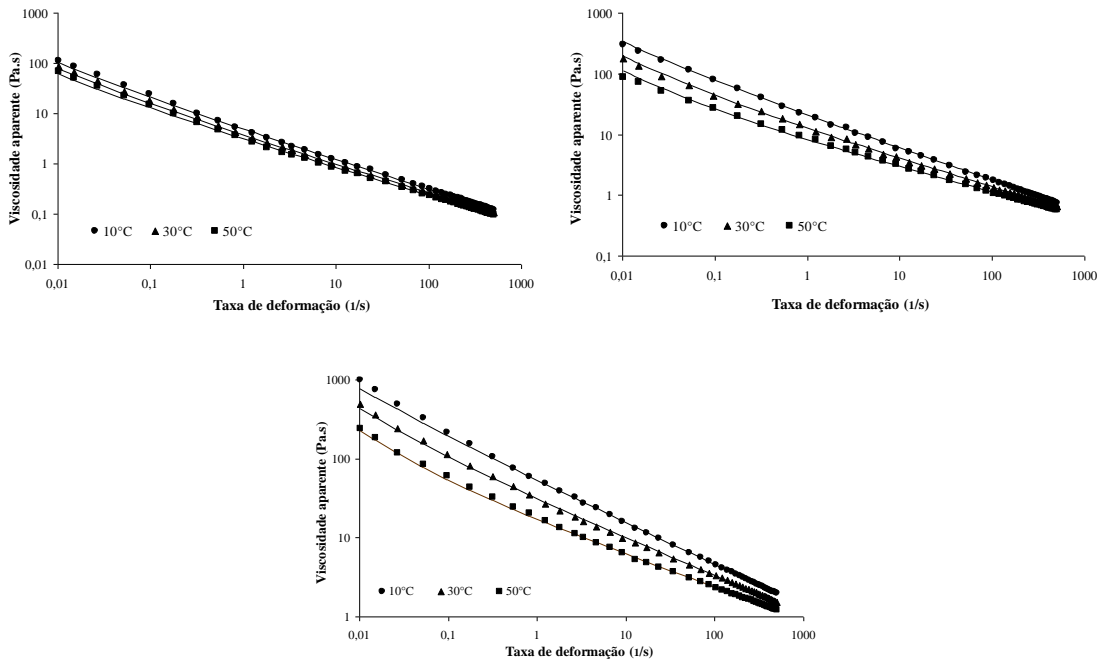
temperatura y concentración (Velásquez-Barreto & Velezmoro, 2018), como se puede ver en las Figuras 2.

En las Figuras 1 a), b) y c) se observan que para una tasa de deformación fija, el esfuerzo cortante disminuye a medida que aumenta la temperatura. También se observa que el esfuerzo cortante aumenta a medida que aumenta la concentración, la velocidad de deformación y las temperaturas constantes.

Las Figuras 2 a), b) y c) a muestran el efecto de la concentración en el comportamiento reológico. Para una tasa de deformación fija, la viscosidad aparente disminuye a medida que aumenta la temperatura (Bello-Lara, 2014). También se observa



que la viscosidad aparente aumenta a medida que aumenta la concentración, la velocidad de deformación y la temperatura constante.



**Figura 2.** Viscosidad aparente para el almidón de amaranto a una concentración del a) 5%, b) 10% y c) 15% según el modelo de Herschel-Bulkley

### 3.2 - Modelado y obtención de parámetros reológicos

Para el ajuste de los puntos experimentales de las curvas de rendimiento, se evaluó el modelo de ley de potencia de dos parámetros (modelo de Ostwald-De-Waelle) y el modelo de ley de potencia de tres parámetros (modelo de Herschel-Bulkley).

**Tabla 1.** Parámetros de los modelos Ostwald-De-Waelle y Herschel-Bulkley calculados para la suspensión de almidón de amaranto a una concentración del 5%.



Parámetros Ostwald-De-Waelle		10 °C	30°C	50°C
Índice de consistencia	<b>k (Pa.s<sup>n</sup>)</b>	5,2647	4,1241	3,3140
Índice de comportamiento	<b>n</b>	0,3927	0,4170	0,4301
<b>R<sup>2</sup></b>		0,996	0,992	0,996
<b>χ<sup>2</sup>(10<sup>2</sup>)</b>		0,1573	0,1376	0,0894
Parámetros Herschel-Bulkley				
Tensión de deformación inicial	<b>σ<sub>o</sub> (Pa)</b>	0,3578	0,3470	0,2521
Índice de consistencia	<b>k (Pa. s<sup>n</sup>)</b>	4,6031	3,4521	2,9425
Índice de comportamiento	<b>n</b>	0,4146	0,4461	0,4511
<b>R<sup>2</sup></b>		0,997	0,994	0,998
<b>χ<sup>2</sup>(10<sup>2</sup>)</b>		0,1341	0,0606	0,01935

**Tabla 2.** Parámetros de los modelos Ostwald-De-Waelle y Herschel-Bulkley calculados para la concentración de 10% de suspensión de almidón de amaranto

Parámetros Ostwald-De-Waelle		10 °C	30°C	50°C
Índice de consistencia	<b>k (Pa.s<sup>n</sup>)</b>	21,035	12,511	8,705
<b>Índice de comportamiento n</b>		0,465	0,5251	0,5605





$R^2$	0,996	0,995	0,994
$\chi^2(10^2)$	2,7740	2,5960	2,5570
<b>Parámetros H.B.</b>			
Tensión de deformación inicial $\sigma_0$ (Pa)	1,123	1,0210	0,6115
Índice de consistencia $k$ (Pa.s <sup>n</sup> )	20,075	11,705	7,7125
Índice de comportamiento $n$	0,4711	0,5351	0,5810
$R^2$	0,997	0,996	0,9970
$\chi^2(10^2)$	1,7140	1,5790	0,7343

**Tabla 3.** Parámetros del modelo de Ostwald-de Waele-Herschel-Bulkley y calculado para concentración de la suspensión de almidón de amaranto de 15%

<b>Parámetros Ostwald-De-Waele</b>	<b>10 °C</b>	<b>30°C</b>	<b>50°C</b>
Índice de consistência $k$ (Pa.s <sup>n</sup> )	56,0351	31,115	17,571
Índice de comportamiento $n$	0,4610	0,5184	0,5710
$R^2$	0,969	0,979	0,982
$\chi^2(10^2)$	14,28	9,4260	6,970
<b>Parámetros Herschel-Bulkley</b>			
Tensão de deformación inicial $\sigma_0$ (Pa)	1,902	1,746	1,198
Índice de consistência $k$ (Pa.s <sup>n</sup> )	52,175	29,771	16,070
Índice de comportamiento $n$	0,4721	0,5245	0,5843
$R^2$	0,998	0,995	0,991
$\chi^2(10^2)$	7,3650	6,7410	3,6412

Las Tablas 1 al 3 muestran la configuración de los parámetros de control para los modelos Ostwald-De-Waele y Herschel-Bulkley. Observando los valores de  $R^2$  y  $X^2$ , se puede concluir que el mejor modelo de ajuste fue el modelo de Herschel-Bulkley. Se verifica



que, a una concentración dada, el aumento de la temperatura provoca una disminución en los valores de tensión inicial  $\sigma_0$  (Pa)

Para el índice de consistencia (k), los valores disminuyeron al aumentar la temperatura a 5, 10 y 15%. e. en la misma temperatura, se verificó su aumento con concentración creciente. El índice de plasticidad (n), con respecto a la variación con la temperatura, tiene un comportamiento contrario al del índice de consistencia, aumentado con la temperatura. Sin embargo, se descubrió que aumentaba con la concentración. Estos resultados son consistentes con lo que se esperaba físicamente, es decir, el aumento de temperatura hace que el gel sea menos consistente y más plástico (Velásquez-Barreto & Velezmoro, 2018).

El efecto de la concentración también es consistente con la función del gel en la solución. Lo que se buscó en este trabajo fue la cuantificación de este comportamiento.

En general, para todas las formulaciones, el modelo que presentó los mejores valores para el coeficiente de correlación ( $R^2$ ) y para el chi-cuadrado ( $X^2$ ) fue el modelo de Herschel-Bulkley. Aunque el modelo Ostwald-De-Waelle presenta buenos ajustes, desde el punto de vista físico, el modelo de tres parámetros (Herschel-Bulkley) presentó valores altos de  $R^2$  y valores bajos de  $X^2$ .

Los análisis reológicos de geles en solución de almidón mostraron un carácter pseudoplástico no newtoniano. El modelo de Herschel-Bulkley representaba mejor el comportamiento reológico de los geles.

#### **4 - CONCLUSIÓN**

La caracterización reológica mostró que todas las suspensiones de almidón estudiadas se comportaron como fluido pseudoplástico en el rango de velocidad de deformación de 0.01 a 600  $s^{-1}$ . La ecuación de Herschel - Bulkley presentó el ajuste de



parámetros estadísticos a tasas de deformación alta y bajas. Se puede ver que el modelo de Ostwald es razonable a tasas de deformación superiores a  $10 \text{ s}^{-1}$ .

El modelo que presentó los mejores valores para el coeficiente de correlación ( $R^2$ ) y para el chi-cuadrado ( $X^2$ ) fue el modelo de Herschel-Bulkley; aunque el modelo Ostwald-De-Waelle presenta buenos ajustes, desde el punto de vista físico, el modelo de tres parámetros (Herschel-Bulkley) presentó valores altos de  $R^2$  y valores bajos de  $X^2$ .

## 5- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albano, K.M. (2012). Estudio do comportamento reológico de géis de amido de mandiocinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza* b.). São José do Rio Preto, 97p. Dissertação, Engenharia e Ciência de Alimentos do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".
- Bello-Lara, J. E., Balois-Morales, R., Sumaya-Martínez, M. T., Juárez-López, P., Rodríguez-Hernández, A. I., Sánchez-Herrera, L. M., & Jiménez-Ruíz, E. I. (2014). Extracción y caracterización reológica de almidón y pectina en frutos de plátano'Pera'(Musa ABB). *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 5(SPE8), 1501-1507.
- Calzetta, R. A.; Aguerre, R. J; Suarez, C. (1999). Analysis of the sorptional characteristics of amaranth starch, *Journal of Food Engineering*, 42 (1), 51-57
- Dayane, R. I.; Bogdan, D. J.; Charles, W.; Maria, R. S.; Renato, J. S. Agnes, P. S. (2007). Granules morphology and rheological behavior of green banana (*Musa cavendishii*) and corn (*Zea mays*) starch gels, *Ciência e agrotecnologia*, 31(5), 1443-1448.
- Meng, L., Mengfu, D., Yonggang, H., Ruifa, J., & Dayong, S. (2019). Efectos de la homogeneización a alta presión sobre las propiedades reológicas del almidón de arroz. *CyTA: Journal of food*, 17(1), 716-723.
- Perez, E. B.; Breene, W. A. A. (1993). Simple laboratory scale method for isolation of amaranth starch. *Starch / Stärke*, 45 (5) 211-214.
- Rao, M. A. (1996). *Rheological properties of fluid foods*. In: RAO, M.A.; RIZVI, S.S.H. Engineering properties of foods. New York: Marcel Dekker. Cap. 5, p. 1-7.
- Róz, A.L. (2003). O futuro dos plásticos: biodegradáveis e fotodegradáveis, Plástico Biodegradável preparado a partir de Amido, *Polímeros*, 13(4), E4-E5.
- Silvas, F. C.; Guimarães, D. H. P.; Gasparetto, C. A. (2005). Rheology of acerola juice: effects of concentration and temperature, *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 25 (1), 121-126.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México

ISSN 2448-6035



Velásquez-Barreto, F. F., & Velezmoro, C. (2018). Propiedades reológicas y viscoelásticas de almidones de tubérculos andinos. *Scientia Agropecuaria*, 9 (2), 189-197.

Wu, H.; Corke, H. (1999). Genetic diversity in physical properties of starch from a world collection of *Amaranthus*. *Cereal Chemistry*, 76 (6), 877-883.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## **Innovación y trabajo colaborativo en la Universidad: perspectivas para mejorar el ámbito educativo**

**Innovation and Collaborative Work in the University: perspectives to improve the  
educational environment**

**Jorge Arturo Velázquez Hernández, Universidad Autónoma de Querétaro, Campus  
Amealco, México, [jorgeuaq4@gmail.com](mailto:jorgeuaq4@gmail.com), [jorge.arturo.velazquez@uaq.mx](mailto:jorge.arturo.velazquez@uaq.mx)**

**Rosalía Alonso Chombo, Universidad Autónoma de Querétaro, Campus Amealco,  
México, [rosalia.alonso@uaq.mx](mailto:rosalia.alonso@uaq.mx)**

**Jorge Adán Romero Zepeda, Universidad Autónoma de Querétaro, Campus  
Amealco, México, [romerozepedajorgeadan@gmail.com](mailto:romerozepedajorgeadan@gmail.com)**

**[Agustín Martínez Anaya, Universidad Autónoma de Querétaro, Campus Amealco, México,  
agustin\\_m\\_a82@hotmail.com](mailto:agustin_m_a82@hotmail.com)**

### **Resumen**

El trabajo colaborativo y la innovación en el nivel de educación superior no es posible cuando las condiciones del lugar no son favorables. El estudio tiene como fin demostrar que el trabajo colaborativo impacta en las relaciones personales, educativas y laborales de los alumnos. El trabajo se apoya de datos cuantitativos aplicados a una matrícula de 254 estudiantes universitarios. Ante esto, el 40% de los encuestados están de acuerdo con esta idea, el 36% considera que es regular, y el 24% restante comentó que es malo fomentar el trabajo colaborativo. La innovación radica en las estrategias que se implementen para potenciar las habilidades y destrezas de los educandos. En Amealco, el 45% de los encuestados afirman que los docentes no se actualizan, el 52% de la muestra alude que la



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

innovación educativa no ayuda a fomentar el trabajo colaborativo y, el 83% mencionó que los catedráticos nunca han gestionado innovación en sus clases. En este tenor, la innovación, el trabajo colaborativo, la comunicación y el uso de la tecnología son factores que impactan directamente en el ámbito educativo porque a través de ellos el estudiante puede adquirir un desarrollo íntegro en su trayectoria escolar y en el campo laboral.

**Palabras clave:** Comunicación, Educación, Innovación, Trabajo Colaborativo

### Abstract

Collaborative work and innovation at the level of higher education is not possible when the conditions of the place are not favorable. The study aims to demonstrate that collaborative work impacts students' personal, educational and work relationships. The work is supported by quantitative data applied to an enrollment of 254 university students. Given this, 40% of respondents agree with this idea, 36% consider it to be regular, and the remaining 24% said it is bad to encourage collaborative work. The innovation lies in the strategies that are implemented to enhance the skills and abilities of the students. In Amealco, 45% of the respondents affirm that teachers are not updated, 52% of the sample alludes that educational innovation does not help to foster collaborative work and, 83% mentioned that professors have never managed innovation in their lessons. In this context, innovation, collaborative work, communication and the use of technology are factors that directly impact the educational field because through them the student can acquire a full development in his school career and in the labor field.

**Key words:** Communication, Education, Innovation, Collaborative Work

### Introducción

Dentro del sector educativo se plantea un sistema que englobe múltiples factores, reformas y enfoques para trabajar dentro de los diversos niveles de educación que existen; sin embargo, hablar de Nivel Superior implica poner en juego diversos elementos, los cuáles funcionan como el motor principal para que los educandos desarrollen sus habilidades,



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

destrezas y amplíen sus conocimientos con la finalidad de poder enfrentar los diversos escenarios que existen fuera de la Universidad.

Hoy en día, la educación digital se perfila como la herramienta más utilizada por los jóvenes universitarios quienes pasan la mayor parte de su tiempo interactuando en sus redes sociales o llevando a cabo una interacción a través de las diversas aplicaciones sociales que ha generado la era tecnológica. La educación de Nivel Superior en el municipio de Amealco debe intentar inmiscuirse en la era digital, innovar sus herramientas de enseñanza y fomentar el trabajo colaborativo en los jóvenes universitarios para que sean capaces de introducirse al mercado laboral de manera rápida y sin problemas, dándose cuenta de la importancia del trabajo en equipo.

### **La educación en la universidad**

París (2010) dice que la educación en la Universidad debe promover diversas perspectivas como innovación y trabajo colaborativo donde los estudiantes obtengan diversas herramientas que le permitan afrontar su contexto inmediato para otorgar soluciones a los problemas que se presenten. Pero, el fortalecerlas y optimizarlas exigirá de los directivos la capacidad para lograr que la pasión, creatividad e innovación de todos potencie su desarrollo. Ante esto, El Ministerio de Educación Superior (2007) expresa que el proceso formativo del nuevo educador se basa en una Pedagogía que ubica al sujeto como centro del quehacer educativo, tomando en cuenta el papel dinámico, protagónico y transformador, no solo del estudiante, sino de todos los actores inmersos en dicho proceso.

Respecto a la cobertura en educación superior, el Centro de Estudios Educativos (2012) dijo que Peña Nieto aseguró “Aumentar al menos a 45% la cobertura en educación superior, para ofrecer 1.5 millones de nuevos lugares en las universidades del país”. Sin duda, el presidente de los Estados Unidos Mexicanos pronunció una educación integral para todos los niveles buscando siempre el bienestar de los estudiantes, sin embargo, no mencionó las acciones a desarrollar para mejorar los diversos escalones educativos en México.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## **La comunicación en educación superior**

Brönstrup, et al. (2007) mencionan que la interacción entre el ser humano culturalmente situado y los objetos culturales propician el desarrollo de motivos y percepciones de uno con otro, que compartan y creen entendimientos comunes, en los cuales el lenguaje promueve el diálogo entre las conciencias. Siguiendo esta idea, Villalobos (2011) menciona que Lazarsfeld y Merton advirtieron que “la ubicuidad de los medios de comunicación de masas produce (...) una fe casi mágica en su gran poder”. Sin embargo, para Grupo Comunicar (2003) la creación de espacios de interrelación entre estos sectores sociales es básica para poder avanzar de una forma efectiva en la educación en comunicación y para proyectar en diferentes direcciones una educación global en comunicación.

Finalmente, El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) (2012) afirma que la organización, acompañada de la práctica y la acción de proyectos basados en el reconocimiento del entorno, de la situación social de los sujetos y de los procesos de comunicación. Si se quiere fomentar una educación de calidad dentro del nivel superior, es preciso y, hasta cierto punto obligatorio, la creación de un ambiente comunicativo idóneo entre profesores y alumnos.

## **La educación y las universidades**

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) (2006) menciona que la principal característica del llamado Sistema de Educación Superior (SES) es su heterogeneidad, tanto en términos de la antigüedad, tamaño, oferta educativa y naturaleza de las instituciones que lo integran, como de su presencia e impacto en el territorio nacional. En este tenor, Clavero, et. Al. (2015) menciona que las Universidades son instituciones al servicio de la nación; lo cual obliga, a los actores sociales universitarios a acompañar en la solución de las necesidades más recurrentes que hay en la comunidad. Sin embargo, ahora es el turno de la comunidad universitaria en general y de los estudiantes, en especial, de aceptar y buscar la promoción y el tipo de estrategias en los alumnos y alumnas que se basan en modelos tradicionales,





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

adaptarse a la situación de tener nuevos compañeros de estudios con distintas costumbres y hábitos por rasgos físicos corporales y modo de hablar o pueblo de origen, incluso otro idioma a los que estaban ya familiarizados (Gutiérrez, 2014).

### **La innovación en la educación**

La innovación es entonces un cambio planificado hacia el desarrollo de las posibilidades pedagógicas, que asumen la función de la educación como transmisora de una selección cultural de saberes de la sociedad, en la que está inmersa la institución educativa. El desafío para el profesor innovador en sus prácticas pedagógicas consiste en el uso y aplicación de la tecnología educativa (Miranda, 2005).

Es así como Dueñas (2010) dice que los sistemas educativos se ven afectados por los cambios de la sociedad en que están inmersos, y recíprocamente. En los últimos decenios, cabe destacar cómo la convergencia de variables de distinta naturaleza —histórica, filosófica, política y social—, ha supuesto nuevos retos para los sistemas escolares, incidiendo en su organización y en su funcionamiento.

Por su parte, Wasserman (2012) menciona que las circunstancias económicas del mundo, la globalización, la proliferación de TLC's y la nueva sociedad del conocimiento han puesto a la innovación de moda. En realidad, sorprende un poco que esa moda sea tan reciente, porque ya hace mucho tiempo los economistas reflexionaban sobre ella; adicionalmente, el autor expone que en 1979 el gurú americano de la competitividad Michael Porter decía que la competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar, y las empresas consiguen ventajas competitivas si consiguen innovar.

### **Aprendizaje basado en proyectos, una forma para fomentar el trabajo colaborativo**

A pesar de que las universidades están organizadas para entregar información, las nuevas exigencias nos obligan a transformar a nuestros estudiantes y el informar, sólo ofrece al estudiante información adicional. Transformar significa ayudar al estudiante a descubrir y convertirse en un ser nuevo, capaz de comprender y liderar el cambio (Salazar y Chiang,



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

2007). En este sentido, Maldonado (2008) menciona que el aprendizaje basado en proyectos es parte importante del proceso de aprendizaje. Este concepto toma mayor relevancia en la sociedad actual en la que los docentes trabajan con grupos de estudiantes heterogéneos, que tienen diferentes estilos de aprendizaje, antecedentes étnicos y culturales y niveles de habilidad.

### **La tecnología ayuda, benéfica o perjudica a la educación**

Salazar y Chiang (2007) afirman que la educación basada en competencias está vinculada a la tecnología educativa, al enfoque sistémico y al enfoque curricular tecnológico. Con base a lo anterior, Area (2008) dice que es evidente que uno de los retos más sustantivos a corto y medio plazo de cualquier política educativa sobre la integración escolar de las TIC debería ser la generalización entre el profesorado de un modelo pedagógico que justifique y de sentido a las prácticas de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan con ordenadores en las escuelas y aulas de modo que las tecnologías sean empleadas en una perspectiva innovadora desde un punto de vista psicodidáctico. Montalvo (2011) comenta que una de las estrategias fundamentales para contribuir a la apertura del sistema de educación superior y fortalecer la cooperación entre las instituciones y grupos, es la colaboración a través de redes, cuyos trabajos conduzcan a la generación, gestión y socialización de conocimientos.

### **Planteamiento del problema**

La educación de Nivel Superior debe apuntar al desarrollo íntegro de los educandos atendiendo las necesidades que ello implica, sin embargo, muchas instituciones educativas no hacen nada por mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje o atender las inquietudes de los estudiantes.

En este tenor, el Centro de Estudios Educativos (2013) menciona que la sociedad mexicana no es un sistema armónico funcionalmente integrado; por el contrario, es una sociedad de



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

grandes contrastes, con fuertes conflictos latentes debido a la divergencia de los intereses de sus diversos sectores.

Los nuevos escenarios deben ser entendidos como visiones de posibles ambientes de aprendizaje, hoy propiciados por las nuevas tecnologías, que ayudan al diseño y la creación de entornos diferentes y adecuados a las nuevas coordenadas espaciotemporales, a los nuevos objetivos educativos, etc., que involucran a estudiantes, profesores, instituciones, programas, la estructura ocupacional, la comunidad, las regiones mundiales, etc. (Fainholc, 2010)

Tal vez las aplicaciones tecnológicas se están convirtiendo en ambientes de aprendizaje dentro de las instituciones educativas, donde docentes y alumnos hacen uso de ellas para intercambiar información

y generar conocimiento; sin embargo, en el municipio de Amealco la tecnología no es favorable porque la señal de internet es débil. Ante esto, los profesores deben hacer uso de la innovación; es decir, ampliar o incluso renovar las herramientas que tienen a su alcance para gestar en los aprendices una educación enriquecedora, interactiva e interesante, que apunten al desarrollo de sus competencias.

## Método

Esta investigación utilizó una aproximación cuantitativa haciendo uso de un cuestionario y tuvo por objeto de estudio medir la innovación y el trabajo colaborativo de nivel superior en el municipio de Amealco. Los datos fueron recogidos en octubre de 2018. La población a la que se le aplicó el instrumento de investigación fue en una Institución Educativa de Nivel Superior, localizada en el municipio de Amealco de Bonfil en el estado de Querétaro con una matrícula de 254 universitarios que estudian las licenciaturas de Contador Público, Administración, Derecho, Ingeniería Agroindustrial y Desarrollo Local. Respecto a esto, el 42% de los educandos son hombres y el 58% mujeres, ambos de diversas edades debido a que se seleccionó todos los semestres de la institución educativa. En la siguiente tabla se detalla la situación de los estudiantes de Nivel Superior.



**Tabla 1.** Población estudiantil de Educación Superior.

Carrera	Cantidad de alumnos
Administración	45
Contador Público	48
Derecho	86
Ingeniería Agroindustrial	29
Desarrollo Local	46
<b>TOTAL</b>	<b>254</b>

**Fuente:** Elaboración propia

## Resultados

**Figura 1.** Trabajo Colaborativo dentro del aula de clases



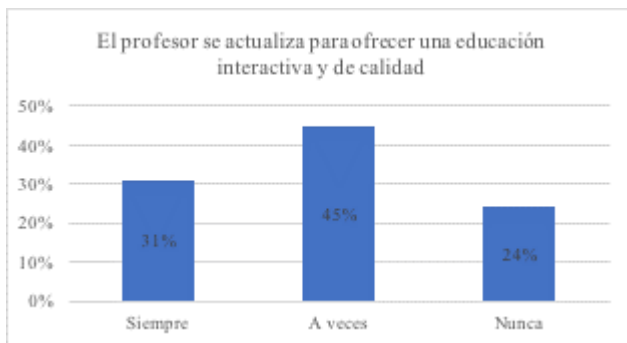
**Fuente:** Elaboración propia

En relación con la (figura 1), la muestra seleccionada para conocer si el trabajo colaborativo se fomenta

dentro del aula de clases, arrojó que el 40% afirma que es bueno implementarlo, el 36% argumenta que es regular y el 24% menciona que es malo tratar de fomentar el trabajo colaborativo dentro de las clases.



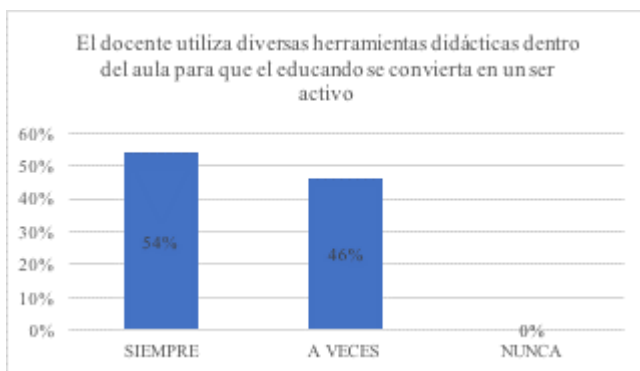
**Figura 2:** Actualización del profesor para ofrecer educación interactiva y de calidad



**Fuente:** Elaboración propia

La (figura 2) aborda si los docentes se actualizan para ofrecer una educación interactiva y de calidad para los universitarios, ante esto el 31% comenta que los profesores siempre se preocupan por actualizarse para ofrecer un bagaje educativo amplio, el 45% afirma que sólo a veces se actualizan y sólo el 24% dijo que los catedráticos nunca se han preocupado por actualizarse para brindar una mejor educación, llegan al salón de clases y transmiten únicamente información.

**Figura 3.** Uso de las herramientas didácticas dentro del aula de clases

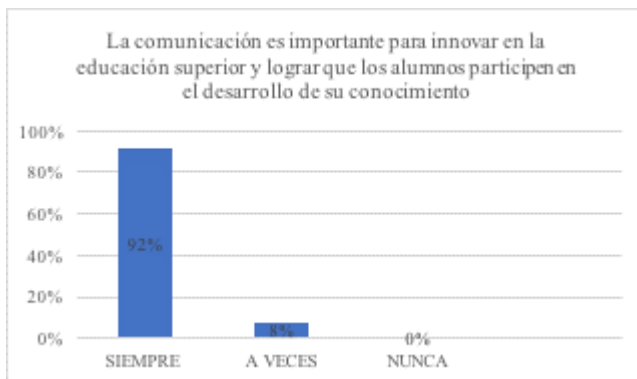


**Fuente:** Elaboración propia



Dentro de la (figura 3), el 54% de la población entrevistada registra que sus docentes utilizan siempre diversidad en sus herramientas didácticas dentro del aula, permitiendo a sus educandos proyectarse como un individuo activo. Sin embargo, representando un 46% de la población restante argumenta que solo a veces los docentes proporcionan diversas herramientas didácticas dentro del aula que hace que el alumno se convierta en activo.

**Figura 4.** La comunicación para innovar en Educación de Nivel Superior

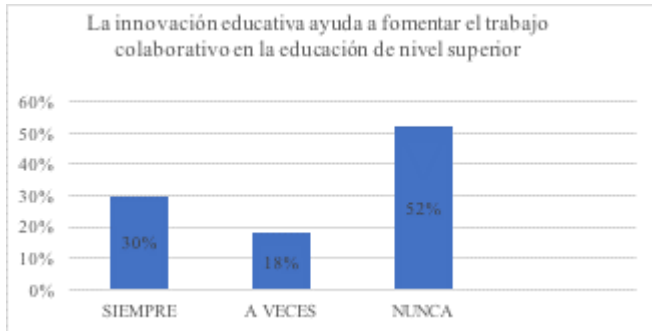


**Fuente:** elaboración propia

La (figura 4) demuestra que los alumnos encuestados identifican a la comunicación como factor relevante, y se obtuvo un resultado del 92% registrando que siempre es importante la comunicación como medio para innovar en la educación superior y lograr que los alumnos participen en el desarrollo de su conocimiento. Mientras que el 8% de los participantes decidieron que solo a veces es sustancial la comunicación para innovar y lograr la participación del alumnado.



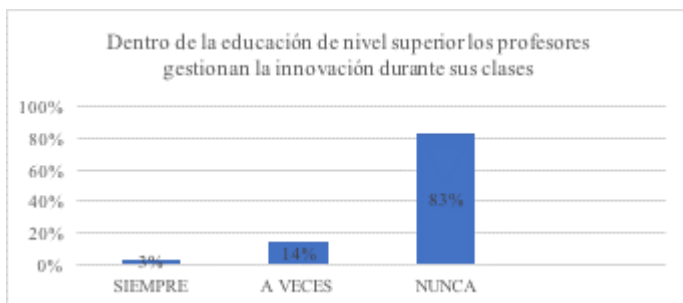
**Figura 5.** Innovación educativa y trabajo colaborativo



**Fuente:** Elaboración propia

Con base en la (figura 5), de la población encuestada un 52% sugiere que la innovación no ayuda a fomentar el trabajo colaborativo en la educación de nivel superior, el 18% dice que solo a veces la innovación ayuda a gestar el trabajo en equipo, y el 30% de encuestados opinan que siempre va a ser de ayuda la innovación para fomentar el trabajo entre dos o más sujetos dentro de la universidad.

**Figura 6.** Gestión de la innovación por parte de los docentes



**Fuente:** Elaboración propia

Tomando en cuenta la (figura 6), el 83% de los encuestados muestran que dentro de la educación de nivel superior los profesores nunca gestionan la innovación durante las



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

clases, mientras que el 14% arrojó que solo a veces los docentes muestran su gestión; sin embargo, el 3% restante dice que los maestros siempre están preocupados por innovar dentro de la impartición de su cátedra.

## Discusión

Sánchez, Caggiano y Hernández (2011) mencionan que uno de los objetivos que tiene planteado la universidad de hoy en día es colaborar con la sociedad con la creación de empleo. Para ello es necesario una transferencia de conocimiento y tecnología que poseen las universidades, favoreciendo así el cambio cultural en la población. Esta es una buena manera de retornar a la sociedad la inversión (humana y económica) que la universidad recibe.

Hablar de innovación educativa y trabajo colaborativo en Nivel Superior consiste en determinar las actividades, estrategias y demás herramientas que se utilizan para potenciar los conocimientos, habilidades y destrezas de los estudiantes, fomentando en ellos la disposición de trabajar en equipo dentro y fuera de la institución educativa para que sean capaces de afrontar las distintas situaciones que se manifiestan en los escenarios donde interactúan de manera innovadora. Puede ser el caso que un factor que ocasiona un retroceso escolar es el poco uso de la tecnología debido a que vivimos en una era donde las cuestiones tecnológicas están dominando el quehacer del ser humano, pero en ocasiones las condiciones del lugar no sean adecuadas para promover las diversas herramientas tecnológicas que ayudan a generar conocimiento.

## Conclusiones

Al hablar de enseñanza-aprendizaje, se estima que la educación estará involucrada en diversas herramientas didácticas como casos prácticos, ejercicios, aprendizaje basado en problemas, entre otros, pero referente a cuestiones de trabajo colaborativo porque la educación actual busca formar profesionales capaces de trabajar bajo presión y





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

relacionarse con distintas áreas o personal para que en conjunto se logren alcanzar las metas y objetivos propuestos por las empresas.

Teniendo en cuenta que las reformas educativas se modifican cada sexenio debido a que el presidente que es electo, considera que debe ejecutar un cambio en el ámbito educativo porque considera carente la educación, sin embargo, lo que concierne a todos es que las instituciones educativas, independientemente del nivel que sea, debe procurar el desarrollo íntegro de los educandos para que éstos logren conformar las competencias, habilidades y destrezas necesarias para hacer frente a los escenarios presentes y futuros que deberá vivir constantemente.

En este sentido, la institución de nivel superior ubicada en Amealco deja mucho que decir, primero los docentes no se actualizan constantemente para impartir sus clases, datos acordes al 45% de los encuestados, segundo, el 52% de la muestra alude que la innovación educativa no ayuda a fomentar el trabajo colaborativo y, por último, el 83% mencionó que los catedráticos nunca han gestionado innovación en sus clases.

Con base a los datos anteriores, es ineludible que el personal docente modifique un poco su quehacer en la impartición de su cátedra. Por ello, considerando los resultados obtenidos es necesario implementar en la educación de nivel superior de Amealco una cultura donde los docentes fomenten un compromiso y actitud colaborativa para que puedan a su vez transmitir en su enseñanza una formación de trabajo en equipo, utilizando herramientas no necesariamente tecnológicas debido al contexto, sino dinámicas que permitan hacer de una sesión algo interactivo e interesante que dé como resultado la unión de personas, conocimientos y aprendizajes para diligenciar situaciones de diversa índole.

No hay que olvidar que los estudiantes que saben trabajar en equipo, podrán posicionarse en cualquier corporativo una vez que egresen porque desde la universidad se les fomento



el orden, respeto y disciplina para realizar sus actividades y colaborar con los demás para un fin en común.

## Referencias

Area, M. (2008). Innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Revista Investigación en la escuela*, 64, 5-18.

Brönstrup, C. y Godoi, E. (2007). Comunicación, lenguaje y comunicación organizacional. *Signo y Pensamiento*, 26(51), 26-37.

Centro de Estudios Educativos, A.C. (2013). Investigación para una reforma educativa: proceso y producto. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 43(4), 135-141.

Centro de Estudios Educativos. (2012). Observatorio de la propuesta educativa de los candidatos a la Presidencia. La propuesta educativa en la campaña de Enrique Peña Nieto. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 42(3), 91-133.

Clavero, J, Tianure, M, Tsopanas, E, Urdaneta, S, Useche, J. (2015). Comparación de saberes previos en dos cohortes de estudiantes de práctica profesional II. *Educación. Investigación Clínica*, 56, 727-772.

Dueñas M. (2010). Educación Inclusiva. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 21(2), 358-366.

Fainholc, B. (2010). La formación científico-tecnológica digital en educación superior. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 7(2), 1-11.

Grupo Comunicar. (2003). La educación en comunicación. *Revista Comunicar*, 20, 195-198.

Gutiérrez, F. (2014). Inclusión en Educación Superior: Retos y Mitos. *Revista Estomatológica Herediana*, 24(1), 3-4.

Instituto Politécnico Nacional (IPN). (2006). ¿Cómo estamos en educación superior? *Innovación Educativa*, 6(31), 1-9.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). (2012). Comunicación como valor de desarrollo social. *Revista Razón y Palabra*, 17(80).
- Maldonado, M. (2008). Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos. Una experiencia en Educación Superior. *Revista de Educación Laurus*, 14(28), 158-180.
- Ministerio de Educación Superior. (2007). Programa nacional de formación de educadores. *Educere*, 11(38), 546-555.
- Miranda, C. (2005). Formación permanente e innovación en las prácticas pedagógicas en docentes de educación básica. *Estudios Pedagógicos*, 31(1), 63-78.
- Montalvo, J. (2011). Innovación en la educación superior ¿Anticipándonos al futuro? *Revista Anuario Jurídico y Económico Escurialense*, 44, 567-578.
- París, R. (2010). Planeación e Innovación. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 6(11), 5-6.
- Salazar, C. y Chiang, M. (2007). Competencias y Educación Superior. Un estudio empírico. *Horizontes Educativos*, 12(2), 23-35.
- Sánchez, J, Caggiano, V, Hernández, B. (2011). Competencias emprendedoras en la educación universitaria. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 3(1), 19-28.
- Villalobos, O. (2011). La comunicación como saber. *Quórum Académico*, 8(1), 5-8.
- Wasserman, M. (2012). Innovación con conocimiento. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 25(4), 537-538.



## Metodología para el mejoramiento de la gestión logística en las MiPyMes para fomentar su competitividad

**Primer autor:**

Clara Romero Cruz

**Grado académico:**

Maestra en administración

**Correo electrónico:** [clara.romcruz@gmail.com](mailto:clara.romcruz@gmail.com)  
[romero\\_c.clara@itssmt.edu.mx](mailto:romero_c.clara@itssmt.edu.mx)

**Coautores:**

Dr. José Luis Méndez Hernández [joseluis.mendez@upaep.edu.mx](mailto:joseluis.mendez@upaep.edu.mx)

Mtro. Jesús Fidel Mendieta Reyes [jfidel.mendieta@gmail.com](mailto:jfidel.mendieta@gmail.com)

Mtra. Laura Gutiérrez López [lglmkdpp@hotmail.com](mailto:lglmkdpp@hotmail.com),  
[laura.gutierrez@itssmt.edu.mx](mailto:laura.gutierrez@itssmt.edu.mx)

**Institución de procedencia:**

Instituto Tecnológico Superior de San Martín Texmelucan (ITSSMT)



## Resumen

La logística como factor clave en la gestión de inventarios para el buen funcionamiento de una empresa juega actualmente un papel muy importante; por ello, para mejorar las actividades de administración de inventarios, es necesario considerar a todas las operaciones de la cadena logística entre cliente y proveedor de una forma integradora y horizontal.

El proyecto que da origen a esta investigación está dirigido a crear un instrumento tecnológico para uso de la Micro, Pequeña y Mediana empresa, que incluya herramientas cuya base está en la Ingeniería Industrial, que considere la gestión de stocks de seguridad, el Programa Maestro de producción y el Value Stream Mapping como pilares de la mejora en la gestión de inventarios y que sirva de apoyo para crear o mantener la competitividad de las Mypymes.

Las pymes tienen un extenso camino por recorrer, en busca de tener mayor eficiencia en sus procesos administrativos que haga crecer a sus negocios y al mismo tiempo generando y/o manteniendo fuentes de empleo.

**Palabras clave:** Logística, MiPyMes, inventarios, administración, competitividad.

## Abstract

Logistics as a key factor in inventory management for the proper functioning of a company currently plays a very important role; Therefore, to improve inventory management activities, it is necessary to consider all the operations of the logistics chain between customer and supplier in an integrating and horizontal way.

The project that gives rise to this research is aimed at creating a technological instrument for the use of Micro, Small and Medium Enterprises, which includes tools whose base is in Industrial Engineering, which considers the management of safety stocks, the Master program of production and the Value stream Mapping as pillars of



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

the improvement in inventory management and that serves as support to create or maintain the competitiveness of the MyPyMes.

The MSMEs have a long way to go, in search of greater efficiency in their administrative processes that make their businesses grow while generating and/or maintaining sources of employment.

**Key Words:** Logistics, MSMEs, inventories, administration, competitiveness.

### **Introducción**

La logística empresarial actualmente se ocupa de incorporar actividades de compra, suministro de materiales y componentes para su procesamiento y posterior transporte como producto final al cliente, pero de una forma integrada y coordinada, a diferencia de como habitualmente se llevaban a cabo estas actividades en la Micro, Pequeña y Mediana empresa (MiPyMe). Esta integración se da de forma que el producto final se produzca y distribuya en las cantidades correctas, en el tiempo correcto y a un costo óptimo, satisfaciendo los niveles de servicio y calidad requeridos por el cliente. La importancia que tiene esta investigación radica en el hecho de que mediante el desarrollo de una metodología de mejora logística dirigida a la MiPyMe para hacer más eficiente la administración de actividades inherentes a la cadena de suministro y de producción; se dará respuesta a la dinámica competitiva actual entre las empresas, dinámica donde la Micro, Pequeña y Mediana empresa tienen cierta desventaja frente a las grandes empresas que cuentan con una estructura fortalecida que lleva a cabo estas acciones tomando como fundamento a la Ingeniería Industrial. Según la Comisión Nacional para la protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF), “Las PyMes son la columna vertebral de la economía mexicana. Las micro, pequeñas y medianas empresas generan 72% del empleo y 52% del Producto Interno Bruto (PIB) del país. En México hay más de 4.1 millones de microempresas que aportan el 41.8% del empleo total. Las pequeñas suman 174,800 y representan 15.3% de



empleabilidad; por su parte las medianas llegan a 34,960 y generan 15.9% del empleo”. Información consultada el 26 de diciembre de 2019 de:

<https://www.condusef.gob.mx/Revista/index.php/usuario-inteligente/educacion-financiera/492-pymes>

## Metodología

La metodología adoptada para el desarrollo de este proyecto fue analítica y deductiva, analizando en primera instancia el cálculo del pronóstico de ventas, posteriormente el cálculo del stock de seguridad y el plan de requerimiento de material (MRP) y realizando finalmente el programa Maestro de producción (MPS). La figura 1 muestra el flujo de información necesario para generar stock.

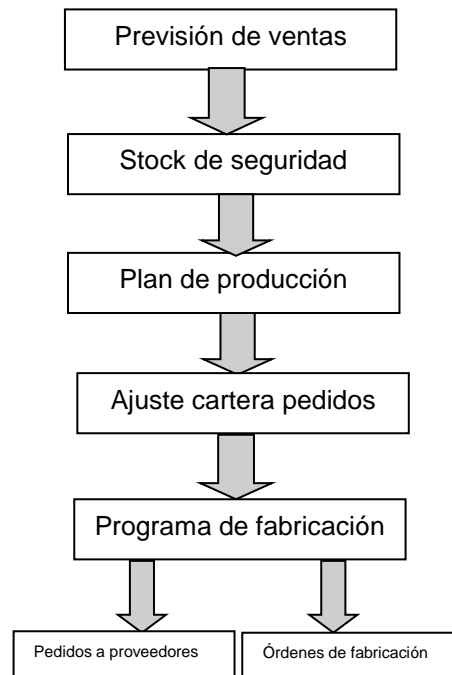


Figura 1. Flujo de información para generar stock. Fuente: Innovación y mejora de procesos logísticos. Anaya Tejero J., Polanco Martín S. (2007)



## Previsión de ventas.

La elaboración de una previsión de ventas es una parte integral del proceso de planeación, es la piedra angular de toda planeación operativa; la previsión de ventas es una predicción del futuro potencial de mercado de un producto. El potencial de mercado es una estimación cuantitativa, ya sea en unidades monetarias o físicas de las ventas totales de un producto dentro de un mercado. Una previsión de ventas es de gran importancia tanto para las pequeñas empresas que se inician y también para las grandes multinacionales. El pronóstico del potencial de ventas es el punto de partida de una cadena de decisiones como: planeación de marketing, programación de la producción, planeación de recursos humanos y cálculo de presupuestos.

Los impactos negativos que tiene un pronóstico de ventas erróneo se muestran en la tabla 1:

Tabla 1. Impactos negativos de la previsión errónea de ventas. Fuente: Previsión y control de ventas. Santillán Martín M. (2016).

Área funcional	Pronóstico	
	Demasiado alto	Demasiado bajo
Producción	Excedente de producción, productos no vendidos.	Producción inadecuada para satisfacer las necesidades del cliente.
Inventario	Exceso de existencias.	Existencias insuficientes.
Finanzas	Efectivo inactivo.	Escasez de efectivo.
Promoción	Gastos desperdiciados.	Gastos insuficientes para cubrir el mercado.
Distribución	Costosa e insuficiente para vender el exceso de producto.	Inadecuada para llegar a todo el mercado.
Fijación de precios	Disminución de precios para vender el exceso de productos.	Incrementos en precios dada la escasez de productos.
Fuerza de ventas	Demasiados vendedores, alto costo de ventas.	Pocos vendedores, no se cubre el mercado.





Relaciones con el cliente	Dinero malgastado en actividades innecesarias.	Insatisfactorias, dado que se agotaron los productos.
Beneficios	Bajo beneficio unitario por producto.	Beneficios totales bajos, dado que no se cubrió el mercado.

En la figura 2 se ejemplifica la fase del proceso de pronóstico de ventas

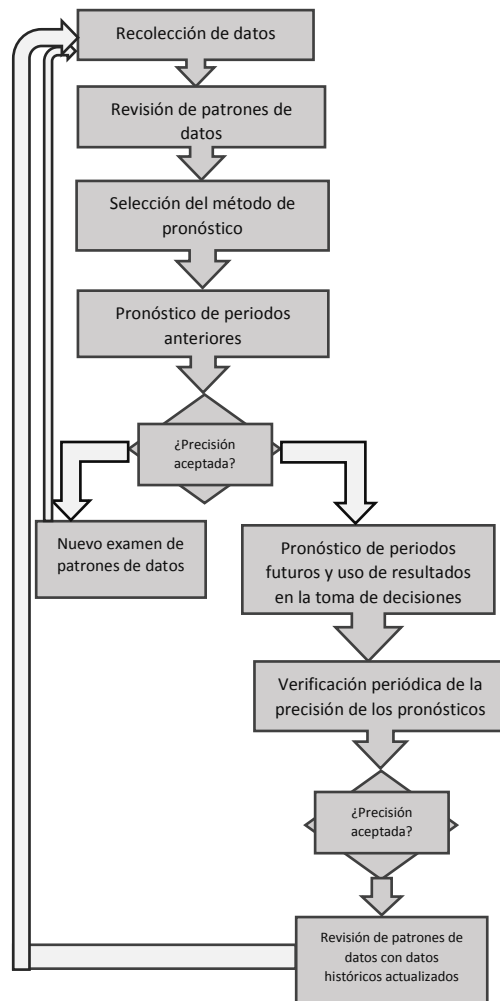


Fig. 2 Proceso de pronóstico de ventas. Fuente:

[https://campusvirtual.univalle.edu.co/moodle/pluginfile.php/1006032/mod\\_resource/content/1/Exposici%C3%B3n%20de%20M%C3%A9todos%20de%20Pron%C3%B3stico.pdf](https://campusvirtual.univalle.edu.co/moodle/pluginfile.php/1006032/mod_resource/content/1/Exposici%C3%B3n%20de%20M%C3%A9todos%20de%20Pron%C3%B3stico.pdf)



## Stock de seguridad

El stock de seguridad actuará de colchón para absorber los ciclos de demanda fuerte, evitando tener rupturas de stock, reponiendo todo lo que se haya consumido, para completar el stock que se quiere tener de cada referencia en el almacén de productos terminados y de componentes. (Cruelles, 2012). En la tabla 2 se muestra el cálculo de stock de seguridad.

Tabla 2. Cálculo de stock de seguridad. Autoría propia.

Nombre de la empresa:		Dirección:	
		Fecha:	
MODELO	ÁREA	ALMACÉN	AUTORIZADO POR:
Datos		Cálculo de stock de seguridad	
Demanda mensual (unidades)		Consumo diario	
Días trabajados (por mes)			
Plazo de entrega		Stock de seguridad	
Posible retraso			

## Control de inventarios

Llevar a cabo un control de inventarios óptimo se reflejará en el buen servicio al cliente, entregando el producto en la cantidad requerida y con la calidad solicitada por el cliente. La Tabla 3 muestra un ejemplo de aplicación del formato de control de inventarios.



Tabla 3. Formato para control de inventarios. Autoría propia

Nombre de la empresa: _____		
Realizado por: _____		Autorizado por: _____
Área: _____	Almacén: _____	Fecha: _____

PRODUCTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENTRADAS	SALIDAS	STOCK
CL-LR1318	Calceta licra 13-18	7200	6204	996
CL-PP000U	Protecto pie unitalla	2600	2400	200
CL-LR0912	Calceta licra 09-12	3200	2320	880
CL-LR0068	Calceta licra 06-08	0	0	0
CL-CD1318	Calceta dama 13-18	6080	2200	3880
CL-LR0035	Calceta licra 03-05	0	0	0
CL-CDD068	Calceta dama 06-08	5200	5000	200
CL-CDD0912	Calceta dama 09-12	2600	2200	400
CL-CDD035	Calceta dama 03-05	3280	0	3280
CL-DM000U	Dama unitalla	0	0	0
CL-ML000U	Media larga unitalla	2960	2800	160
CL-CT1318	Calcetin 13-18	3120	1000	2120
CL-MC000U	Media corta unitalla	3360	2000	1360

ENTRADAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	FECHA	CANTIDAD
CL-LR1318	Calceta licra 13-18	01/01/2018	3600
CL-PP000U	Protecto pie unitalla	02/01/2018	2600
CL-LR0912	Calceta licra 09-12	10/01/2018	3200
CL-CD1318	Calceta dama 13-18	12/01/2018	2880
CL-CD1318	Calceta dama 13-18	29/01/2018	3200
CL-LR1318	Calceta licra 13-18	01/02/2018	3600
CL-CDD068	Calceta dama 06-08	05/02/2018	2600
CL-CDD0912	Calceta dama 09-12	10/02/2018	2600
CL-CDD068	Calceta dama 06-08	15/02/2018	2600
CL-CDD035	Calceta dama 03-05	20/02/2018	3280
CL-ML000U	Media larga unitalla	27/02/2018	2960
CL-CT1318	Calcetin 13-18	02/03/2018	3120
CL-MC000U	Media corta unitalla	07/03/2018	3360

SALIDAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	FECHA	CANTIDAD
CL-LR1318	Calceta licra 13-18	05/01/2018	3260
CL-PP000U	Protecto pie unitalla	12/01/2018	2400
CL-CD1318	Calceta dama 13-18	20/01/2018	2200
CL-CDD068	Calceta dama 06-08	30/01/2018	2200
CL-CDD068	Calceta dama 06-08	07/02/2018	1600
CL-LR1318	Calceta licra 13-18	15/02/2018	2944
CL-CDD068	Calceta dama 06-08	22/02/2018	1200
CL-ML000U	Media larga unitalla	23/02/2018	2800
CL-CDD0912	Calceta dama 09-12	24/02/2018	2200
CL-CT1318	Calcetin 13-18	27/02/2018	1000
CL-MC000U	Media corta unitalla	01/03/2018	2000
CL-LR0912	Calceta licra 09-12	06/03/2018	1920
CL-LR0912	Calceta licra 09-12	12/03/2018	400

### Plan maestro de producción

El plan maestro de producción (PMP) o Master production Schedule (MPS), es el punto de partida de l sistema MRP, en el cual se determinan las necesidades de los productos padre distribuidas a lo largo del tiempo, para permitir realizar la planificación de las necesidades de material. El plan maestro está basado en las previsiones de venta de la empresa o en los pedidos en firme de clientes. (Urzelai, 2006, p. 56).

La siguiente tabla (Tabla 4), muestra la aplicación el plan maestro de producción.



Tabla 4. Aplicación del plan maestro de producción. Autoría propia.

Nombre de la empresa: _____								
Realizado por: _____					Autorizado por: _____			
Área: _____		Almacén: _____			Fecha: _____			
PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN								
	ENERO				FEBRERO			
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8
Inventario inicial (Producto terminado)	996	116	516	904	1212	392	792	1168
Unidad pronosticada (Unidad)	812	820	840	828	820	828	840	812
Pedidos de clientes	880	828	800	920	808	812	852	800
Inventario final	116	516	904	1212	392	792	1168	356
Capacidad de producción de la empresa		1228	1228	1228		1228	1228	6140
								Unidades a producir

### Plan de requerimiento de material (MRP)

Las compañías usan el sistema de planeación de requerimientos de materiales para determinar qué materiales ordenar y cuándo ordenarlos, el MRP aplica los conceptos del EOQ para determinar cuántos pedidos hacer, y utiliza también la lista de materiales, en esta lista se encuentran todas las partes y materiales que entran en la elaboración del producto terminado, el objetivo es reducir la inversión en inventarios de la empresa, sin perjudicar la producción. (Gitman, 2003, p. 504).

En la tabla 5(a), 5(b), 5(c) y 5(d), se presenta un ejemplo de aplicación del Plan de Requerimiento de material (MRP)

Tabla 5(a)

ARCHIVO MAESTRO DE MATERIAL				
Material	Cantidad para elaborar el producto	Lead time (semanas)	Inventario disponible (unidades)	Stock de seguridad (unidades)
Calceta	0	1	996	217
Hilo de fondo	69 g	1	75000 g	0
Hilo Vanizado	21 g	1	50000 g	0



Tabla 5(b)

ELEMENTOS (CALCETÍN)						
Semanas	1	2	3	4	5	6
Requerimiento bruto (unidades)	116	516	904	1212	392	792
Recepción programada	0	0	0	0	0	0
Disponibilidad	880	364	217	217	217	217
Requerimiento neto	0	0	757	1212	392	792
Recepción de órdenes	0	0	757	1212	392	792
Lanzamiento de orden	0	757	1212	392	792	0

Tabla 5(C)

ELEMENTOS (HILO DE FONDO)						
Semanas	1	2	3	4	5	6
Requerimiento bruto (unidades)	0	52233	83628	27048	56648	0
Recepción programada	0	0	0	0	0	0
Disponibilidad	75000	22767	0	0	0	0
Requerimiento neto	0	0	60861	27048	56648	0
Recepción de órdenes	0	0	60861	27048	56648	0
Lanzamiento de orden	0	60861	27048	56648	0	0

Tabla 5(d)

ELEMENTOS (HILO DE VANIZADO)						
Semanas	1	2	3	4	5	6
Requerimiento bruto (unidades)	0	15897	24452	8232	166332	0
Recepción programada	0	0	0	0	0	0
Disponibilidad	50000	34103	8651	0	0	0
Requerimiento neto	0	0	0	0	166332	0
Recepción de órdenes	0	0	0	0	166332	0
Lanzamiento de orden	0	0	0	166332	0	0



Los costos globales de actividades de almacenaje, transporte, gestión y administración de inventarios se sitúan en torno a un cierto porcentaje de las ventas. Según Anaya Tejero (2007), la distribución de estos costos sería la siguiente:

Tabla 6. Distribución de costos logísticos

CONCEPTO	PORCENTAJE
Almacenaje y manipulación	30%
Inventario (interés riesgo y obsolescencia)	18%
Transporte	40%
Empaquetado	4%
Proceso de la información	8%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

## Resultados

Los productos, resultado del desarrollo de este proyecto son la propuesta de formatos diseñados para la MiPyMe para: previsión de ventas, generación de stock de seguridad, el Plan Maestro de Producción y el Plan de Requerimientos de Materiales, cuya ventaja estriba en el hecho de que se promueve en la empresa a que considere sus necesidades de inventario con mayor cuidado; tomando en cuenta que las materias primas y los bienes intermedios deben transportarse a ciertas distancias y que inevitablemente habrá retrasos y/o daños durante el trayecto, además de otras dificultades; esta previsión a mayor detalle no eliminará estos contratiempos, pero los disminuirá.

## Conclusiones

Con el propósito de reducir costos y aumentar el grado de servicio al cliente, el control de las actividades logísticas tiene dos factores como común denominador:



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



el factor tiempo y el factor volumen; así, la intención es contar con niveles óptimos de existencias reduciendo al mismo tiempo los lead times, lo que impactará positivamente a los costos totales de la infraestructura que lo soportan. Estas técnicas basadas en la ingeniería industrial tienen el propósito de reducir la necesidad de espacio en almacenes y aumentar el tiempo de respuesta al cliente, mejorando el servicio.

### **Bibliografía**

Anaya Tejero J., Polanco Martín S. (2007). Innovación y mejora de procesos logísticos: Análisis, diagnóstico e implantación de sistemas logísticos. (2ª. Ed.). Madrid: Editorial ESIC.

Anaya tejero J. (2007). Logística integral la gestión operativa de la empresa. (3ª. Ed.). Madrid: Editorial ESIC.

Cruelles Ruiz J. A., (2012). Stocks, procesos y dirección de operaciones: Conoce y gestiona tu fábrica. (1ª.Ed.). Barcelona: Editorial Marcombo.

Gitman Lawrence J. (2003). Principios de Administración Financiera. (10ª. Ed.). México: Pearson Educación.

Santillán Martín M.A. (2016). Previsión y control de ventas. (1ª. Ed.). Madrid: Ediciones Pirámide.

Serra de la Figuroa D. (2005). Logística Empresarial en el Nuevo Milenio. (1ª. Ed.). Barcelona: Editorial Gestión 2000.

Urzela Inza A. (2006). Manual básico de logística integral. (1ª. Ed.). Madrid: Editorial Díaz de Santos S.A.

[https://campusvirtual.univalle.edu.co/moodle/pluginfile.php/1006032/mod\\_resource/content/1/Exposici%C3%B3n%20M%C3%A9todos%20de%20Pron%C3%B3stico.pdf](https://campusvirtual.univalle.edu.co/moodle/pluginfile.php/1006032/mod_resource/content/1/Exposici%C3%B3n%20M%C3%A9todos%20de%20Pron%C3%B3stico.pdf)



## Salario mínimo en Mexico

Dr. Alberto Merced Castro Valencia, [albertom.castro@edu.uag.mx](mailto:albertom.castro@edu.uag.mx), Tecnológico Nacional de Mexico/ITJMMPyH

C a Dr. Jose Alejandro Jaime Vargas, [jose.jaime@edu.uag.mx](mailto:jose.jaime@edu.uag.mx), Universidad Autónoma de Guadalajara.

Mtro. Jose Benjamin Villalvazo Rivera, [beja\\_85@hotmail.com](mailto:beja_85@hotmail.com), Tecnológico Nacional de Mexico/ITJMMPyH

### Resumen

El salario mínimo en México es bajo. La causa es cierta visión monetaria que liga causal- mente al salario mínimo con la inflación, motivando una política en que el salario mínimo aumenta igual o menos que los precios en general. No hay evidencia convincente de que tal causalidad exista. Por otro lado, una elevación grande del salario mínimo afectarla el empleo de mujeres y jóvenes de baja calificación en los estados más pobres. En vista del bajo nivel observado del salario mínimo, hay un margen de incremento con efecto pequeño sobre el empleo, y hay argumentos de la economía de la información que sugieren que ello podría ser benéfico. El reto institucional es definir un mecanismo de ajuste que no incida sobre la inflación, ni produzca nuevas burocracias. Se propone una regla de ajuste con el salario en general, sin relación con el calendario fiscal.

**Palabras clave:** salario mínimo, México





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

The minimum wage is low in Mexico. The cause is a monetary view that causally links wages to inflation, encouraging a policy in which the minimum wage increases as much or less than prices in general. There is no convincing evidence that such causal link exists. On the other hand, a large minimum wage rise would affect the employment of low-skill women and youth in the poorest states. In view of the observed low level of the minimum wage, there is a margin of increase with little effect on employment, and there are information economics arguments that suggest that it could be beneficial. The institutional challenge is to define an adjustment mechanism that markets about inflation, or produce new bureaucracies. We propose a rule of wage adjustment in general, unrelated to the fiscal calendar.

**Keywords:** Minimum wage, Mexico

## Introducción

Este ensayo describe el debate sobre el salario mínimo en México para llegar a escenarios posibles acerca de su evolución. La discusión se centra en que el salario mínimo es bajo en comparaciones históricas y temporales, pero principalmente en que la política de ajuste es deficiente pues se plantea en un ámbito institucional inapropiado. El gobierno de la Ciudad de México lanzó una propuesta específica de reforma, que se encuentra en Mancera (2014) y ha sido el Banco de México (2016) la institución designada por el gobierno federal para combatirla. Si el debate no se mueve hacia las instituciones adecuadas para desarrollar la política laboral, es poco probable que se concluya con una política satisfactoria.

La propuesta específica que ha motivado el debate fija una meta de salario mínimo que depende de tres factores: la regulación que determina un crecimiento igual o inferior al de la inflación desde final de los ochenta, la disminución general



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



de los salarios desde el advenimiento de la Gran Recesión en 2007, y el incremento del precio de los alimentos. De estos tres factores, sólo el primero puede ser tocado directamente por la política, y los otros dos son cíclicos y predominantemente exógenos.

Enmarcamos la discusión en torno al salario mínimo en México en las principales hipótesis y evidencia existentes, para ponderar los posibles escenarios de evolución según sus efectos sobre el bienestar. Nuestra discusión se refiere a por qué se ha llegado a la situación actual y a las ganancias de modificarla.

En la sección 2 presentamos el conocimiento económico relevante al tema.

Planteamos por qué el gobierno ha tenido cierta política de salario mínimo, la cual depende de la teoría de inflación que usa el mismo gobierno. De ahí discutimos por qué surgen intereses en modificarla y como parte de ello analizamos las políticas a que posiblemente se evolucione. Finalmente, planteamos opciones de política a la luz de los incentivos de distintos agentes (sección 3).

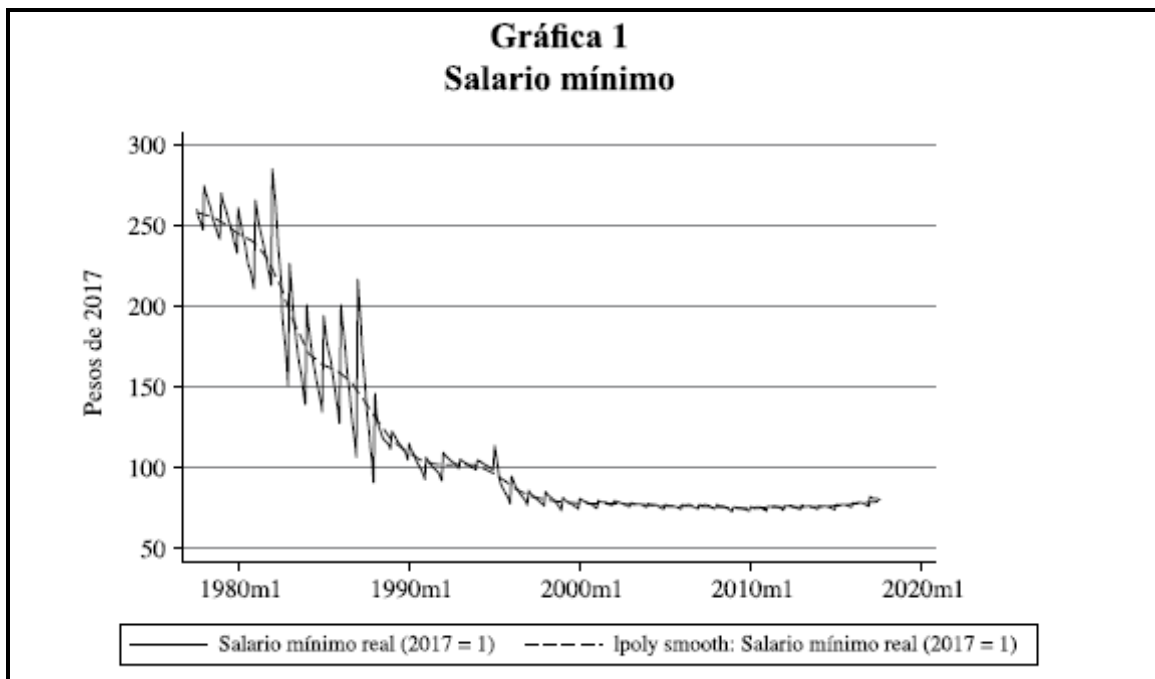
## I. Evolución del salario, causas de la política y efectos de nuevas políticas

A largo plazo, el salario mínimo disminuyó en nivel y volatilidad entre los ochenta y los noventa. En este proceso su valor promedio anual disminuyó hasta tener uno de los niveles más bajos en América Latina, y durante la última década y media ha seguido casi uno a uno a la inflación general de precios al consumidor. Adicionalmente, en la discusión son relevantes el precio de los alimentos, la evolución general del salario y la política de tarifas públicas.

En la Gráfica 1 vemos al salario mínimo ajustado por el índice nacional de precios al consumidor. El promedio anual es una gráfica muy conocida y la caída es anormal, como veremos abajo; aquí mostramos ese movimiento de largo plazo con la línea punteada. Menos discutido es que la volatilidad era muy



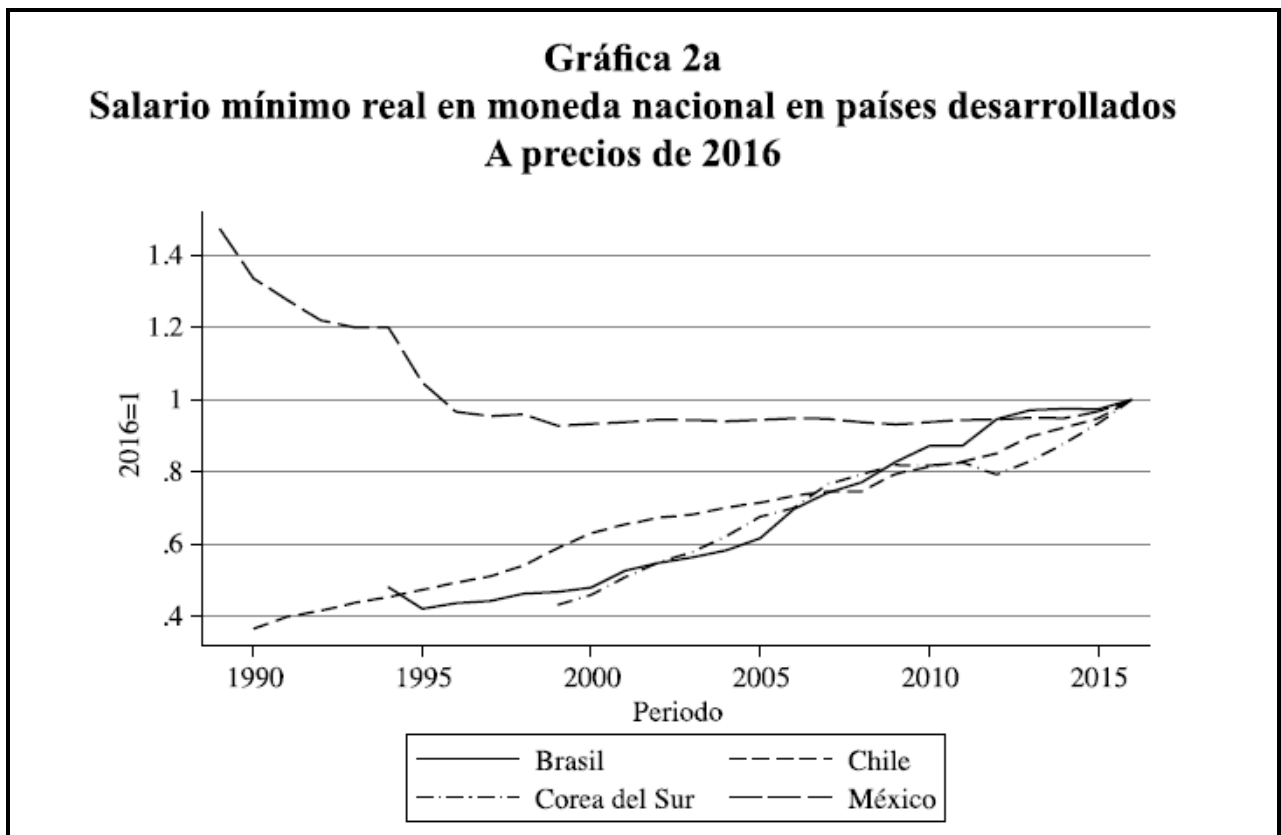
grande en la época de inflación (la línea sólida). Por ejemplo, entre diciembre de 1981 y enero de 1982 hubo un incremento de \$213 a \$285, pero en diciembre de 1982 el monto era \$150 (usamos en general valores a julio de 2017).

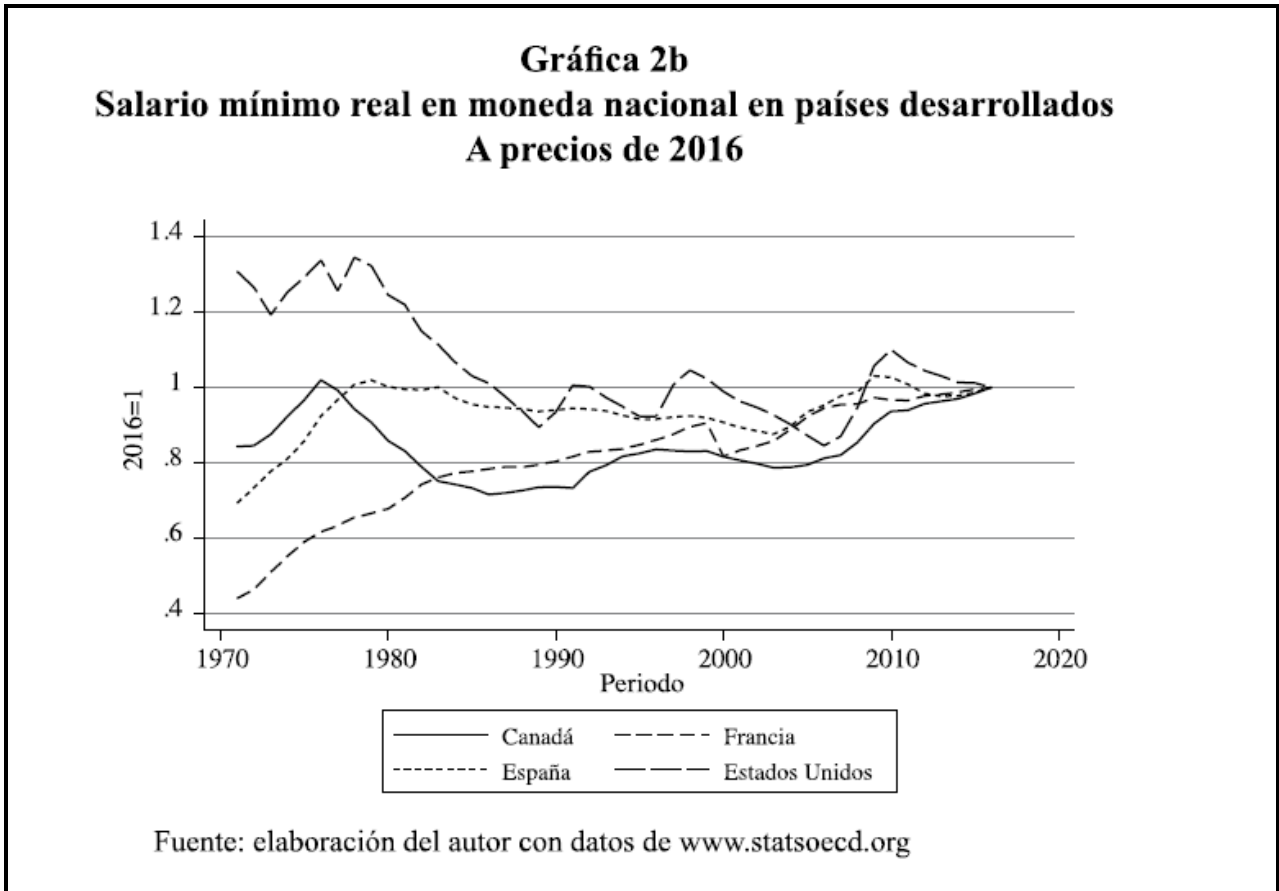


En las Gráficas 2.a y 2.b mostramos el salario real en moneda local a precios de 2016, de manera que para ese año todos los índices tienen valor de uno y la diferencia hacia atrás describe el cambio porcentual. De la Gráfica 2.a concluimos que, en efecto, el fenómeno de disminución del salario mínimo ha sido agudo en México, pues Brasil, Chile y Corea del Sur aproximadamente lo duplicaron entre los noventa y la época actual. Del grupo de países desarrollados en el panel b, vemos que Canadá y Estados Unidos también tuvieron una declinación en el salario mínimo entre los setenta y los ochenta, época que para ellos también fue de disminución de inflación. De los países mostrados, sólo Francia ha mantenido un patrón de aumento durante casi todo el periodo. Estados



Unidos fluctúa ya por tres décadas en torno al mismo valor, y Canadá tiene un aumento durante los últimos diez años de aproximadamente una cuarta parte. México tiene desde 1995 un patrón muy cercano a la unidad, lo que significa que las variaciones en el salario mínimo han sido pequeñas en comparación a los demás países. Es decir, México es el único que ha seguido una regla de ajustar el salario mínimo por la inflación en forma inflexible.





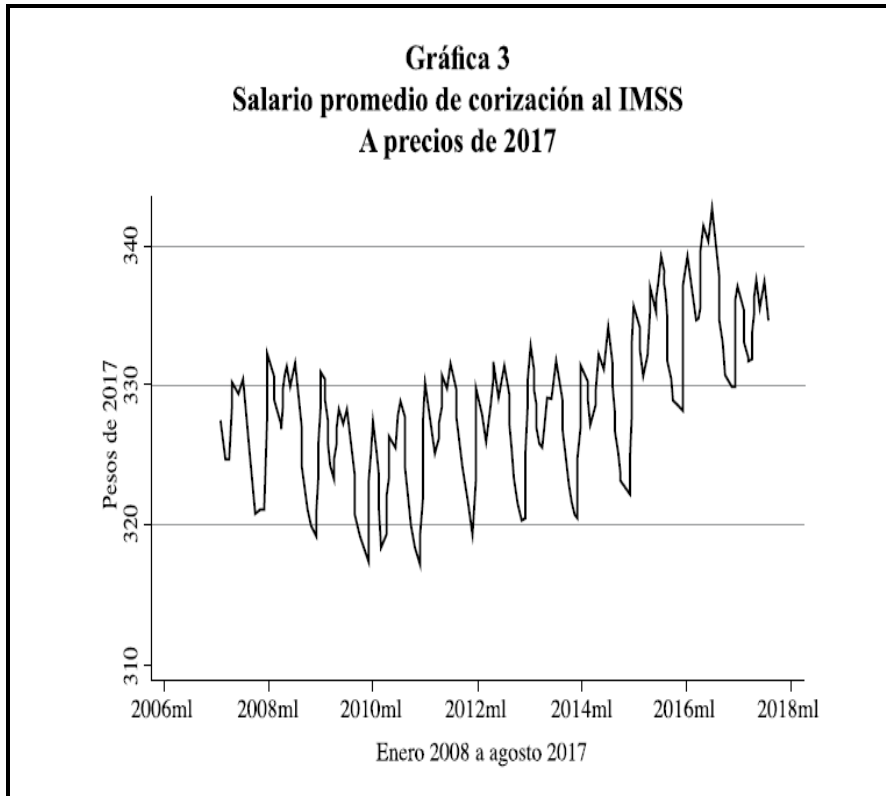
Fuente: elaboración del autor con datos de [www.statsoecd.org](http://www.statsoecd.org)

Los salarios en general se estancaron desde que inician los temblores de lo que se ha venido a denominar la Gran Recesión, aproximadamente en el verano de 2007. En la Gráfica 3 observamos que el salario promedio de cotización a la seguridad social en efecto tiene una disminución de 2007 hasta aproximadamente 2012, cuando retoma su crecimiento. Sin embargo, el crecimiento del salario en general es positivo en tres décadas: de 1990 a 2016, el salario promedio de cotización a la seguridad social creció 42%, mientras que el salario mínimo bajó 24%.

La tercera variable en la propuesta mencionada es el precio de los alimentos. El cálculo de tendencia laboral de la pobreza que hace el CONEVAL (2014) está influido por esta variable. En la Gráfica 4 de nuevo empleamos el arte de fijar en



1 el índice de precios en 2017 para ver con facilidad las variaciones históricas. Vemos que el precio de los alimentos se ha encarecido con respecto al resto de los bienes al consumidor. De 2002 a 2014 los índices de precios de bebidas, alimentos y tabaco, y de agropecuarios, suben en 93 y 124%, respectivamente, mientras que la inflación general sólo es 60%. Por otro lado, el índice de precios de comida de la



Fuente: elaboración del autor con datos de a julio de 2017 como base.

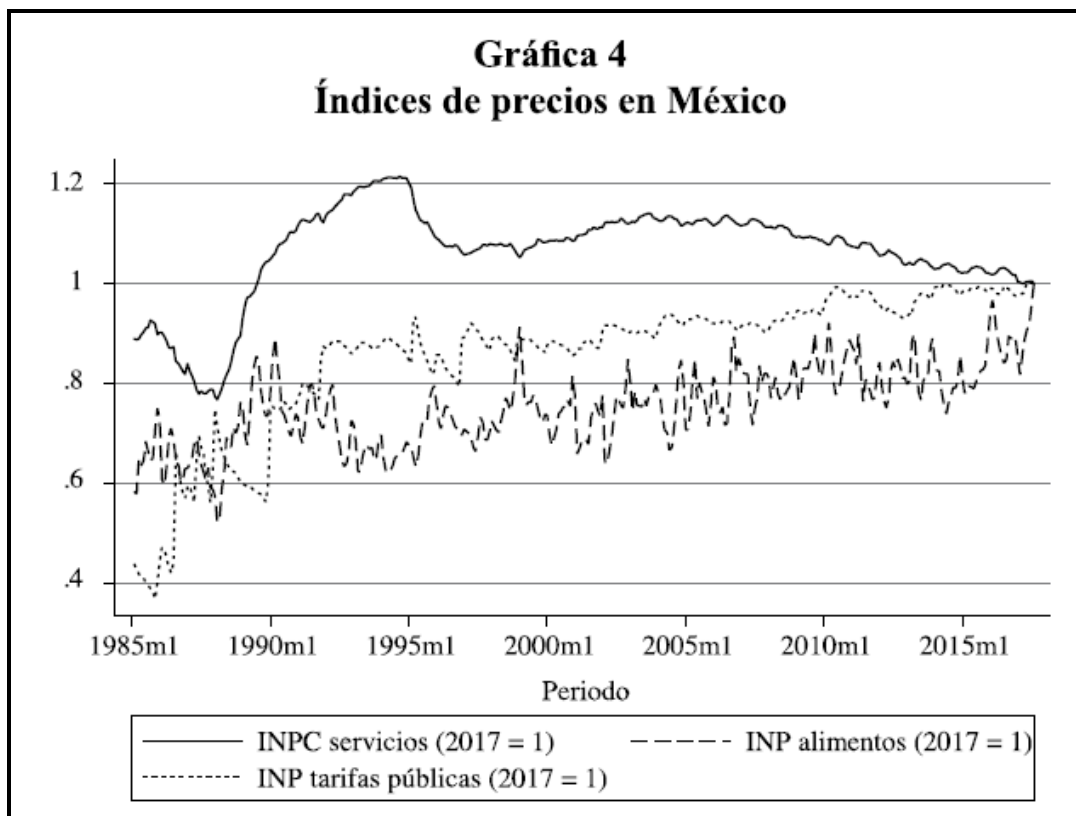
Organización de Agricultura y Alimentos de las Naciones Unidas (FAO) sube en casi 200%. Es decir, los alimentos se encarecieron en México, pero a nivel mundial se encarecieron aún más (ver Gráfica 5). Por otro lado, el gran



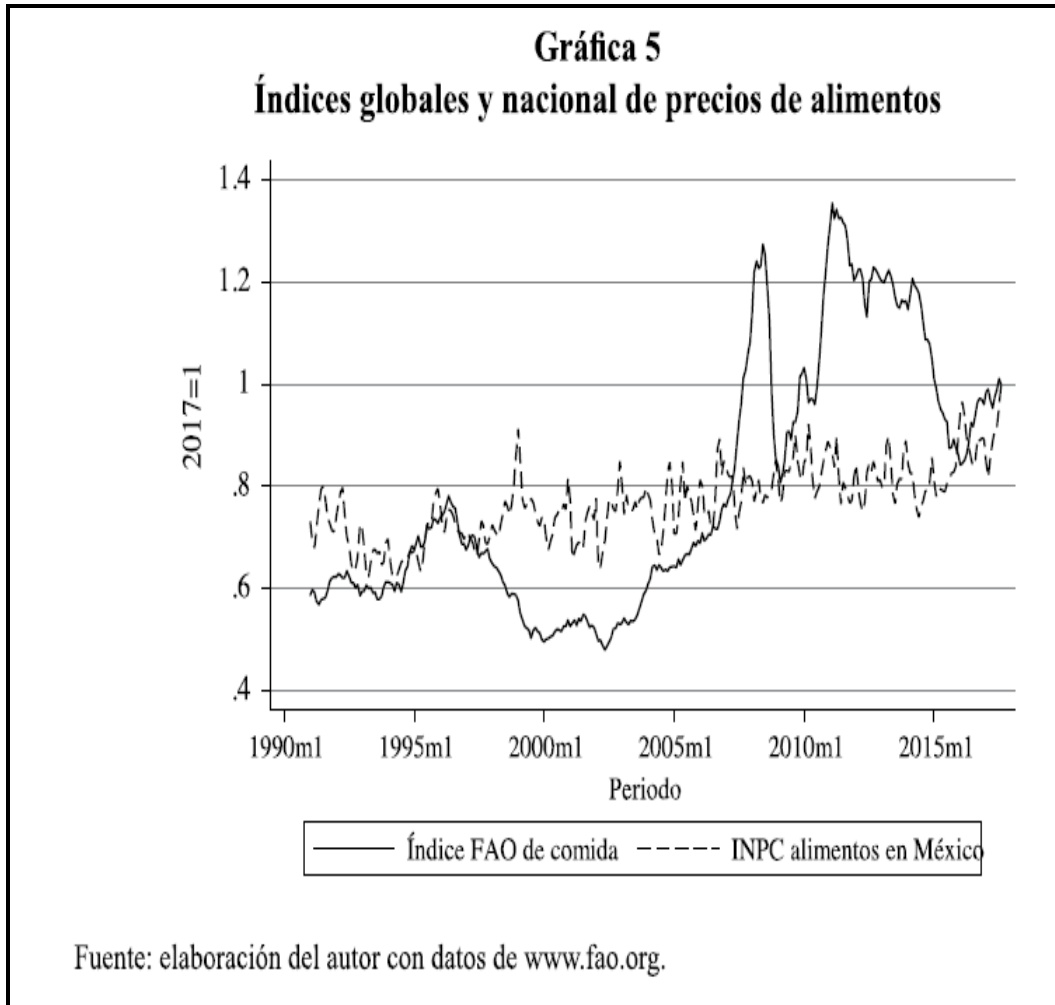
encarecimiento global de los alimentos coincidió con el denominado "boom de las mercancías", y si bien los precios son altos con relación a lo observado al inicio de los noventa, el índice de la FAO ha venido declinando.

Un elemento ausente en los documentos oficiales que discuten el tema es el rol de las tarifas públicas, que como vemos en la Gráfica 4 han aumentado aún más que el precio de los alimentos. Las mayores alzas en tarifas públicas coinciden con el mayor descenso en el salario mínimo.

Para comparar con los precios domésticos, el índice nominal de precios de la FAO es multiplicado por el tipo de cambio estandarizado a la unidad para el año de inicio de cada gráfica.



Fuente: elaboración del autor con datos de [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx) considerando a julio de 2017 como base.



En resumen, el salario mínimo creció menos que los precios y los salarios en general por varios años y se ha estabilizado. Los salarios en general bajaron con la Gran Recesión, pero tienen una tendencia de crecimiento de largo plazo (1% real en promedio anual), y los alimentos se han encarecido. La variable de política crítica que ha estado ausente en los debates son las tarifas públicas que se han incrementado a largo plazo más que los salarios en general o que los alimentos.





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

### *Por qué se ha observado cierta política*

Entre los setenta y los noventa se da un cambio en la visión del gobierno acerca del rol del salario mínimo. Hacia los años noventa, esa visión del salario mínimo cambia y esta variable es considerada una señal principal de la política monetaria.

Antes, el salario mínimo era visto como una herramienta del Estado para lograr una amplia gama de objetivos: "elevar la producción y el volumen de ventas", "la organización científica del trabajo", bajar costos de producción y elevar las utilidades de las empresas, promover la organización de cooperativas de consumo y de producción, elevar la sindicalización en la industria, obligar al pago del salario mínimo en la agricultura, y disminuir las diferencias de salarios entre trabajadores, pues "uno de los postulados fundamentales del socialismo es la incesante elevación del nivel de vida de los trabajadores, aspiración suprema ...[del] actual Gobierno revolucionario"(Fondo de Cultura Económica 1951). Hasta los ochenta, el gobierno federal pensaba su política de salario mínimo como una forma de incidir sobre los resultados de las negociaciones salariales en general. Se da alta inflación general entre el final de los setenta y el inicio de los ochenta, e incluso hiperinflación. Ante esa situación, el gobierno encontró que las nuevas teorías de inflación que se hablan consolidado entre los setenta y los ochenta funcionan para contener el fenómeno y, después de intentos de éxito limitado en los noventa, converge después de 2000 a la política de metas de inflación. Para 2016, al menos 36 países más adoptaron políticas de metas de inflación (incluyendo Canadá, Corea del Sur y Guatemala (Schmidt-Hebbel y Carrasco, 2016).

A partir de esa época, se da la subordinación de la política de salario mínimo a la política monetaria.



Durante los ochenta, la política de salario mínimo comienza a ser fuertemente influenciada por la hipótesis de que es necesario alinear las expectativas de empresas y trabajadores hacia una meta inflacionaria. Así, las políticas de contención monetaria tendrían el efecto deseado de bajar la inflación sin crear daños excesivos al empleo por incertidumbre de empresas y trabajadores sobre el valor real del salario. Posiblemente la referencia más influyente sobre la política mexicana fue el artículo de Taylor (ver Aspe 1993). Para aplicarla, el gobierno creó en 1988 un mecanismo denominado "Pacto para la Estabilidad y Crecimiento Económico", que culminó esfuerzos que venían de unos años atrás para aplicar las teorías mencionadas. Así, durante aproximadamente un lustro se dio un intenso control; el salario mínimo se ajustaba con retraso a la inflación de manera que disminuyó año con año. Gradualmente los controles se abandonaron, pero se mantuvo el aplicado al salario mínimo. El proceso de estabilización vía el Pacto sufrió un revés con la denominada "Crisis Tequila" de 1994-95. Cualquiera que haya sido su causa, sobrevivió la idea de que puede lograrse cierta consistencia entre las expectativas de inflación y la política monetaria para estabilizar el empleo y la producción. Después de 1994-95 el gobierno logró resultados de inflación más baja y predecible, pero aún con cierto descontrol, lo que llevó a una pérdida adicional en el salario mínimo y a un cambio en la política monetaria. Hacia los años dos mil, el gobierno adopta la política de meta de inflación. El salario mínimo ajustado por el INPC esencialmente queda en un nivel estacionario a partir de ajustes anuales e inflación baja, situación que se mantiene hasta 2018. Para entender esto, podemos referirnos al escrito de Carstens y Wemer (2000), en el cual avanzan la siguiente hipótesis: si bien la inflación es un fenómeno monetario, la causa de que el banco central infle la economía es que previamente se han dado aumentos en salarios. No es aquí el lugar para discutir si esa es una hipótesis válida, y sólo se lista como explicación de la política.



En breve, la narrativa es que tras la crisis de 1994 el Banco de México tenía poca credibilidad (esencialmente, por dos quiebras generales del sistema bancario en 1981-82 y 1994-95, así como por la hiperinflación), por lo cual debió atarse las manos y adoptar un sistema de "objetivo de inflación". En esta historia, para el Banco y para el gobierno, cumplir en controlar la inflación va más allá de los daños directos que la misma puede crear a la estabilidad del comercio y de los presupuestos de las familias.

En la Tabla 1 están los pronósticos de inflación del gobierno federal desde 2000. Estos provienen del documento de Criterios Generales de Política económica

Una expresión de esta hipótesis en que basa su política el Banco de México está en el Informe sobre la Inflación abril-junio 2013, en el cual se incluye una sección especial intitulada "Cambios en Precios Relativos y Convergencia de la Inflación al Objetivo de 3%". Expresamente se expone la hipótesis de que cuando la inflación se ha desviado del objetivo de 3%, ello se debe a "choques de oferta que han impactado los precios relativos de ciertos productos...[pero] la negativa del Banco de México a validar ha conducido a que el efecto de dichos choques sobre la inflación haya sido sólo de carácter temporal". Es decir, en esta discusión de política la frase "validar" no es gratuita y denota que el Banco se reserva el poder de la economía. En particular, las alzas en precios de tarifas que se adoptan entre 2015 y 2017 fueron consideradas "choques de oferta" que el Banco consideró necesario "validar" en forma permanente. Que se envían al Congreso cada año para dar inicio al ciclo de aprobación del presupuesto. Vemos que, de 2003 en adelante, la cifra es 3%, más o menos un punto porcentual. Hasta 2014 se fijó un crecimiento para el salario mínimo que resultó inferior o unas décimas, mayor a la inflación realizada. El balance de los primeros

13 años fue una pérdida de 3.7%, la mayor parte ocurrida en el arranque de esta política monetaria (de 2002 a 2005). De 2015 en adelante se relaja la disciplina inflacionaria, y se eleva el salario mínimo por arriba de la inflación. No



es posible discernir con información pública, en qué medida la decisión de relajar la política de incrementos reales menores o iguales a la inflación se asocia a la presión política que enfrenta el gobierno por parte de quienes proponen aumentos, y en qué medida los aumentos han sido una previsión a la probabilidad de inflaciones más altas.

**Tabla 1**  
**Pronósticos de inflación y crecimiento del PIB**  
**por el Gobierno Federal, 2010-2014**

	<i>PIB</i>	<i>Inflacion</i>	<i>Inflacion realizada</i>	<i>Salario mínimo</i>
2000	4.5	10	9.5	10.1
2001	4.5	6.5	6.4	7
2002	1.7	4.5	5	5.8
2003	3	3	4.5	4.5
2004	3.1	3	4.7	4.3
2005	3.8	3	4	4.5
2006	3.6	3	3.6	4
2007	3.6	3	4	3.9
2008	3.5	3	5.1	4
2009	1	3.8	5.3	4.6
2010	2.5	3	4.2	4.9
2011	4.4	3	3.4	4.1
2012	2.7	3	4.1	4.3
2013	2.3	3	3.8	4.3
2014	2.6	3	4	3.9
2015	3	3	2.7	4.8
2016	3.1	3	2.8	6.3
2017	2.5	3	6.8	9.6
2018 <sup>a</sup>	2.5	3	3.8	10.4

<sup>a</sup> Salario mínimo general en zona A (desde 2017, sólo una zona en todo el país).

<sup>b</sup> Para 2016-2018 la SHCP presenta un rango de crecimiento esperado del PIB; se muestra el promedio.

<sup>c</sup> Para 2018 se usa la inflación esperada según una encuesta reportada por Banxico (2017).

Fuente: SHCP, Criterios Generales de Política Económica, varios años.

Acotándonos al aspecto monetario, es un hecho, México tiene la inflación



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



acumulada más alta de los países que empleamos para el análisis, mientras que Francia tiene la más baja, siendo que tiene el mayor incremento en el salario mínimo.

Si la inflación es producida a largo plazo por el crecimiento de la cantidad de dinero, el incremento en salario mínimo no tiene ningún efecto inflacionario; subrayamos que no tiene ninguno, aunque el Banco de México (2016) argumenta que un incremento del salario mínimo de 1% genera una inflación mayor al 1% a largo plazo). Si, por otro lado, como sugiere la hipótesis de "causalidad inversa", el incremento del salario provoca aumento del dinero y en precios, entonces habrá el pequeño impacto que se menciona en el párrafo anterior. Lo importante es entender que en el argumento de Carstens y Werner (1999), el banco central se ve forzado a emitir dinero cuando hay un incremento de salarios. Su análisis se basa en análisis estadístico de causalidad, pero ese análisis sólo mide que algunos eventos ocurren antes que otros, no consiste de un análisis contrafactual: es decir, quisiéramos saber qué hubiera ocurrido con la inflación si ante un incremento en salarios el banco central hubiera mantenido sin cambio el crecimiento del dinero. Es posible que la visión del banco central en la actualidad se base en un compromiso tácito con el gobierno de "validar" las decisiones de incrementar salarios y tarifas públicas mediante la creación de inflación para disminuir un posible efecto negativo de corto plazo sobre el empleo.

En la realidad, el crecimiento del dinero está muy por arriba del objetivo inflacionario del banco central. Para cualquier definición del dinero, el crecimiento ha estado arriba del 8% anual en la última década. El PIB real creció arriba de 4% solamente en uno de estos años, por lo cual es posible que la principal causa de la mayor inflación sea este crecimiento y no el empuje de los salarios. Por ello, cualquier incremento previsible en el salario mínimo debe tener un efecto de cero en la inflación, a menos de que el banco central decida "validarlo".



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Por otro lado, no hay duda de que en las economías de América Latina, con su historia de alta inflación y de políticas de estabilización con control de precios y salarios, puede haber costos de convencer a empresas y trabajadores de que el gobierno ya no va a usar al salario mínimo como un precio controlado. Kaplan y Perez Novaro (1985) mostraron la sensibilidad de todas las negociaciones salariales a la regulación del salario mínimo en los ochenta y los noventa.

Sin embargo, el concepto de "validación" no es empíricamente verificable. El Banco de México (2016) demuestra que hay una relación estadística de largo plazo entre salario mínimo e inflación. Debe mencionarse que tal relación existe entre varias de las series que hemos revisado arriba, de manera que el "impacto" que mide el Banco de México (2016) de los salarios mínimos sobre la inflación podría repetirse para cualquier par de las siguientes variables: cantidad de dinero (medida como M2), deuda o tarifas públicas. Como es bien sabido, cualquier par de series con tendencia (determinística o estocástica) muestran correlación estadística

significativa. Tratándose de variables como el salario mínimo, el salario general, el índice de precios al consumidor y otras variables medidas en dinero, además esperamos que haya tendencias estocásticas comunes (es decir, que estén cointegradas). Sin embargo, eso no nos dice nada sobre la causalidad entre las variables y necesitamos de teorías para interpretar los datos.

A continuación, revisamos brevemente el conocimiento más general y aceptado sobre los determinantes del salario, con el fin de enfocarnos al tema del salario mínimo.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

### *Conclusiones y recomendaciones*

La principal causa de la gran caída en el salario mínimo real ha sido la visión de la política monetaria de que incrementos por arriba de la inflación planeada por el gobierno llevarán a mayor inflación. La forma de romper el yugo sobre el salario mínimo es generando condiciones para romper la expectativa de los agentes económicos en general de que el gobierno usará al salario mínimo como referencia en sus metas de inflación.

El salario mínimo es una cantidad regulada y debe encontrarse el mecanismo institucional que permita su revisión regular sin incurrir en altos costos políticos y administrativos. La solución debe tomar en cuenta que los grupos de presión que estarán presentes en nuevas instituciones pueden no ser muy distintos a los que hacen su aparición en las ya existentes. Por ello, para lograr un cambio se requiere alterar la estructura de información y los incentivos del regulador.

Una posibilidad toma una página prestada de los mecanismos de regulación que se aplican con éxito en otras instancias. Esta es: definir una regla de mediano plazo que permita ajustes graduales, automáticos, sin intervención de agentes políticos, y que actúe en forma descoordinada de las acciones de política fiscal y monetaria. En específico, una regla podría ser la siguiente: a) definir la regla de salario mínimo una vez cada cuatro años; b) anunciar la nueva regla con 6 meses de anticipación, por lo menos; e) el salario mínimo cambiará cada vez que el crecimiento en el salario promedio de cotización al IMSS supere los cinco puntos porcentuales desde la última revisión; d) el incremento se aplicará en el mes siguiente a que se efectúe el cálculo (por ejemplo, si la condición se cumple para cifras de un mes de marzo, en vista de que el cambio se anuncia los primeros días de abril, el cambio se aplicará en mayo).



En vista del atraso histórico existente, puede haber incrementos iniciales y un ajuste gradual a cierto nivel de largo plazo. El objetivo de largo plazo puede ser, por ejemplo, llegar a cierto porcentaje del salario promedio de cotización al IMSS. En la actualidad el salario mínimo es 16% del salario gravable en la CDMX, pero es 30% en Chiapas, por lo cual los intereses de los trabajadores y empresas de distintos estados pueden entrar en conflicto. Con la regla propuesta, el salario mínimo llevará la variación en el tiempo que tenga el salario de cotización al IMSS. También se evita el riesgo de fijar un salario que crezca cuando todos los demás caen (por ejemplo, si se repite un episodio monetario como los de 1994-95, 1981-82 o 2008-9). Esta última situación sería inaceptable para las autoridades fiscales y monetarias el crecimiento por arriba del salario base de cotización, y estar en \$171 (\$303 en 2020) hubiera requerido aumentos adicionales de 8.10% al año. El supuesto de no afectar al mercado de trabajo es más realista para incrementos pequeños, mientras que el último mencionado con alta probabilidad alterarla en forma importante las contrataciones y negociaciones salariales. Aplicar la regla a largo plazo disminuiría los costos de negociación y menguaría los feroces debates que inevitablemente se dan en tomo al tema, pero principalmente darla confianza a la autoridad monetaria al eliminar el riesgo de un descontrol en el proceso de formación de expectativas de inflación.

Otros escenarios de evolución parecen ser el statu quo o un aflojamiento discrecional por parte del gobierno. En el primer caso, se continúa la política de elevar el salario mínimo sólo en la inflación esperada o menos; en el segundo se acepta que en realidad el salario no es causa de la inflación, pero en lugar de adoptar una política explícita se mantiene la discrecionalidad del gobierno para controlarlo. Para 2016, el gobierno anunció que permitiría incrementos reales y al autorizar el valor para 2018 habló de 20 por ciento de incremento real, pero como vimos arriba, el incremento en la inflación se comió una parte importante, quedando el incremento de 2016 a 2018 en 13 por ciento. No podemos identificar





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



en qué grado los incrementos para 2017 y 2018 se deben a la inminencia de las elecciones federales; por otro lado, en su minuta del 14 de diciembre el Banco de México (2017) remarca que a pesar de que las "... no se perciben presiones salariales sobre los precios ... el incremento al salario mínimo podría afectar el ritmo de disminución de la inflación. "Hacia 2019 y adelante, la variable crítica puede ser la inflación entre 2018 y 2019. El Banco de México mantiene para 2019 una meta de inflación de 3 por ciento, pero resultados desfavorables en 2018 (por ejemplo, una inflación arriba de 5 por ciento) podrían generar apoyo a la facción del gobierno que apoya el control del salario.

Finalmente, debemos precisar que, en nuestra opinión, un salario mínimo más alto no va a resolver el problema de la pobreza, de la discriminación contra las mujeres y de las desventajas de jóvenes humildes que entran al mercado de trabajo. No va a elevar el empleo. No va a mejorar la democracia ni va a mejorar el diálogo social. Para ello se requiere de una política laboral activa, tema que rebasa el objetivo de este ensayo. Se logra elevar la capacidad de negociación para cierto grupo de trabajadores, que es el objetivo del salario mínimo, pero el riesgo es dañar a otros. En vista de este objetivo, una buena política es definir un marco de negociación de largo plazo y trabajar en las acciones complementarias que facilitan su logro: adecuaciones a la ley fiscal en la parte de subsidio al salario, administración de la afiliación al seguro social, impacto de los impuestos a la nómina y rol de los programas sociales de transferencia de efectivo.

La historia probablemente no tendrá fin, pues ni el banco central ni el gobierno de la Ciudad de México tienen los incentivos para definir una política laboral amplia. El banco central no tiene facultades ni vocación para establecer una política laboral comprensiva, dentro de la cual el salario mínimo sea una herramienta articulada con los programas de empleo y seguridad social, así como con las leyes fiscales. Por su parte, el gobierno de la Ciudad de México seguirá



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

el destino que marque el ciclo electoral y tiene además otros problemas urgentes que atender, de manera que su liderazgo difícilmente se mantendrá. El éxito comenzará por ubicar el debate en el sitio pertinente.

## Referencias

Aspe, Pedro (1993), El camino mexicano de la transformación económica, México, Fondo de Cultura Económica.

Banco de México (2016) "Salario mínimo e inflación", Documento Preparado para la Comisión Consultiva para la Recuperación Gradual y Sostenida de los Salarios Mínimos Generales y Profesionales.

(2017) "Minuta número 56. Reunión de la Junta de Gobierno del Banco de México, con motivo de la decisión de política monetaria anunciada el 14 de diciembre de 2017". México: Banco de México.

Bernal, R. y Cardenas, M. (2003). "Determinants of labor demand in Colombia: 1976-1996", Working Paper 10077, National Bureau of Economic Research. Cahuc, P., Carcillo, S., Rinne, U. y Zinnermann, K. F. (2013). "Youth Unemployment in Old Europe: The Polar Cases of France and Germany", IZA Discussion Paper No. 7490.

Carstens, A. G, y Werner, A. M. (1999). "Mexico's monetary policy framework under a floating exchange rate regime". México: Banco de México, Documento de Investigación No. 9905.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2014). "Índice de la Tendencia Laboral de la Pobreza-Intervalos de Salario. Resultados nacionales y por entidad federativa". Disponible en: <http://www.coneval.gob.mx/>



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Flinn, C., Mullins, J. (2015). "Labor market search and schooling investment".

International Economic Review, 56, pp. 359--398.

Fondo de Cultura Económica (1951). "Documentos relativos a la implantación del salario mínimo en México, 1932-1934," El Trimestre Económico 18, 72(4), pp.

697-734.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## “HOMESCHOOLING: UNA ALTERNATIVA NECESARIA EN MÉXICO”

Lic. Alma Junuet Ramos Aragón. Universidad Aztlán [almanena31@gmail.com](mailto:almanena31@gmail.com);

M.A. Claudia Itsel Casique García. Universidad Aztlán [mba\\_ksq@hotmail.com](mailto:mba_ksq@hotmail.com);

M.A. Oscar Jiménez Estévez. Tecnológico Nacional de México, [oscar.jimenez@cuautla.tecnm.mx](mailto:oscar.jimenez@cuautla.tecnm.mx);

### RESUMEN

El homeschooling o educación en casa es una alternativa actual de la educación en México, como resultado de las necesidades de la sociedad, la cual está necesitada de un marco legal que la fundamente y que de acuerdo a su contexto en general, la educación en casa o homeschooling es ya una realidad en cientos de familia mexicanas como una solución a la problemática actual de la educación y sociedad en el país.

**PALABRAS CLAVE:** Homeschooling, Educación en Casa, Problemática, Sociedad, Educación.

### ABSTRACT

Homeschooling or home education is a current alternative to education in Mexico, as a result of the needs of society, which is in need of a legal framework that supports it and that according to its general context, home education or homeschooling is already a reality in hundreds of Mexican families as a solution to the current problem of education and society in the country.

**KEY WORDS:** Homeschooling, home education, problems, society, Education

### I. Introducción.

Estamos pasando por una crisis muy importante en la educación, en la cual nos atrevemos a decir que es una crisis que se ha venido arrastrando de varios años atrás y ha venido aumentando con el tiempo. En México tenemos cambios casi siempre en el sistema educativo cada seis años, es decir cada que hay un cambio de gobierno, y estos cambios muchas de las veces trae un beneficio consigo en materia educativa, pero la mayoría de las veces no es así y es que a decir verdad aquellos avances y/o buenas propuestas no logran dar resultados concretos, dado



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

al poco tiempo que este se lleva a cabo. Es decir podemos atrevernos a asegurar que una generación completa no ha seguido en toda su vida escolar un mismo plan o sistema educativo en México.

Todo cambio en materia educativa no debe tomarse a la ligera es decir para realizar un cambio, poner en práctica una propuesta educativa o cualquier modificación en general en el ámbito educativo debe ser una decisión basada en resultados de las generaciones pasadas y las actuales, hechos reales y bien cimentados y una vez analizados profundamente, llevar a cabo ese cambio que se cree será beneficioso para la educación en el país. Y al mismo tiempo tener cuenta que estos cambios modificarán todo el esquema educativo, es decir no solo se trata de modificar leyes, y aplicar reformas de ley, se trata de una modificación en todas instituciones que forman parte del ente educativos, así como todos los sujetos implicados desde la administración hasta quien lleva cabo los procesos de enseñanza-aprendizaje. Lo que implica una preparación de estos cambios a cada administrativo, supervisor, director y docente de cada rincón del país para poder llevar acabo dichos cambios de manera eficiente a los alumnos.

Y como es de suponerse en México no está bien aplicado las diferentes modificaciones en todas sus dimensiones y esto a su vez repercute notoriamente en la calidad educativa y por lo tanto se ve reflejado en el nivel académico. De acuerdo a los resultados del examen PISA de Panorama del rendimiento en ciencias, lectura y matemáticas (tabla 1).



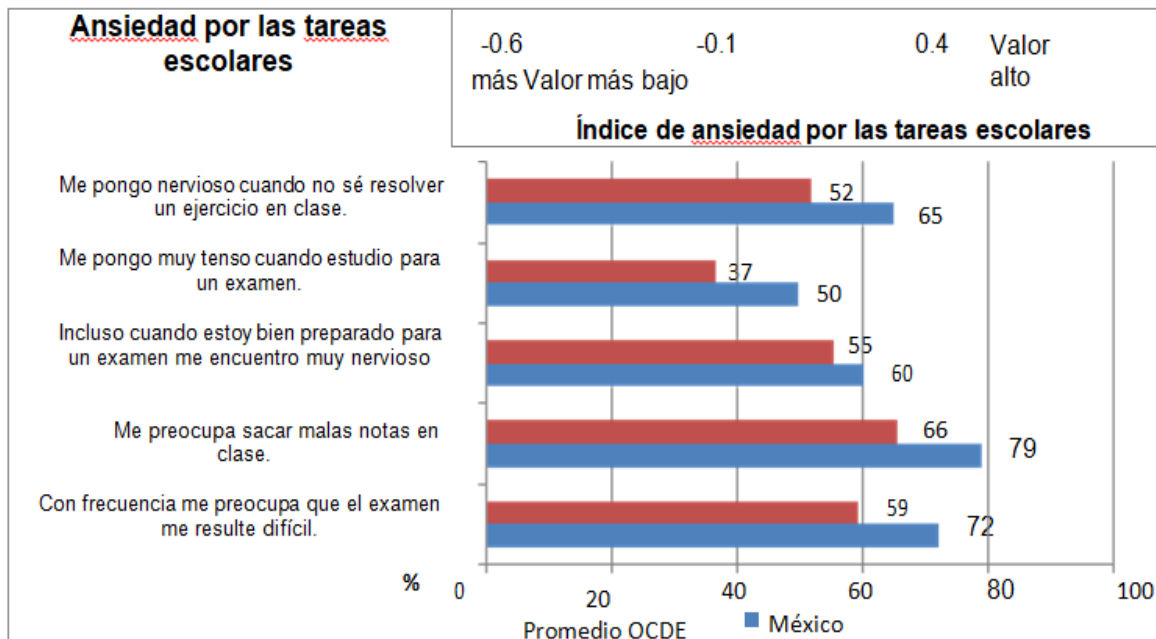
**TABLA I. Panorama del rendimiento en ciencias, lectura y matemáticas**

Países/economías con valores por encima de la media de la OCDE										
Países/economías con valores no significativamente distintos a la media de la OCDE										
Países/economías con valores por debajo de la media de la OCDE										
Rendimiento medio en ciencias	Creencias sobre la naturaleza y el origen del conocimiento científico			Proporción de estudiantes con expectativas de desarrollar una carrera relacionada con la ciencia				Motivación para aprender ciencia		
	Índice de creencias epistémicas (apoyo a métodos científicos de investigación)	Diferencia de puntos por unidad en el índice de creencias epistémicas		Todos los estudiantes	Chicos	Chicas	Mayor probabilidad de que los chicos aspiren a dedicarse a las ciencias	Índice de disfrute con el aprendizaje de las ciencias	Diferencia de puntos en el índice de disfrute con el aprendizaje de las ciencias	Diferencia por género en el disfrute con el aprendizaje de las ciencias (Chicos - Chicas)
	Score moyen	Índice moyen	Diff. de score	%	%	%	Risque relatif	Índice moyen	Diff. de score	Diff.
Media OCDE	493	0.00	33	24.5	25.0	23.9	1.1	0.02	25	0.13
Singapur	556	0.22	34	28.0	31.8	23.9	1.3	0.59	35	0.17
Japón	538	-0.06	34	18.0	18.5	17.5	1.1	-0.33	27	0.52
Estonia	534	0.01	36	24.7	28.9	20.3	1.4	0.16	24	0.05
China Taipéi	532	0.31	38	20.9	25.6	16.0	1.6	-0.06	28	0.39
Finlandia	531	-0.07	38	17.0	15.4	18.7	0.8	-0.07	30	0.04
Macao (China)	529	-0.06	26	20.8	22.0	19.6	1.1	0.20	21	0.16
Canadá	528	0.30	29	33.9	31.2	36.5	0.9	0.40	26	0.15
Vietnam	525	-0.15	31	19.6	21.2	18.1	1.2	0.65	14	0.06
Hong Kong (China)	523	0.04	23	23.6	22.9	24.2	0.9	0.28	20	0.26
P.-S.-I.-G. (China)	518	-0.08	37	16.8	17.1	16.5	1.0	0.37	28	0.14
Corea	516	0.02	38	19.3	21.7	16.7	1.3	-0.14	31	0.32
Nueva Zelanda	513	0.22	40	24.8	21.7	27.9	0.8	0.20	32	0.03
Eslovenia	513	0.07	33	30.8	34.6	26.8	1.3	-0.36	22	-0.03
Australia	510	0.26	39	29.2	30.3	28.2	1.1	0.12	33	0.16
Reino Unido	509	0.22	37	29.1	28.7	29.6	1.0	0.15	30	0.18
Alemania	509	-0.16	34	15.3	17.4	13.2	1.3	-0.18	29	0.43
Holanda	509	-0.19	46	16.3	16.9	15.7	1.1	-0.52	30	0.25
Suiza	506	-0.07	34	19.5	19.8	19.1	1.0	-0.02	30	0.17
Irlanda	503	0.21	36	27.3	28.0	26.6	1.1	0.20	32	0.09
Bélgica	502	0.00	34	24.5	25.3	23.6	1.1	-0.03	28	0.20
Dinamarca	502	0.17	32	14.8	11.8	17.7	0.7	0.12	26	0.09
Polonia	501	-0.08	27	21.0	15.4	26.8	0.6	0.02	18	-0.10
Portugal	501	0.28	33	27.5	26.7	28.3	0.9	0.32	23	0.08
Noruega	498	-0.01	35	28.6	28.9	28.4	1.0	0.12	29	0.27
Estados Unidos	496	0.25	32	38.0	33.0	43.0	0.8	0.23	26	0.21
Austria	495	-0.14	36	22.3	26.6	18.0	1.5	-0.32	25	0.23
Francia	495	0.01	30	21.2	23.6	18.7	1.3	-0.03	30	0.31
Suecia	493	0.14	38	20.2	21.8	18.5	1.2	0.08	27	0.22
República Checa	493	-0.23	41	16.9	18.6	15.0	1.2	-0.34	27	-0.06
España	493	0.11	30	28.6	29.5	27.8	1.1	0.03	28	0.11
Letonia	490	-0.26	27	21.3	21.1	21.5	1.0	0.09	18	0.03
Rusia	487	-0.26	27	23.5	23.2	23.8	1.0	0.00	16	0.07
Luxemburgo	483	-0.15	35	21.1	24.3	18.0	1.4	0.10	26	0.14
Italia	481	-0.10	34	22.6	24.7	20.6	1.2	0.00	22	0.24
Hungría	477	-0.36	35	18.3	23.9	12.8	1.9	-0.23	20	-0.02
Lituania	475	0.11	22	23.9	22.5	25.4	0.9	0.36	20	-0.14
Croacia	475	0.03	32	24.2	26.8	21.8	1.2	-0.11	22	0.05
CABA (Argentina)	475	0.09	28	27.8	26.2	29.3	0.9	-0.20	15	-0.14
Islandia	473	0.29	28	23.8	20.1	27.3	0.7	0.15	24	0.26
Israel	467	0.18	38	27.8	26.1	29.5	0.9	0.09	20	0.06
Malta	465	0.09	54	25.4	30.2	20.4	1.5	0.18	48	0.11
República Eslovaca	461	-0.35	36	18.8	18.5	19.0	1.0	-0.24	25	-0.02
Grecia	455	-0.19	36	25.3	25.7	24.9	1.0	0.13	27	0.12
Chile	447	-0.15	23	37.9	36.9	39.0	0.9	0.08	15	-0.09
Bulgaria	446	-0.18	34	27.5	28.8	25.9	1.1	0.28	17	-0.16
Emiratos Árabes Unidos	437	0.04	33	41.3	39.9	42.6	0.9	0.47	22	-0.02
Uruguay	435	-0.13	27	28.1	23.8	31.9	0.7	-0.10	16	-0.07
Rumania	435	-0.38	27	23.1	23.3	23.0	1.0	-0.03	17	-0.05
Chipre <sup>1</sup>	433	-0.15	33	29.9	29.3	30.5	1.0	0.15	29	0.06
Moldavia	428	-0.14	37	22.0	22.5	21.3	1.1	0.33	22	-0.17
Albania	427	-0.03	m	24.8	m	m	m	0.72	m	m
Turquía	425	-0.17	18	29.7	34.5	24.9	1.4	0.15	12	0.01
Trinidad y Tobago	425	-0.02	28	27.8	24.6	31.0	0.8	0.19	24	-0.01
Tailandia	421	-0.07	35	19.7	12.4	25.2	0.5	0.42	18	-0.05
Costa Rica	420	-0.15	16	44.0	43.8	44.2	1.0	0.35	4	-0.03
Catar	418	-0.10	33	38.0	36.3	39.9	0.9	0.36	25	0.00
Colombia	416	-0.19	21	39.7	37.1	42.0	0.9	0.32	7	-0.02
México	416	-0.17	17	40.7	45.4	35.8	1.3	0.42	12	0.01



Al mismo tiempo es de considerarse que antes de realizar y aplicar las nuevas ideas con sus reformas educativas, se debe empezar por cumplir con lo más básico de la educación en México; desde la falta infraestructura de las escuelas, las condiciones precarias de las escuelas en muchas de las comunidades marginadas del país, incluso la falta importante de planteles educativos, los servicios básicos como agua, electricidad e internet, y que decir del material necesarios como tecnologías de la información, insumos, etc. Esto acompañado de un problema social en el que actualmente se está viviendo, la inseguridad, la falta de valores, el poco interés familiar, la economía, la ruptura del núcleo familia, adicciones, bullying, entre otros. Mismos que afectan directamente al alumno en su ambiente escolar.

El alumno actualmente está sometido a índices altos de estrés generados desde su ámbito social, familiar y escolar, que por supuesto afecta en su desempeño e influye en la deserción escolar. Según los datos de la OECD, México tiene serios problemas de este tipo y que con el tiempo va en aumento.



“la educación en casa fue el modelo educativo utilizado hasta 1870 cuando se volvió



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



obligatorio el asistir a la escuela, el profesionalizar a los educadores y la institucionalización de la educación. Fue en la década de los 60's cuando la educación en casa vuelve a recibir atención. Una de las corrientes ideológicas que impulsa esta modalidad educativa puede considerarse como "derecha cristiana", promovida por Dr. Raymond Moore; aunque también fue promovido por el Profesor John Holt, siguiendo un fundamento pedagógico de "izquierda liberal". A partir de los 80's los grupos de homeschooling en los Estados Unidos de Norteamérica son en su mayoría cristianos practicantes, aunque no es exclusiva de estos grupos. Actualmente se estima que alrededor de 2.3 millones de estudiantes reciben educación en casa en ese país (Ray, 2016)" (Montiel).

## II. Metodología

El homeschooling o educación en casa, es básicamente la educación guiada por los padres sobre los hijos sin asistir a un colegio. Esta educación está basada en contenidos educativos mismos que los padres eligen de acuerdo al sistema educativo que desean llevar, casi siempre es basado en el programa educativo del país donde se encuentra pero siempre complementado por diversos temas de interés de la familia y del niño. Las ventajas de este método de enseñanza son muy grandes, desde que el proceso de enseñanza-aprendizaje es llevado a cabo dentro del principal núcleo del niño que es el familiar, el cual le permite basar su aprendizaje en valores, permite al alumno ser más autodidacta, al ser tan flexible este sistema le permite conocer al alumno sus propios gustos y pasiones e enriquecerlos en conocimiento. Al no tener un tiempo estimado para entregas de supuestos aprendizajes esperados basados en programas con límite de tiempos en contenidos y en constantes cambios, el alumno puede ver los contenidos a su ritmo con un aprendizaje vivencial mismo que tendrá realmente un aprendizaje significativo por el resto de su vida.

Le permite al alumno tener una educación completamente basada en su propio estilo de aprendizaje, los recursos y herramientas para su educación que tiene al





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



alcance no son limitados a lo que una institución le pueda proporcionar, todo lo contrario ya que su proceso de enseñanza-aprendizaje no está limitado a cuatro paredes, el alumno basa su conocimiento en todo su día a día y en cualquier lugar teniendo al alcance infinidad de recursos y herramientas educativas.

“La práctica educativa centrada en el niño, es coherente porque le brinda que la importancia que tiene, le adjudica los créditos que solo su ingenio y creatividad pueden lograr; el niño nos enseña como aprende, nos enseña como construye su conocimiento que no está en un texto, por lo general está en la acción que realiza para entender o interpretar su realidad, no nuestra visión o concepto. Al realizar homescholing el niño tiene la oportunidad de desplazarse con gran facilidad, su escenario de aprendizaje es el cuarto de baño, la cocina, la cochera, su jardín o el cuarto de lavado; tiene la oportunidad de interpretar videos, visitar museos, participar en eventos culturales, eventos que los niños que asisten a una escuela regular se están perdiendo. (Martha L. Avalos-Obregón, María D. Avalos-Obregón, Fabián Cazar del Pozo )”

“Al respetar el ritmo y estilo de aprendizaje de cada uno de los hijos se está en la capacidad de responder a sus necesidades, sin obligar a realizar tareas que en una escuela se deben ejecutar en un tiempo determinado con un material proporcionado por la docente y con el rigor del cumplimiento de reglas y normas impuestas desde una autoridad que regenta el funcionamiento de la institución educativa.

En un ejercicio pleno y complaciente de lo que es educación se debe analizar con cuidado lo que realmente es el proceso de aprendizaje.” (Martha L. Avalos-Obregón, María D. Avalos-Obregón, Fabián Cazar del Pozo )

Al ser una alternativa de educación que se ha venido realizando a través de los años por cientos y cientos de familia, actualmente existen indicios de que la educación en casa está dando grandes resultados.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



“Los estudiantes que ejercen tutorías académicas en el hogar tienen mucho que ofrecer a universidades altamente selectivas en los Estados Unidos, una amplia gama de conocimientos y experiencias, confianza y facilidad en el trabajo con adultos, un sentido claro de sus fortalezas y debilidades académicas y un enfoque auto dirigido y decidido hacia el aprendizaje. (Bruce, 2010)” (Martha L. Avalos-Obregón, María D. Avalos-Obregón, Fabián Cazar del Pozo )

“Experiencias como la de Paula Rothermel, investigadora británica que realizó su trabajo con más de 1000 familias homeschooler durante tres años, demostrando que los niños educados en casa manifestaron altos niveles de alfabetización y de habilidades sociales.

El empoderamiento de los jóvenes por su proceso de aprendizaje y el entusiasmo que mantienen por hacer cosas que le gustan, eventos de su agrado les asegura el éxito en diversos escenarios educativos, lo que sucede a la inversa con los jóvenes que asisten al sistema educativo tradicional pasan horas y horas para aprender contenidos que no son del contexto o de su interés, si no con la finalidad de aprobar un nivel o año; o en el mejor de los casos recibir una recompensa por parte de sus profesores” (Martha L. Avalos-Obregón, María D. Avalos-Obregón, Fabián Cazar del Pozo ).

### III. Resultados

En México a decir verdad la educación en casa o Homeschooling no está regulada como tal, pero tampoco está prohibida, es decir de acuerdo a nuestro marco jurídico máximo que es la constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos existen artículos que dejan entre ver una laguna jurídica en la que incluso hay varios artículos que si bien no los regula como tal, tampoco deja al azar a esta alternativa de la educación como por ejemplo:

El artículo 1º constitucional dice:

“Queda prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, las condiciones de salud,



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas.” (REBOLLEDO).

Por otra parte, está el artículo 3º constitucional que es específico sobre la educación, en él se establece la obligación específica del Estado de impartir la educación; pero por otra parte no hay ninguna prohibición expresa sobre la educación en casa. Debemos recordar que todo aquello que la ley no prohíba específicamente, lo permite implícitamente.

Del artículo 4º constitucional debemos rescatar el siguiente párrafo: “En todas las decisiones y actuaciones del Estado se velará y cumplirá con el principio del interés superior de la niñez, garantizando de manera plena sus derechos. Los niños y las niñas tienen derecho a la satisfacción de sus necesidades de alimentación, salud, educación y sano esparcimiento para su desarrollo integral. Este principio deberá guiar el diseño, ejecución, seguimiento y evaluación de las políticas públicas dirigidas a la niñez.” (REBOLLEDO). Por otra parte, el artículo 24 constitucional establece que: “Artículo 24. Toda persona tiene derecho a la libertad de convicciones éticas, de conciencia y de religión, y a tener o adoptar, en su caso, la de su agrado. Esta libertad incluye el derecho de participar, individual o colectivamente, tanto en público como en privado, en las ceremonias, devociones o actos del culto respectivo, siempre que no constituyan un delito o falta penados por la ley. Nadie podrá utilizar los actos públicos de expresión de esta libertad con fines políticos, de proselitismo o de propaganda política.” (REBOLLEDO).

Estos por solo citar algunos de la constitución mexicana, sin embargo existen más artículos desde la constitución mexicana, la general de educación etc. Donde se encuentran también artículos que como ya se mencionó no avalan la educación en casa pero tampoco la prohíbe.



#### IV. Conclusión

La educación en casa o el homeschooling es una alternativa de la educación, muy buena en todo su contexto, pues aunado a algunos beneficios aquí mencionados de los muchos que tiene para los alumnos, también beneficia a la sociedad como tal, pues es una manera de educar basada en valores e intereses familiares mismos que a la larga dará como fruto a la sociedad un ser humano preparado y capaz intelectualmente, sino también un ser responsable y comprometido con su sociedad. Es necesario contar con un marco jurídico que respalde esta práctica y al mismo tiempo el gobierno debería no solo reconocer si no apoyar e incluso regularla ya que la educación en casa como alternativa de la educación en México es una gran herramienta para el gobierno mismo, pues al haber un exceso de demanda estudiantil, poca infraestructura, pocos recursos y una gran zona geográfica faltante de abarcar en materia educativa, el homeschooling con su práctica viene apoyar al gobierno a que ningún Mexicano quedo exento de una educación de calidad sin importar si hay o no una infraestructura a su alcance, le permitirá al gobierno llevar la educación a otro nivel. Le permitirá también llegar a la población más vulnerable del país como los niños y niñas con alguna discapacidad pues el gobierno no cuenta con la infraestructura y los docentes capacitados para proporcionale educación a este sector que también está en aumento.

#### V. Bibliografía

1. Martha L. Avalos-Obregón, María D. Avalos-Obregón, Fabián Cazar del Pozo . «polodelconocimiento.com.» octubre de 2018. 9 de septiembre de 2019 <<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/743/html>>.
2. Montiel, Teresita. « [www.reibci.org](http://www.reibci.org).» Abril de 2018. 5 de septiembre de 2019 <<http://www.reibci.org/publicados/2018/abr/2800102.pdf>>.
3. OCDE. «PROGRAMME FOR INTERNATIONAL STUDENT ASSESSMENT (PISA).» 2015.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
**ISSN 2448-6035**



4. OECD. «[oecd.org/PISA.](http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-Mexico-ESP.pdf)» s.f. 3 de SEPTIEMBRE de 2019  
<<http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-Mexico-ESP.pdf>>.
5. REBOLLEDO, MARTHA. «Aprende con Alas.» s.f. 15 de septiembre de 2019  
<<https://campusaprendeconalas.com/wp-content/uploads/2017/09/DEFENSA-LEGAL-DEL-HOMESCHOOLING-EN-MEXICO.pdf>>.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## “ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN EN LA CONCEPCIÓN DE PATENTES Y MODELOS DE UTILIDAD EN LAS UNIVERSIDADES EN MORELOS”

M.A. Oscar Jiménez Estévez. Tecnológico Nacional de México, [oscar.jimenez@cuautla.tecnm.mx](mailto:oscar.jimenez@cuautla.tecnm.mx);

M.A. Celina Hiosilene Ocampo Ponce, Tecnológico Nacional de México,

[celina.ocampo@cuautla.tecnm.mx](mailto:celina.ocampo@cuautla.tecnm.mx)

Zurisadai Jiménez Casique. Tecnológico Nacional de México [17680320@cuautla.tecnm.mx](mailto:17680320@cuautla.tecnm.mx)

Claudia Itsel Casique García. Universidad Dorados, [mba\\_ksq@hotmail.com](mailto:mba_ksq@hotmail.com)

### Resumen

La patente es una variable indicadora de invenciones e innovaciones. Al mismo tiempo son un parámetro en la producción científica y generación de conocimiento en una Institución de Educación Superior. Este trabajo analiza la situación actual de las universidades del Estado de Morelos, ya que los alumnos de las universidades desarrollan proyectos y algunos generan conocimiento, pero hasta donde están registrando patentes y modelos de utilidad y como resultado de esta, se manifiesta la necesidad de crear un metodología que conozcan primeramente nuestros docentes y luego nuestros alumnos que están siendo los generadores de nuevas innovaciones.

### Abstract

The patent is an indicator variable of inventions and innovations. At the same time they are a parameter in scientific production and knowledge generation in a Higher Education Institution. This paper analyzes the current situation of the universities of the State of Morelos, since the students of the universities develop projects and some generate knowledge, but as far as they are registering patents and utility models and as a result of this, the need to create a methodology that first know our teachers and then our students who are being the generators of new innovations.

**Key words:** Patent, Utility Model, Universities



## I. Introducción.

En Morelos están registradas más de 100 universidades, de las cuales solo nos enfocamos a las universidades que ofertan las ingenierías y posgrados de ingeniería siendo estas la UAEM, Instituto Tecnológico de Cuautla, Instituto Tecnológico de Zacatepec, CENIDET y las escuelas particulares de la región de la Zona centro y oriente de Morelos.

- ¿Pero hasta donde se está desarrollando y plasmado patentes y modelos de utilidad?
- ¿Por qué la Innovación estudiantil mediante la transferencia tecnológica y la vinculación entre la academia y la industria tiene un bajo impulso en el patentamiento y modelos de utilidad?
- ¿Cuál es la situación real de los alumnos en cuanto al concepto de lo que es una patente o modelo de utilidad?
- ¿Cómo se realiza el registro de patentes o modelos de utilidad?

### **Patente**

Una patente o un registro es un título que confiere a su titular el derecho de excluir a terceros de explotación concedido por el Estado, es decir por el Gobierno Mexicano, a través de la Administración Pública Federal, mediante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial a la Persona que realiza una invención es decir, al inventor de un producto o un proceso. Para que sea patentable, la invención debe satisfacer determinados requisitos como son que sea novedoso, actividad inventiva y aplicación Industrial.

### **Modelo de Utilidad**

Se pueden registrar como modelos de utilidad los objetos, utensilios, aparatos o herramientas que como resultado de un cambio en su disposición, configuración, estructura o forma presentan una función distinta respecto a las partes que lo integran o ventajas en su utilidad, siempre y cuando cumplan con los siguientes requisitos son novedad y aplicación industrial.



## II. Metodología.

Para la presente investigación se utilizó una metodología cuantitativa. Esta metodología nos permite indagar en un mundo de posibilidades y probabilidades. Así mismo la cuántica se basa en el principio de la incertidumbre, mismo que es una etapa clave en una investigación. Con dicha metodología se estudió la multiplicidad de opciones y calcula probabilidades. XXXX. Los resultados de fiabilidad y consistencia del instrumento utilizado para la recolección, obtuvo un grado confianza de 0.95 de acuerdo al modelo mencionado en la sección de metodología. En la exploración antes mencionada se incluyeron preguntas relativas al nivel de comprensión y de opinión sobre las patentes y modelos de utilidad y si en el transcurso de la carrera algún docente les había hablado de lo que es una patente o modelo de utilidad y si alguna vez los proyectos que habían desarrollado si era novedoso, actividad inventiva y aplicación Industrial. La investigación realizada constó de tres variables, mismas que se establecieron como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1. Variables**

Campo	Concepto	Indicadores
Conocimiento sobre patentes y modelos de utilidad	Si los encuestados alguno de sus docentes les había explicado el concepto de patente y modelo de utilidad	Conocimiento del Tema Interés por el tema Si desconocían el tema.
Donde se realiza el registro de patentes en México.	Si los encuestados sabían dónde se realiza el registro de una patente o algunos de sus maestros les habían indicado de algún proyecto que podía ser patentado.	Si conocían las oficinas del IMPI.
Procedimiento de registro de patentes	Si los las Universidades tenían una metodología que les brindara el apoyo para el registro de patentes	Registro de patentes Apoyo por parte de las Instituciones o sus asesores
Costos de una patente	Si sabían el costo de patentar en México	





Interés por el registro de patentes	Si las personas tienen interés por el registro de patentar su proyecto.	Interés por el tema Interés por conocer procedimientos y lineamientos
-------------------------------------	---	--

El diseño del instrumento se realizó a partir de los indicadores comprendidos en la Tabla 1. Operacionalización de las variables, a investigar y su medición se hizo en base a un sondeo principalmente entre estudiantes de las Universidades cabe aclarar que la participación de los alumnos encuestados fue muy cordial, otras encuestas se realizaron utilizando las TIC. A continuación mostraremos de manera gráfica los resultados obtenidos dentro de nuestro sondeo y muestra mencionada en la sección de metodología. Dividiremos los resultados en cuatro principales secciones con la finalidad de que los resultados sean más claros:

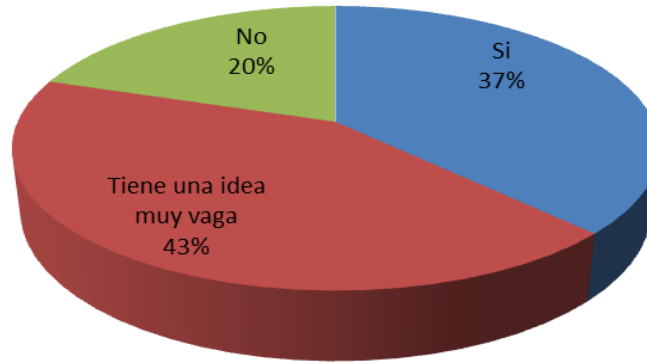
### III. Resultados.

Los resultados de fiabilidad y consistencia del instrumento utilizado para la recolección, obtuvo un grado confianza de 0.96 de acuerdo al modelo mencionado en la sección de metodología. A continuación mostraremos de manera gráfica los resultados obtenidos dentro de nuestro sondeo y muestra mencionada en la sección de metodología. Dividiremos los resultados en cuatro principales secciones con la finalidad de que los resultados sean más claros:

**Conocimiento de patente.** En esta primera sección (gráfica 1) abordaremos el conocimiento que tienen los encuestados, cabe aclarar que más del 95% de las respuestas fue opinión de los alumnos participantes del ENEIT, sobre el concepto de “patente”. Donde tocamos el indicador “sabe usted lo que es una patente” y los participantes nos indican en un 37% que conocen que es una patente y solo el 20% de los encuestados dijeron que no conocían el término.



Grafica 1. ¿Sabe usted que es una patente?



Como podemos observar en la gráfica 1 los resultados nos arrojan que el concepto de patente al parecer muy pocos universitarios saben lo que es una patente y un 43% tiene una idea muy vaga, pero en la siguiente pregunta (gráfica 2) observamos que solo el 12% de los encuestados respondieron conocer donde se realiza el registro de una patente y el 43% de los encuestados indicaron que desconocen.

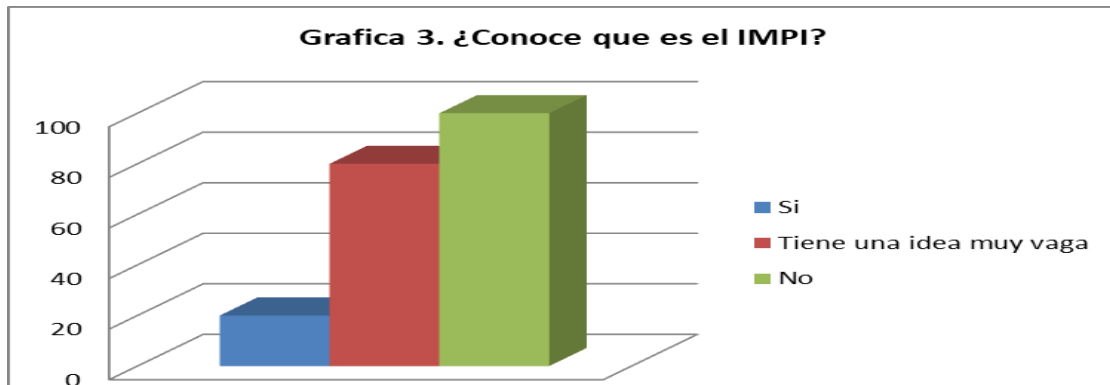
Grafica 2. ¿Conoce donde se realiza el registro de una patente o modelo de utilidad?



En la gráfica 3 se planteó si conocen ¿Que es el IMPI? Observamos 10 por ciento de los encuestados afirmaron saber que es el IMPI y el 50 por ciento, no tiene idea que es, si comparamos la pregunta anterior donde se les pregunto que si sabían dónde tramitar una patente o modelo de utilidad recordemos que el 37 por ciento respondió que si sabía dónde podía tramitar una patente, pero resulta que cincuenta

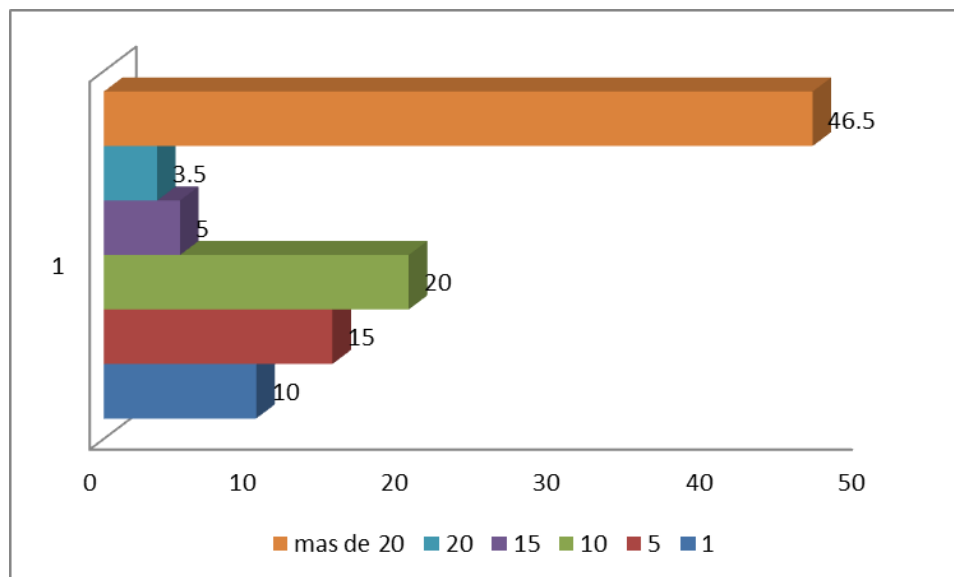


por ciento de los encuestados que no tiene idea que es IMPI, cuando respondieron que si saben dónde tramitar una patente.



En la gráfica 4 podemos observar que solo el 3.5 por cientos de los alumnos encuestados verdaderamente saben el periodo en el cual puede tener una patente y el 96.5 de los encuestados desconocen la vigencia de una patente. Ya que un 46.5% considera se puede tener la patente por más de 20 años.

**Gráfica 4. Vigencia de una patente**





#### **IV. Conclusión**

La situación presentada en tema Análisis de la situación actual en la concepción de patentes y modelos de utilidad en las universidades de Morelos no es muy alentadora. Con base en los resultados obtenidos en el sondeo realizado a de las Instituciones de Educación Superior. Podemos concluir los siguientes puntos:

1. El concepto de patente no es comprendido por universitarios, muy vagamente algunos universitarios saben, de la misma forma el proceso de registro de patentes.
2. El proceso de registro de patentes es mayormente conocido con base el mayor nivel académico ya que se observó que los alumnos del CENIDET tienen un mayor concepto.
3. El 96.5 % de la muestra desconocen la vigencia de las patentes y un alto porcentaje indica que nunca en clases lo han mencionado
4. El 91% de los participantes reconocen la necesidad de tener acceso a una metodología que les indique el proceso de registro de una patente ante las entidades pertinentes como es el Instituto Mexicano para la Protección Industrial (IMPI).

#### **V. Bibliografía:**

1. Alcázar-Zamacona, J. &-Z. (2013). Análisis Cuantitativo de Patentes en México. Global Conference On Business & Finance Proceedings, 830-837.
2. Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. Psychometrika, 16 (2), 297-334.
3. Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. (2013). IMPI en cifras de 1993 a enero-junio 2013. México, D. F.: Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.
4. López-Borrull, A., &Ortoll, E. (2012). Patentes, ¿el documento de evaluación académica del futuro? Anuario ThinkEPI, 140-141.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



5. Diario Oficial de la Federación. Decreto de creación del Tecnológico Nacional de México. DOF 23/07/2014
6. Diario Oficial de la Federación. Decreto por el que se crea el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. Publicado el 10/12/1993.
7. LEY DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de junio de 1991.
8. **Diario Oficial de la Federación.** Decreto de creación del Tecnológico Nacional de México. DOF 23/07/2014. Pág. web.: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5353459&fecha=23/07/2014](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5353459&fecha=23/07/2014)

Fecha de consulta: 12/12/2015 Guía de usuario de Patentes y Modelos de utilidad. Dirección Divisional de Patentes. Secretaría de Economía. Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México

ISSN 2448-6035

## **INFLUENCIA QUE PUEDE EJERCER EL CAMBIO DE LA TEMPERATURA AMBIENTE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS Y MICRO ESTRUCTURALES EN LOS METALES**

M.A. Oscar Jiménez Estévez. Tecnológico Nacional de México, [oscar.jimenez@cuautla.tecnm.mx](mailto:oscar.jimenez@cuautla.tecnm.mx);

M.E. Juan Mendoza Hernández. Tecnológico Nacional de México,

[jaun.mendoza@cuautla.tecnm.mx](mailto:jaun.mendoza@cuautla.tecnm.mx);

M.A. Celina Hiosilene Ocampo Ponce, Tecnológico Nacional de México,

[celina.ocampo@cuautla.tecnm.mx](mailto:celina.ocampo@cuautla.tecnm.mx)

M.A. Claudia Itsel Casique García. Universidad Unila [mba\\_ksg@hotmail.com](mailto:mba_ksg@hotmail.com);

### **RESUMEN**

Se presentan resultados de pruebas mediante ensayos mecánicos y análisis Fractográfico. Ya que los ensayos mecánicos sirven para comprobar cuál es la respuesta que ofrecen ciertos materiales al ser manipulados. Mediante distintos esfuerzos mecánicos se fuerza al límite el material. De esta forma podemos comprobar cuál es la resistencia que presentan. Conocer este tipo de información es vital para destinar unos materiales a un servicio u otro.

A través del comportamiento a la fractura de un acero que ha sido analizado y caracterizado. Se estudió cómo influye el cambio de la temperatura ambiente en las propiedades mecánicas y micro estructurales de un acero. Se tomaron probetas de un bloque representativo del material y se construyeron las curvas respectivas de tenacidad del material.

**PALABRAS CLAVE:** Fractografía, Estado basal, Tenacidad, Incremento de Temperatura, Ensayo Mecánico

### **ABSTRACT:**

Test results are presented by mechanical tests and Fractographic analysis. Since the mechanical tests serve to verify what is the response offered by certain materials when handled. Through different mechanical stresses the material is forced to the limit. In this way we can check what resistance they present. Knowing this type of information is vital to allocate some materials to one service or another.



Through the fracture behavior of a steel that has been analyzed and characterized. We studied how the change in ambient temperature influences the mechanical and microstructural properties of a steel. Test specimens were taken from a representative block of the material and the respective material toughness curves were constructed.

**KEY WORDS:** Fractography, Basal state, Tenacity, Temperature increase, Mechanical test

## V. Introduction.

La Organización Meteorológica Mundial (OMM) indico que las emisiones de dióxido de carbono generadas por los incendios forestales en el círculo polar ártico ascendieron a 75.5 millones de toneladas, el doble que las de julio de 2018 y el récord también jamás registrado.

Lo cual trae como consecuencia un incremento de la temperatura, el cual afecta a las estructuras metálicas. Estos cambios de temperatura, afectan las propiedades mecánicas y micro estructurales de dichos materiales debido y en gran parte a sus interacciones atómicas, que en estado basal es de aproximadamente 103 vibraciones/seg con una amplitud de pocos miles de nanómetros.

Se analizó y se estudió cómo influye la variación de la temperatura en las propiedades mecánicas y micro estructurales de un material metálico (acero) para obtener resultados a la fractura de la superficie del material, y tenacidad, con el objetivo de anticipar el comportamiento a la fractura para observaciones científicas y el aseguramiento de la calidad.

## VI. Metodología.

Los aspectos más importantes en el comportamiento mecánico de los metales son:

- La ductilidad, que es la propiedad de soportar grandes deformaciones plásticas para producir piezas útiles.



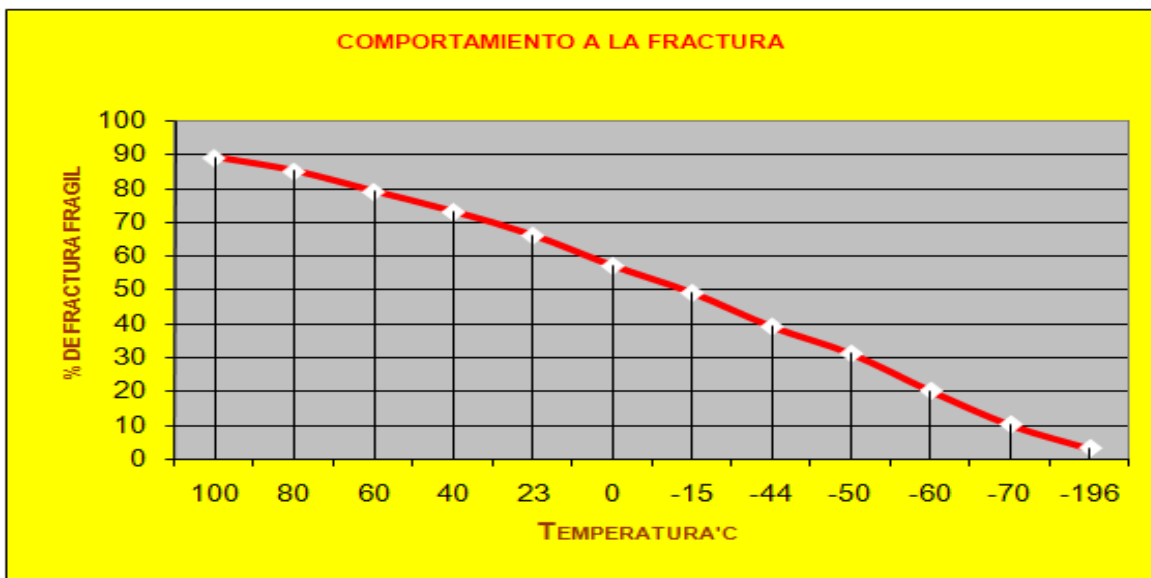
- La resistencia mecánica, que es responsable de que los metales soporten grandes esfuerzos sin romperse. Ambas propiedades son fuertemente dependientes de la temperatura a la cual se realiza la prueba.

Al incrementarse la temperatura se produce generación de nuevos sistemas de deslizamiento y la operación de otros mecanismos de deformación como el deslizamiento de bordes de grano a altas temperaturas, que disminuyen el endurecimiento por deformación.

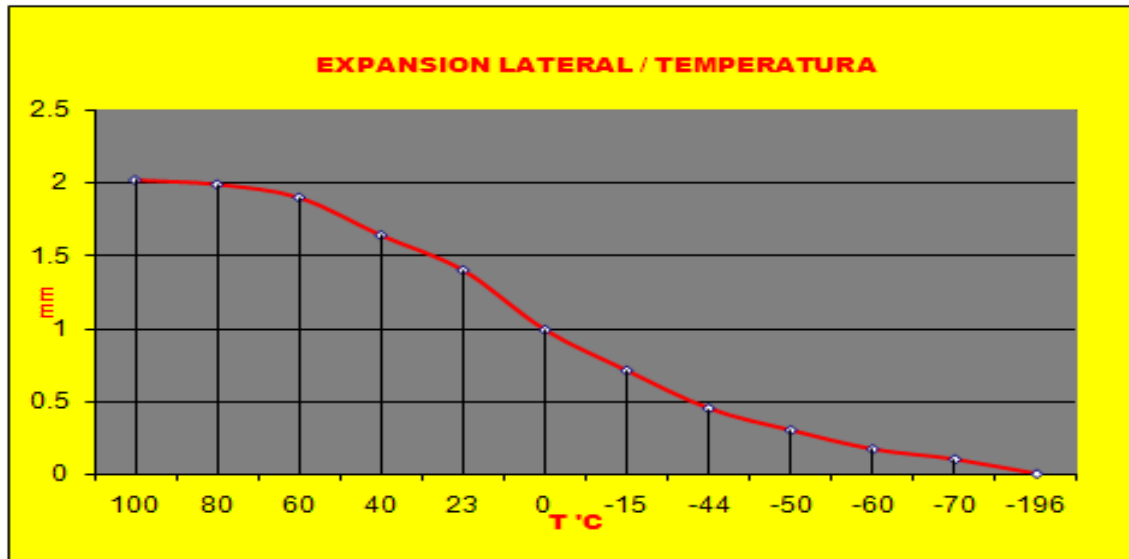
### III. Resultados.

Dichas gráficas muestran el comportamiento a la fractura Dúctil-Frágil de un acero, con respecto a la temperatura. Y sus respectivas foto macro gráficas (SEM).

**Gráficas: Resultados mecánicos y micro estructurales de la superficie de fractura de la variación de la temperatura Energía/Temperatura**







Actualmente no existe un criterio único para determinar cuánto una fractura es dúctil o frágil, entendiéndose como dúctil Se conoce como ductilidad a la propiedad de aquellos materiales que, bajo la acción de una fuerza, pueden deformarse sin llegar a romperse o por el incremento de temperatura ( $\Delta T$ ) y frágil es la capacidad de un material de fracturarse debido a su escasa o nula deformación permanente, todos los materiales tienen un comportamiento dúctil, está caracterizado por una absorción de energía mayor que la requerida para que un material fracture frágilmente. Por otra parte el comportamiento dúctil tiene asociado altos niveles de deformación plástica en los materiales. Con frecuencia quienes desconocen la resistencia de los materiales dice que el metal falló porque se cristalizó, claro que nosotros sabemos que el material era cristalino desde un principio, y que la apariencia de la superficie se debe a los planos de clivaje.

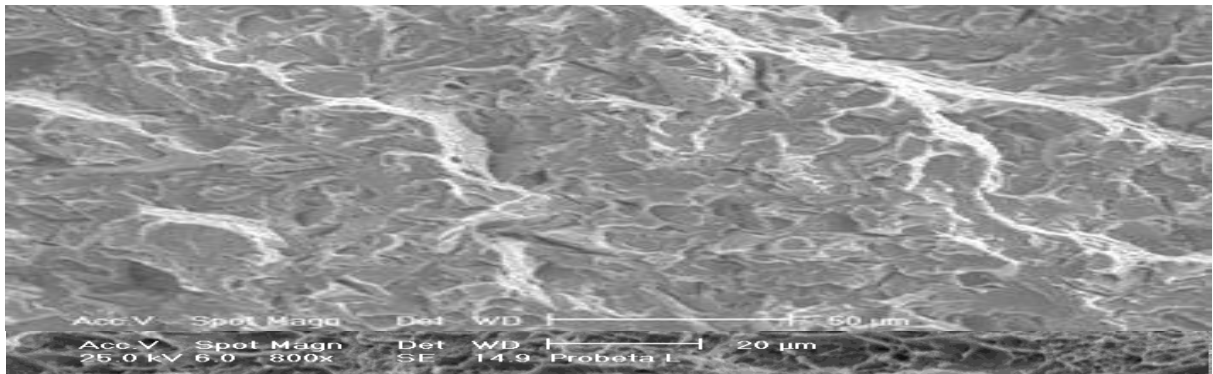
Dichas Macrografías, muestra las etapas del comportamiento a la fractura dúctil-frágil del acero, respecto al cambio de la temperatura.

Se muestra en la figura 2, el examen de la superficie de fractura, en alta magnificación SEM; la parte D revela una combinación de superficies con micro huecos con un patrón Chevrón y River Patter característico de una fractura por



clivaje. La figura 2 fue ensayada en un baño isotérmico a  $-15^{\circ}\text{C}$ , la cual se examinó en SEM, tipificando así la topografía de la superficie del acero, con las macrográficas que se hicieron correspondientes a las letras A,B,C. respectivamente. Por encima de un cierto rango de temperaturas son dúctiles y frágiles a temperaturas inferiores. Se presenta lo que se denomina temperatura de transición dúctil-frágil.

Macrografía A de la figura 2. Se aprecia una superficie lisa.

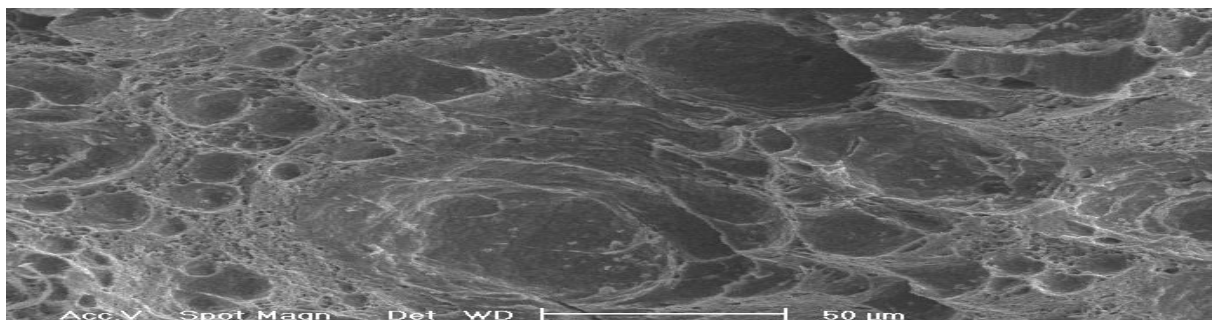


Macrografía B de la figura 2. Se aprecia una superficie de fractura con Dimples. Aumentos 20  $\mu\text{m}$ .

Macrografía C de la figura 2. Se aprecia una superficie de fractura que está caracterizada por pequeñas depresiones, o cavidades. Aumentos 50  $\mu\text{m}$

## VII. Conclusión

Es de suma importancia, tomar conciencia de los efectos climáticos que hoy en día se están viviendo, y de cómo estos cambios pueden afectar a nuestro entorno y a las estructuras, esto es para prevenir o evitar catástrofes que pueden ser producidos por la influencia de la temperatura, entre otros, el comportamiento en la



transición dúctil - frágil.



El trabajo realizado permitió verificar que al desarrollar pruebas a diversas temperaturas, se obtuvo una zona llamada temperatura de transición (50% fractura dúctil y 50% fractura frágil), que en este caso fue de  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ , por debajo de esta temperatura, es donde inicia la disminución de sus propiedades mecánicas, y por consecuencia la falla. A mayor temperatura es mayor la energía para romper el material y con poca temperatura, el material, se fractura con poca energía absorbida. A temperaturas elevadas el material que analizamos se comportó de manera dúctil con gran deformación y estiramiento antes de romperse. A temperaturas reducidas el material es frágil y se observa poca deformación en el punto de fractura.

La importancia de este estudio es debido a que obtuvimos el rango de temperaturas donde se presenta la zona de transición, siendo esta de gran interés, para propósitos de usos y aplicaciones de materiales a ciertas temperaturas, de tal forma que así se puede evitar la fractura y los riesgos que esto conlleva.

### **VIII. Bibliografía**

1. ASM Specialty Handbook - Carbon and Alloy Steels, edited by J.R. Davis, Davis & Associates, ASM International, Metals Park, OH, (1996).
2. Engineering Properties of Steels, Philip D. Harvey, editor, American Society for Metals, Metals Park, OH, Metals Handbook, Vol.1 - Properties and Selection: Irons, Steels, and High-Performance Alloys, ASM International 10th Ed. Norma ASTM E-23-06. Standard Test Method for Notched Bar Impact Testing in Metallic Materials.
3. American Society of Mechanical Engineers (ASME) “ Boiler and pressure vessel Code,
4. Section III NB 2200 Material test coupons and specimens for ferritic materials”.
5. ASTM E8M-99 “Standard test methods for tension testing of metallic materials (metric).



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
**ISSN 2448-6035**

6. Norma ASTM E-23-06. Standard Test Method for Notched Bar Impact Testing in Metallic Materials.
7. TM-MET-001 Procedimiento interno de muestreo y preparación de especímenes metalo gráficos.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Módulo: Manipulación velocidad y posición a servomotores con FPGA

M.C ELIUT LÓPEZ TOLEDO

[elopez@ute.edu.mx](mailto:elopez@ute.edu.mx)

[eliutl@hotmail.com](mailto:eliutl@hotmail.com)

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA GRAL. MARIANO ESCOBEDO

### Resumen

El presente trabajo, es el diseño de un módulo creado mediante el software de acceso libre IceStudio, aplicado a una FPGA iCEstick Evaluation Kit cuyo fabricante es Lattice Semiconductor. El módulo está diseñado para la manipulación de 4 servomotores del tipo Futaba s3003 debido a la gran utilización de este tipo de servomotores hoy en día en la enseñanza de control o robótica. El diseño del sistema, como se mostrara más adelante puede aplicarse desde 1 hasta 4 servomotores permitiendo especificar posiciones diferentes a cada servomotor y ser gobernados por tres velocidades diferentes. En esta ocasión se aplicó a los servomotores Futuba 3003. Las velocidades de los servomotores que, pueden darse mediante una combinación de frecuencias donde la más rápida es de 1 Hertz; sin embargo este valor puede ser modificado para que se incrementen o decrementen los tiempos de movimiento en los servomotores. Dentro de algunas ventajas que se tienen para este trabajo, es el uso del software libre y la facilidad que se tiene en la creación y manejo de los módulos que aceptan el lenguaje Verilog,



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México

ISSN 2448-6035

permitiendo la modificación del código con que cuentan los elementos de la colección inicial de dicho software. Para la creación de este módulo en la FPGA, fue necesario desarrollar otros sub módulos de tal manera que una combinación e incremento de los mismos permite un elemento final aplicado a los 4 servomotores.

### **Palabras clave**

FPGA, Icestudio, Servomotor, iCEstick Evaluation Kit.

### **Introducción**

Los servomotores en procesos productivos y con fines educativos son muy utilizados y manipulados o controlados utilizando microcontroladores o tarjetas como por ejemplo Arduino. En esta ocasión se hace uso de una tarjeta FPGA (Field Programmable Gate Array) del tipo ICEstick Evaluation Kit cuyo fabricante es Lattice y el uso del software libre para la configuración de la FPGA llamado Icestudio que lo hace más atractivo aún.

Icestudio es una plataforma de acceso libre y cuenta con un entorno amigable para desarrollar bloques paramétricos o no paramétricos con funciones específicas a partir de compuertas básicas, multiplexores y flip-flops; haciendo uso de estos elementos se procede a construir una serie de bloques que en su conjunto forman un bloque que permite manipular hasta cuatro servomotores del tipo Futaba 3003; además de permitir seleccionar tres velocidades diferentes y establecer posiciones que van de los 0 a 180 grados para cada uno de los servomotores.



La configuración propuesta, se puede modificar para manipular tantos servomotores, como sean permitidos por las terminales de E/S que se muestran más adelante.

## Metodología

La tarjeta FPGA utilizada en esta ocasión es una FPGA iCEstick Evaluation Kit (ver fig.1).

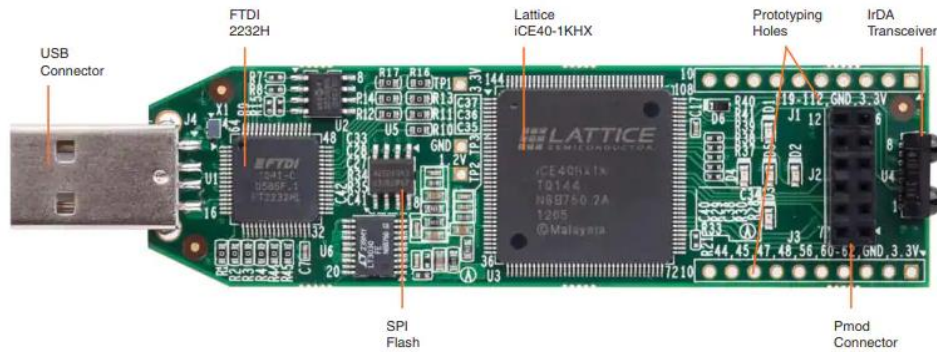


Fig. 1. Tarjeta FPGA iCEstick Evaluation Kit.

Algunas especificaciones técnicas de la tarjeta que se pueden visualizar en la dirección web de fabricante, se muestran a continuación:

- Procesador iCE40HX-1k.
- Conector Digilent Pmod de 2 x 6 posiciones para otras conexiones periféricas.



- El dispositivo USB FTDI 2232H permite la programación del dispositivo iCE y la interfaz UART a una PC.
- 5 LED de usuario.
- Oscilador Discera MEMS de 1MHz.
- 16 conexiones de E/S digitales LVCMOS/LVTTL (3.3V) en conexiones de

**User I/O and LEDs**

LED location	CPLD pin (All in Bank 1)	CPLD I/O	LED color
D1	99	PIO1_14	Red
D2	98	PIO1_13	Red
D3	97	PIO1_12	Red
D4	96	PIO1_11	Red
D5	95	PIO1_10	Green

**Diligent Pmod Compatible Connector Description**

Connection	Left Row pins	Right Row pins	Connection
PIO1_02	1	7	PIO1_06
PIO1_03	2	8	PIO1_07
PIO1_04	3	9	PIO1_08
PIO1_05	4	10	PIO1_09
Ground	5	11	Ground
3.3v	6	12	3.3v

**Expansion I/O Connections**

J1 Connector			J3 Connector		
Pin	CPLD I/O Bank 0	CPLD Pin	Pin	CPLD I/O Bank 2	CPLD Pin
1	3.3v	-	1	3.3v	-
2	Ground	-	2	Ground	-
3	PIO0_02	112	3	PIO2_17	62
4	PIO0_03	113	4	PIO2_16	61
5	PIO0_04	114	5	PIO2_15	60
6	PIO0_05	115	6	PIO2_14	56
7	PIO0_06	116	7	PIO2_13	48
8	PIO0_07	117	8	PIO2_12	47
9	PIO0_08	118	9	PIO2_11	45
10	PIO0_09	119	10	PIO2_10	44

Fig. 2. Terminales de Entrada/Salida de la FPGA iCEstick Evaluation Kit.





Como se puede observar en la figura 2, se dispone de hasta 24 pines de I/O en la FPGA iCEstick

Evaluation Kit y cinco Leds ( D1, D2, D3, D4 y D5) incorporados a la tarjeta que son utilizados en el presente trabajo para visualizar los estados de operación de los cuatro servomotores manipulados.

El software utilizado Icestudio que se encuentra disponible para los sistemas operativos Linux, Mac y Windows, es de código abierto y permite trabajar con hardware abierto como en este caso; es una interfaz que permite diseñar el hardware real uniendo bloques con líneas y acepta código elaborado en verilog para la construcción de los bloques que pueden ser paramétricos o no paramétricos. Se optó por esta interface debido a la existencia de una comunidad que involucra tanto hardware abierto como código abierto y permite fortalecer este entorno de desarrollo.

Debido a que los componentes que proporciona inicialmente la plataforma Icestudio son: Bit, multiplexor 2-1, compuertas lógicas, biestables T y D, antirrebote y prescaler; es necesario la creación de algunos bloques para este trabajo.

Los bloques utilizados para este fin son denominados: divisor de frecuencias (Fig. 3), multiplexor de 4 a 1(Fig. 4), selector de 3 velocidades (Fig. 5), servo posición variable 0 – 180 grados (Fig. 7) y 2 servos 3 velocidades y posición variable 0 – 180 grados (Fig. 9).



Fig. 3. Divisor de frecuencia.

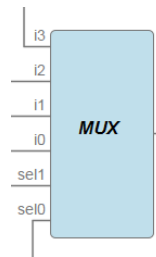


Fig. 4. Multiplexor de 4 a 1.

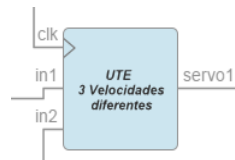


Fig. 5. Selector de 3 velocidades.

El modulo selector de 3 velocidades básicamente cuenta con el multiplexor y con tres valores de frecuencia (1/4 Hz, 1/8 Hz, y 1/16 Hz); cabe mencionar que el módulo Divisor Frec, divide en 2 la entrada (ver Fig. 6).

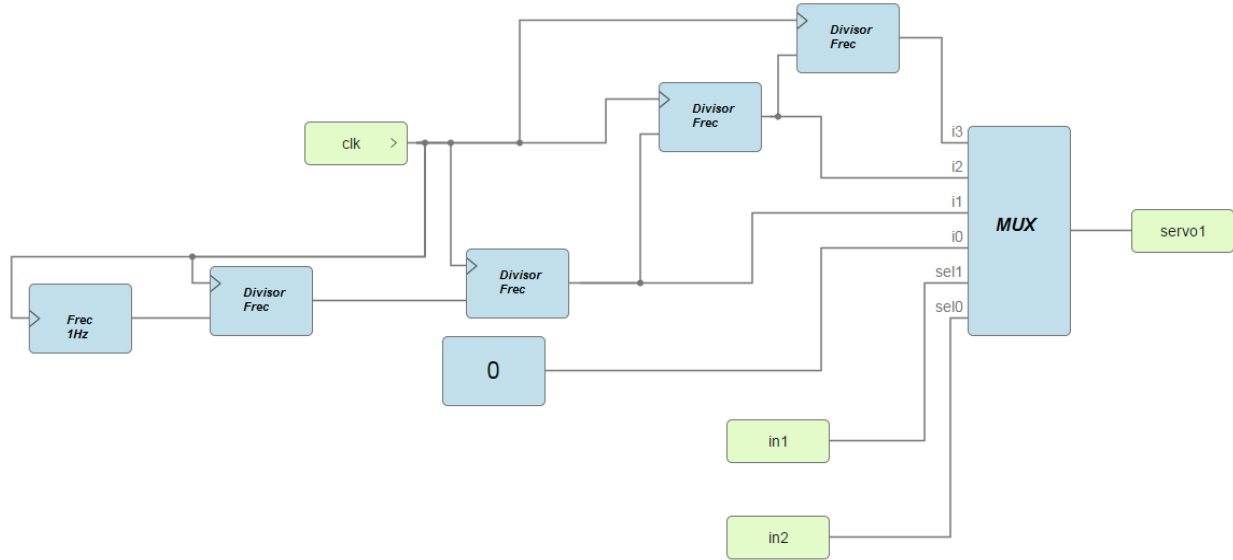


Fig. 6. Constitución del módulo Selector de 3 velocidades.

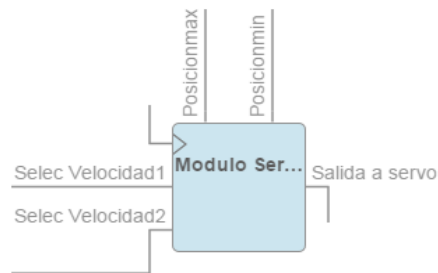


Fig. 7. Servo posición variable 0 – 180 grados.

Posteriormente, el módulo denominado servo posición variable 0 – 180 grados, se encuentra constituido por los componentes que se muestran en la figura 8. Las posiciones para este servomotor modelo Futaba 3003, se determinan considerando una máxima de 2410 y una mínima de 380 (microsegundos). Estos parámetros son



los límites a establecerse en los servomotores; por lo tanto en los módulos se verá que los parámetros se muestran dentro de dichos límites.

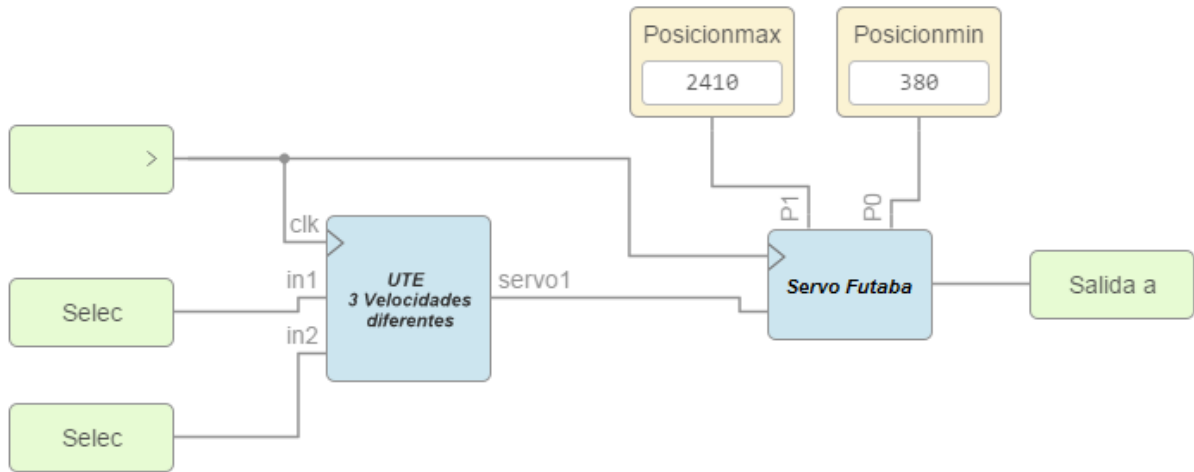


Fig. 8. Constitución del módulo denominado servo posición variable 0 – 180 grados.

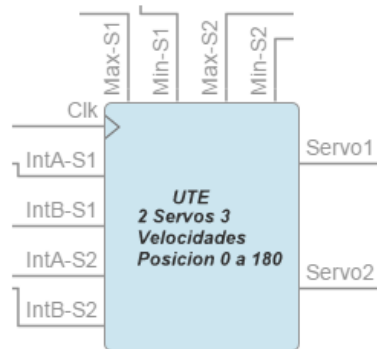


Fig. 9. 2 servos 3 velocidades y posición variable 0 – 180 grados.

Como se puede ver, los módulos se van realizando de manera incremental conteniéndose entre ellos hasta llegar a lo que se requiere; el manipular los 4

servomotores. El contenido interno del módulo llamado 2 servos 3 velocidades y posición variable 0 – 180 grados, se muestra en la figura 10.

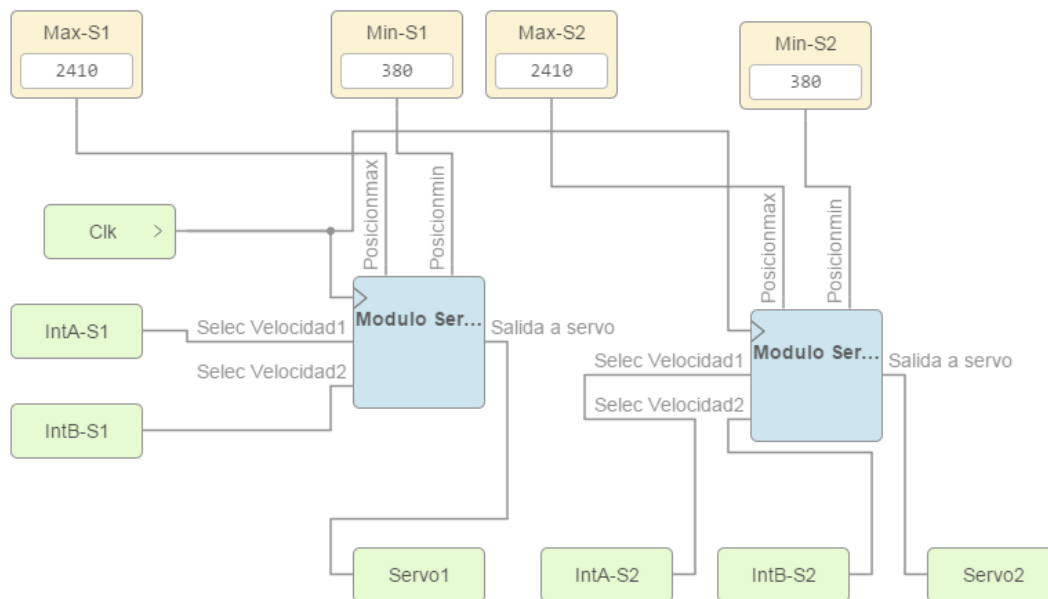


Fig. 10. Constitución del módulo denominado 2 servos 3 velocidades y posición variable 0 – 180 grados.

En la figura 10, se puede apreciar que se tienen dos módulos donde cada uno contiene dos servomotores a los cuales se les puede establecer independientemente tanto la velocidad como las posiciones.

Respecto a las velocidades, se tienen dos entradas denominadas IntA-S1 e IntB-S1 para el primer módulo. Para el segundo módulo se tienen las entradas IntA-S2 e IntB-S2. Estas entradas determinan las velocidades mediante las cuales operan los servomotores. En la tabla 1, se muestran las secuencias para dichas velocidades.



Estado	IntA-S1 o IntA-S2	IntB-S1 o IntB-S2	Velocidad
0	0	0	Stop
1	0	1	V1
2	1	0	V2
3	1	1	V3

Tabla 1. Secuencias para elección de velocidades en los servomotores.

Las velocidades se encuentran dadas por tres frecuencias diferentes (1/4 Hz, 1/8 Hz, y 1/16 Hz) como se puede apreciar en la figura 11.

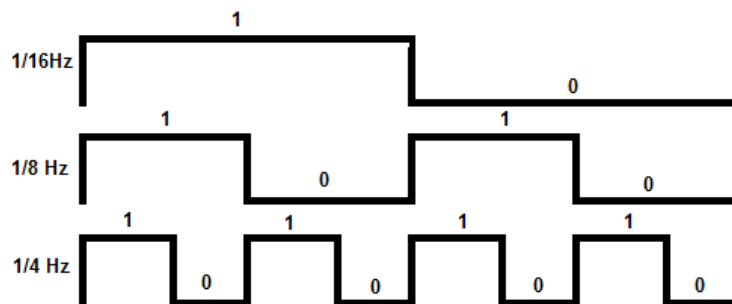


Fig. 11. Frecuencias en las que operan los servomotores.

## Resultados

Considerando los módulos indicados en la sección anterior, se procede a integrarlos para finalmente tener módulo que permite la manipulación de los cuatro servomotores Futaba 3003 (ver Fig. 12), cada uno de ellos permitiendo los valores



de posiciones mínimos y máximos a cada servomotor que se encuentran etiquetados como : Max-S1, Min-S1, Max-S2, Min-S2, Max-S3, Min-S3 y Max-S4, Min-S4. De igual manera permiten seleccionar tres velocidades diferentes y el paro de los cuatro motores cuando se requiera como se puede apreciar en la Tabla 1, mediante las terminales con las etiquetas: InVel12-A e InVelS2B (seleccionan la velocidad para los servos 1 y 2), InVelS34A e InVelS34-B (seleccionan la velocidad para los servos 1 y 2).

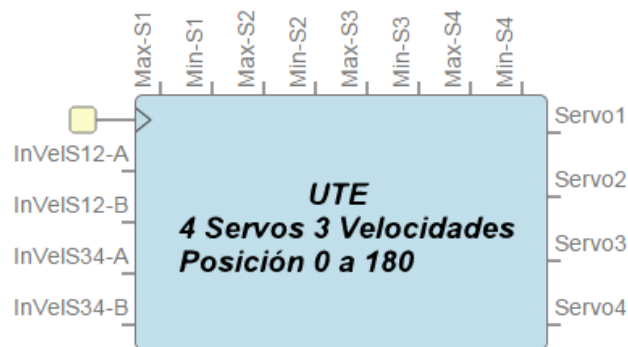


Fig. 12. Módulo para manipulación de cuatro servomotores Futaba 3003.

Como se puede apreciar en la figura doce, se cuenta con las terminales Servo1, Servo2, Servo3 y Servo4; mismas que deben estar conectadas a las salidas permitidas por la FPGA en cuestión.

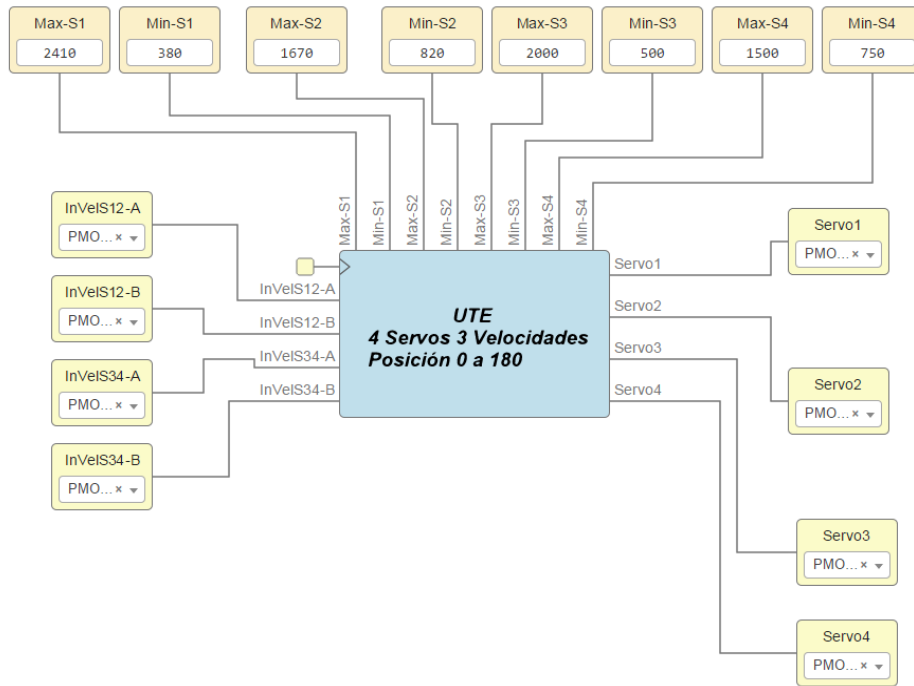


Fig. 13 Conexión del módulo 4 servomotores 3 velocidades posición 0 a 180.

En la figura 13 se muestra la conexión del módulo que permite la manipulación de hasta cuatro servomotores. Las terminales son configuradas para la FPGA iCEstick Evaluation Kit y los valores indicados en las posiciones para cada uno de los cuatro servomotores es diferente, se cuenta con cuatro interruptores en las entradas para selección de velocidades.





## Conclusiones

Al utilizar las FPGA's, la manipulación de los servomotores entre otras ventajas, ofrece la ejecución de las sentencias en forma paralela reduciendo de esta manera el tiempo de procesamiento; otro de los factores importantes es el uso de software libre Icestudio que permite el desarrollo de este tipo de configuraciones, permitiendo realizar modificaciones a los elementos básicos con que cuenta el Icestudio para construir mediante la codificación en Verilog o bien el uso de los módulos existentes, módulos que permitan llevar a cabo funciones específicas, como es el caso que se presenta en este trabajo.

Este módulo al ser utilizado con otra FPGA de una marca o modelo diferente como por ejemplo: IceZUM Alhambra, Nandland Go board o TinyFPGA BX y mediante Icestudio, el software identificará que no fue construido para esas tarjetas, pero permite realizar la conversión de compatibilidad para uso del módulo presentado en este trabajo. Finalmente, cabe mencionar que dada las características de la creación del módulo, puede ser utilizado y también modificado para una gran variedad de aplicaciones.



## Bibliografía

1. Ted, H., & Cynthia, I. (2010). Handbook of FPGA Design Security. U.S.A: Springer.
2. Sánchez, E., (2004). Fundamentos y Electrónica de las Comunicaciones. España: PUV.
3. Cayssials. (2014). Sistemas embebidos en FPGA. Argentina: Marcombo.
4. Simpson., & Philip, A. (2015). FPGA Design. Inglaterra: Springer.
5. Ríos, F. (2017). Servidor Web empotrado en un FPGA para configurar un Controlador Maestro del Sistema Inteligente de Tráfico Cubano. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 11, 16 - 28.
6. Garcés, L., Romero, D., Cabrera & A.(2017). Model-based Implementation of self-configurable intellectual property modules for image histogram calculation in FPGAs . bdigital PORTAL DE REVISTAS UN., 37, 74-81.
7. Criado, D., Cabot, J. & Escartín, V. (2009). Diseño de módulos I2C en FPGA de la familia Altera. Revista Ingeniería Electrónica, Automática y Comunicaciones., 30, 8-14.
8. Suárez, A., Matos, D., Rivero, R. & López, R.(2009). Interfaz programable de comunicación serie, asincrónica en FPGA. Revista Ingeniería Electrónica, Automática y Comunicaciones, 30, 22-29.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



9. Sosa, J., García, V., Salinas, E., Ortega, R., & Hernández, R.(2018).  
Procesador de números complejos enteros de alta velocidad implementada  
en un FPGA. Revista Ingeniería Investigación y Tecnología., 19, 77-88.
10. Abarca, G.(2018). Diseño digital con aplicaciones. México: Grupo editorial  
Patria.
11. Gonzalez, J.(2018). Visual editor for open FPGA boards. Octubre 2019, de  
GitHub Sitio web: <https://github.com/FPGAwards/icestudio/>



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TIJUANA

## PLATAFORMAS EDUCATIVAS COMO NUEVO PARADIGMA EN LA EDUCACION SUPERIOR

M.C. Claudia Negrete Sánchez Profesora Titular adscrita al Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Tijuana. (Claudia.negrete@tectijuana.edu.mx)

MC Beatriz Chávez Ceja jefa del Departamento de Desarrollo Académico del Instituto Tecnológico de Tijuana. (desarrollo@tectijuana.mx)

### RESUMEN

Hoy en día, entre la tecnología que ha crecido a pasos agigantados y los estudiantes y las brechas generacionales como la generación Y, generación Z, estos grupos de jóvenes están acostumbrados al uso de la tecnología, desde tomar una foto al pizarrón, grabar la clase, tomar foto a los apuntes de algún compañero, etc., esto hace que la educación cambie para estas generaciones, ya que no solo se trata de lápiz y papel como se venía haciendo desde el siglo pasado.

Esto conlleva entonces que es muy significativo el estar acorde a nuestros estudiantes con el uso de lo que se conoce como plataformas educativas o bien e-learning, entonces se realizó un análisis de lo que hay en la internet, que ofrece en cuanto a e-learning para estos jóvenes educandos y adecuar la educación superior con el uso de estas tecnologías.

### ABSTRACT

Today, between technology that has grown by leaps and bounds and students and generational gaps such as generation Y, generation Z, these youth groups are accustomed to the use of technology, from taking a photo to the board, recording the class, take a photo of the notes of a partner, etc., this makes education change for these generations, since it is not only about pencil and paper as it had been doing since the last century.

This implies that it is very significant to agree with our students with the use of what is known as educational platforms or e-learning, then an analysis of what is on the internet, which offers in terms of e-learning for these young learners and adapt higher education with the use of these technologies.

### PALABRAS CLAVE/KEYWORDS

PLATAFORMA EDUCATIVA, GENERACION y, GENERACION Z, PARADIGMA EDUCATIVA/ Millenials Centenials, educational Platform, Generation Y, Generation Z, Educational Paradigm.



## INTRODUCCION

Hoy en día, la manera de la educación ha cambiado en el sentido de que los jóvenes universitarios de hoy en día son tecnólogos, esto es que para todo ellos quieren el uso de la tecnología, desde una foto al pintaron, una clase grabada y ya no quieren pensar, todo lo googlean, esto ha llevado entonces que la generación que tenemos como estudiantes universitarios son los llamados Generación Y o Millenials y generación Z o Centenials.

Estas dos generaciones de estudiantes universitarios, ya traen consigo la tecnología a sus pies, es por ello que es necesario que el enfoque didáctico sea cambiante, ya no es solamente de lápiz y papel y dictado, sino que además el uso de plataformas para su mejor entendimiento y así el apoyar al medio ambiente.

Esta investigación es de carácter informativo, como es que específicamente los docentes universitarios y los estudiantes se han ido adaptando a las plataformas de educación que los diferentes docentes implementan para sus clases.

El uso de las nuevas plataformas que existen en la carretera de la WWW, son muchas, de las cuales cada una cuenta con sus características propias y su fin que es la comunicación con los jóvenes educandos.

Para ello tenemos que hablar primeramente de que son y cuales características tiene una plataforma virtual. Para Rodríguez (1995), Se entiende por plataforma académica como un sitio en la Web, que permite a un profesor contar con un espacio virtual en Internet donde sea capaz de colocar todos los materiales de su curso, enlazar otros, incluir foros, wikis, recibir tareas de sus alumnos, desarrollar test, promover debates, chats, obtener estadísticas de evaluación y uso -entre otros recursos que crea necesarios incluir en su curso- a partir de un diseño previo que le permita establecer actividades de aprendizaje y que ayude a sus estudiantes a lograr los objetivos planteados.

Para Silvio (2008), dice que .la razón última de ser de la educación. Igualmente sugiere la idea de aprovechar las tendencias para desarrollar iniciativas que mejoren la calidad de la vida de todos los actores involucrados en su desarrollo.

Para Kuhn, Paradigma dio a la palabra el significado que tiene en la actualidad al emplearla para referirse al conjunto de prácticas que definen una disciplina científica durante un período específico de tiempo.

## Revisión de Bibliografía

De acuerdo a varios estudios realizados sobre este tema, podemos mencionar que:

Para García-Cabrero (2008), La práctica educativa de los docentes es una actividad dinámica, reflexiva, que comprende los acontecimientos ocurridos en la interacción entre maestro y alumnos. No se limita al concepto de docencia, es decir, a los procesos educativos que tienen lugar dentro del salón de clases, incluye la intervención pedagógica ocurrida antes y después de los procesos interactivos en el aula.

Para Achilli (1986), aporto que la práctica docente es aquella que la práctica docente es cuando el profesor desarrolla su trabajo diariamente de acuerdo al contexto social, histórico y cultural de su entorno. Pero de acuerdo a Fierro (1999), podemos decir que el dividió dicha práctica docente en distintas dimensiones tales como: dimensión Personal, dimensión institucional, dimensión interpersonal, dimensión social, dimensión didáctica y dimensión laboral.

En base a estas dimensiones, para este articulo solo nos basamos en la dimensión personal, interpersonal y dimensión didáctica, porque esto constituye entonces que debemos abordar también el concepto de pedagogía, así como el estudio acerca de las generaciones como lo son la generación Y y generación Centenials.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

En el trabajo descrito por Achilli (1986), que trata de la práctica pedagógica, nos dice que el concepto de la misma habla acerca de que es el proceso que se desarrolla en el contexto del aula, en el que se pone de manifiesto una determinada relación, donde los actores son Maestro – Conocimiento – Alumno; centrada en la Enseñanza – Aprendizaje.

Para Ramírez (2017), Aborda este tema dice que encuentran un impacto positivo en el uso de este tipo de plataformas educativas con jóvenes universitarios.

Debemos incluir también el concepto de las Generaciones humanas, ya que en la actualidad están impactando en las aulas. Estas nuevas generaciones de estudiantes tienen una particularidad por lo cual la enseñanza tradicional ya no les es suficiente, es por ello que el concepto de Generación Z se denomina así por ser la siguiente a la generación Y, o generación milenial (o millenials en inglés). La generación Z se llama también postmilenial o centennial, y se caracteriza por ser la primera generación considerada nativa digital, o sea, que nació inmersa en la cultura digital

## I. Antecedentes

Las instituciones de enseñanza superior, llevan a cabo sus prácticas docentes en espacios, donde se llevan a cabo dichas prácticas pedagógicas. Ya lo dijo De Lella (1999) que la práctica docente se concibe como la acción que el profesor desarrolla en el salón de clases, esto se refiere únicamente al proceso de enseñar en un contexto de la práctica institucional global, así como la práctica social.

Tomando en cuenta a los profesores, debemos incluir que el profesorado debe tener conocimientos previos del uso de la computadora, además del manejo de las Tics, todo esto ya ha sido analizado por diferentes autores como lo son: Cejas, Navío y Barroso (2016), así mismo Fainholc, B. et. al. (2013) y Koehler y Mishra (2008), todos ellos señalaron la necesidad del profesorado con perspectivas disciplinarias y pedagógicas aunado a la tecnología hacen de su quehacer docente el proceso de enseñanza – aprendizaje más eficaz, basándose en un modelo de análisis del funcionamiento de las tecnologías a utilizar con el alumnado, ya que esto puede propiciar a que el profesorado alcance competencias necesarias para su formación. Esto lo señala merma en su trabajo que trata sobre las competencias que el profesor debe de tener con el uso de las Tics.

Aunado a esto debemos de considerar entonces las generaciones como se fueron dando después de la post guerra (2da guerra mundial), de acuerdo a lo siguiente:

Los nombres que se le da a la secuencia de generaciones humanas después de la Segunda Guerra Mundial son:

- Generación Baby Boom,
- Generación X o la de Peter Pan,
- Generación Y o millenials, y
- Generación Z o centennials.

Para esto solo nos enfocaremos en la generación Y o Millenials y generación Z o Centennials.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

En base a estas generaciones y al cambiante mundo de la enseñanza – aprendizaje en nuestros jóvenes universitarios debemos enfocarnos entonces a como aprenden estas generaciones y como los docentes deben adaptarse a este nuevo cambio.

## II. Componentes Primordiales del uso de las plataformas con estas generaciones de jóvenes educandos.

Para abordar este tema debemos de realizar una recapitulación acerca de las características de las generaciones Milenials y Centenials, para ello se aborda primeramente sus características:

### Características de los Milenials

Hoy en día, la mayoría de los milenials están con edad para insertarse al mercado laboral. En este sentido, la característica de esta generación ha repercutido en las formas de trabajo, ya que no se contentan solo con estabilidad laboral como la generación anterior.

Los rasgos más característicos de una persona que se encuadra en la generación milenial son, a grandes rasgos, los siguientes.

### Adictos a la tecnología

A pesar de no ser nativos digitales como la generación siguiente, llamada generación z, los milenials crecieron con la aparición de las primeras tecnologías y las redes sociales, conviviendo con ellas por mucho más tiempo que la generación anterior.

### Educación superior

Los milenials se caracterizan por tener mayor educación que la generación anterior. La gran mayoría tiene un título profesional de educación superior y suelen hablar por lo menos dos idiomas.

### Emprendedores

Se suele catalogar a la generación nacida entre los 80 hasta el término del milenio en el año 2000 como personas de un espíritu emprendedor muy fuerte. Esto se puede deber a la búsqueda de trabajos que tienen un sentido más que un trabajo estable para toda la vida.

### Ciudadanos activos

Con valores morales muy marcados, la generación milenial, o generación Y, suele involucrarse activamente con movimientos y comunidades que sienten que los representan. En esta materia, son activos en las redes social, organizando y participando en eventos para sus causas.

### Características de los Centenials



## Qué es Generación Z:

La generación Z es el grupo demográfico nacido después del año 1995, generación humana anterior a la de los milenials.

No hay fechas exactas para el inicio o el término de cada generación, por lo que serán las características que las diferencian de las otras las que determinarán a qué grupo pertenece cada individuo.

La generación Z se denomina así por ser la siguiente a la generación Y, o generación milenial (o millennials en inglés). La generación Z se llama también postmilenial o centennial, y se caracteriza por ser la primera generación considerada nativa digital, o sea, que nació inmersa en la cultura digital. Centennial o centennials deriva del inglés centennials.

## Características de la generación Z

La generación Z es conocida como el último salto generacional de la historia humana reciente y tiene rasgos peculiares debido al contexto histórico-cultural en que le tocó vivir.

La tecnología es para ellos algo omnipresente en sus relaciones y parte esencial en sus vidas. Aún no se conocen los rasgos distintivos de dicha generación por estar aún en desarrollo y no se han incorporado plenamente en el mundo laboral.

A pesar de lo anterior, se pueden vislumbrar algunas características propias de la época en que viven y que influenciará, sin duda, el perfil de la generación Z.

## Nativos digitales

Los centennials son esencialmente una generación nativa del mundo digital. Muchos de ellos nacieron usando celulares inteligentes y todo lo que los rodea está conectado a internet.

Desde sus gustos hasta sus relaciones interpersonales, todo pasa por el filtro de lo que existe en el mundo virtual. La conectividad es la nueva forma de sociabilizar y la moda se rige por influenciadores de las diferentes plataformas digitales.

## Autodidactas

La generación Z, al encontrarse inmersa en gran cantidad de información y conocimiento que se encuentra disponible en la red, no espera para aprender las cosas que le interesan.

Gracias al creciente material didáctico de alta calidad que se está desarrollando a nivel digital, la generación Z o centennials tienen la ventaja de poder aprender sin salir de casa o donde y cuando les convenga, siendo mucho mejores en la autodisciplina que los milenials

## Pragmáticos





El mayor conocimiento sobre las tecnologías digitales hace que la generación Z tenga una habilidad especial para encontrar soluciones con los recursos existentes.

Desde pequeños, aprenden a manejar su tiempo entre las plataformas y aplicaciones en la que participan, dotándolos de una capacidad especial en la organización de tiempos y espacios.

En ese sentido, pueden ser más testarudos por el peso del conocimiento, pero esa pasión los puede llevar a crear grandes cosas.

En base a estas características de las últimas dos brechas generacionales, ha hecho que la forma de enseñar cambie a pasos agigantados, por lo que los docentes deben de tomar en cuenta el uso de plataformas educativas incorporándolas al quehacer docente.

Abordaremos a continuación acerca de que es una plataforma educacional y los tipos de plataformas que hay en el mercado.

En el Block Aula1, (2017) aborda este tema y dice que la plataforma educativa virtual es aquella que engloba distintos tipos de herramientas destinadas a fines docentes.

Para Angora (2009) habla acerca de que los entornos virtuales de enseñanza – aprendizaje (EVEA), Los EVEA se apoyan en sistemas informáticos que suelen basarse en el protocolo WWW, que incluyen herramientas adaptadas a las necesidades de la institución para la que se desarrollan o adaptan. Estos sistemas reciben el nombre de plataformas y actualmente algunas de ellas están estandarizadas (aunque permiten la adaptación a situaciones concretas), mientras que otras son completamente personalizadas.

Las plataformas educativas tienen una gran cantidad de herramientas apropiadas en común, para así propiciar un ambiente adecuado para la comunicación asertiva con estas nuevas generaciones de jóvenes, ya que estas plataformas hacen que los profesores puedan crear cursos acordes con estas generaciones; y así crear contenido de temas apropiados al público al cual va dirigido.

Elementos necesarios para que una plataforma educativa cumpla con su función

Para que una plataforma pueda funcionar como se debe y muestre tanto para el profesor como para los estudiantes lo necesario para que fluya la información (temas de sus materias), debe contar con los siguientes elementos:

- Sistema de Mensajería Instantánea: Esta Permite contactar al profesor para cualquier duda en el momento de la misma.
- Envío de Archivos: Permite que tanto profesor como alumnado puedan enviar trabajo o material para su evaluación.
- Avisos: Se requiere de ello para tener una comunicación eficaz durante todo el curso, por ambas partes.
- Foro: Se usa para compartir ideas de algún tema en discusión.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



- Chat: Se da para cuando se tiene una comunicación en tiempo real y casi inmediata entre alumnado y profesor.
- Tutoría On-line: Esta se usa para convocar al alumnado de la materia, para aquellos alumnos que tengan dudas, ya sea de un tema en particular o de alguna duda sobre alguna tarea específica.

Todos estos elementos nos ayudan a saber cuál de las diferentes plataformas existentes es aquella la cual se adecua al profesor y para que la va a usar.

### III. Plataformas Educativas

Para adentrarnos sobre este tema debemos tener bien claro, primeramente, que es el e-Learning, para ello diremos que el E-Learning es un término que se usa para referirse al uso de tecnologías de la información como lo son las plataformas virtuales de educación, en cualquier ámbito de nivel educativo. (Martínez-Urbe (2008) así como González, Esteban (2013)), otros autores nos mencionan que su conceptualización de e-learning es un tipo de enseñanza que supera el espacio – tiempo y trasladan las experiencias formativas del profesorado, más allá del aula. (Cabero y Llorente, 2010; La Rocca, 2014).

Las plataformas educativas e-learning, son usadas en universidades, centros de formación y empresas; para facilitar material didáctico, hacer un seguimiento del aprendizaje, preparar informes entre otros.

En base a lo descrito con anterioridad podemos enlistar las plataformas con más uso, para esto cabe aclarar que existen dos grandes grupos como lo son: Las plataformas e-learning libres o de código abierto y las plataformas comerciales, dentro de estas últimas se distinguen porque hay que realizar un pago.

- Plataformas e-learning de código abierto: Son aquellas plataformas gratuitas, que, al hablar de código abierto, esto quiere decir que es un tipo de software que está diseñado para ser distribuido y desarrollado libremente. Como dato adicional La licencia de un software de código abierto forma parte del dominio público.

Entre las más usadas de código abierto tenemos: Moodle, Canvas, Chamilo, Sakai, o los LMS para Wordpress, entre otros.

Dentro de las plataformas comerciales, cabe señalar que estas se dividen de acuerdo a la forma de pago:



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

- Plataformas e-learning de pago por uso (en la nube): Es una de las alternativas que las universidades más utilizan, ya que el pago se da en función sobre el uso que se le vaya a dar a la plataforma.
- Plataforma e-learning de pago por licencia: No se tiene el código libre, por lo que esto genera un pago por la licencia de uso, es decir se paga de acuerdo al tiempo de uso de este tipo de plataforma, desde un mes hasta un año, este tipo de plataformas se usa para un número determinado de usuarios, a partir del número de cursos que sean solicitados.

Entre las más conocidas para este tipo de e-learning comerciales se tiene Blackboard, pero existen otras como: eDucativa, FirstClass, Saba o Neo LMS.

Plataformas de e-learning de código abierto

a) Moodle

Este tipo de plataforma es la más conocida y también la más usada. Es una interfaz de código abierto, sencillo y fácil de manejar; tanto para profesores como para estudiantes, es la más usada a nivel mundial desde su aparición.

b) Canvas LMS

Este tipo de código abierto es diferente a muchos, ya que este funciona 100% en la nube, es decir no se requiere de algún servidor para ser usado.

Canvas se usa de manera visual e intuitiva, tiene una versión gratuita para maestros, aunque se tiene una versión para empresas más sofisticada.

c) Chamilo LMX

Es una plataforma muy útil, es una plataforma que al igual que Moodle, es muy fácil de usar y comprender.

d) Sakai

Es una plataforma LMS, que salió de un proyecto llamado Sakai, creado por varias universidades americanas, con el fin de ofrecer otra alternativa de e-learning de código abierto como lo es Moodle.

e) LMS de Wordpress plugin, Learn Press

La ventaja al usar Wordpress como el sitio web oficial para tus cursos, es posible que la utilices también para crear cursos de LMS en Learnpress. Ya que puedes usarla para el aprendizaje.

Sistemas de Gestión de Aprendizaje LMS Comerciales

f) Blackboard LMS Tipo de pago (pago por licencia)



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Es una plataforma que utiliza la mayoría de las universidades a nivel mundial, es una plataforma comercial por lo que no es de código abierto.

g) Educativa Tipo de pago (bajo solicitud de presupuesto)

Es una plataforma sencilla para gestionar cursos a través del internet. Se trata de una alternativa comercial muy accesible, la web esta en español y tiene su soporte en España, la cual es una ventaja ya que se aprovecha para cualquier duda o consulta sobre la plataforma.

h) Saba

Es una plataforma e-learning que se usa específicamente para el manejo del aprendizaje por medio de la web, su uso es solo bajo licencia. Es una plataforma muy completa ya que permite realizar un seguimiento de aprendizaje con el fin de apoyar al estudiante, ya que facilita encuestas, utiliza evaluaciones, etc.

Ya para finalizar sobre plataformas, debemos de mencionar una, esta es gratuita y no requiere del manejo de código abierto, se encuentra dentro de google Gsuite for Education, es una alternativa a las plataformas e-learning que trabaja en la nube, estamos hablando acerca de Classroom.

Google Classroom

Es una plataforma que la pueden usar de manera sencilla, fácil y sin fines de lucro, la pueden usar docentes, estudiantes, tutores, etc., con solo tener una cuenta de Gmail. El profesor puede gestionar clases de las cuales se puede usar para dejar tarea, compartir material de la clase, crear y compartir formularios, llevar un control sobre las evaluaciones previas, y lo mejor nos evitamos el uso de papel, esto ayuda a cuidar el planeta,

Con esto se termina lo relacionado con las plataformas e-learning de mayor uso, cabe aclarar que no son las únicas hay una infinidad de plataformas, pero consideramos que las que más se usan son estas.

#### IV Metodología

La metodología usada para este artículo es de carácter documental y el uso de herramientas de recolección de información como lo es la observación y análisis correlacional, por lo que nos dimos a la tarea de búsqueda verídica y confiable de todo aquello relacionado con las plataformas e-learning y los nuevos estudiantes universitarios como lo son los llamados milenials y centenials.



Este artículo se basó en el contexto de la investigación educativa, ya que hacer el análisis realizando una investigación documental y llevándolo a cabo bajo la directriz de la observación directa a jóvenes universitarios con características propias de su generación.

Esto nos lleva entonces a que toda la información relacionada con el tema en cuestión, haya sido analizada bajo la fundamentación como nuevo paradigma ya que cabe aclarar que tomamos en cuenta todo el auge con las nuevas tecnologías, así mismo la manera de aprender a estas nuevas generaciones.

En si toda la metodología se basó en el pate cualitativo, ya que todo lo previsto en esta investigación solo es meramente documental con el uso de documentos gráficos, electrónicos e impresos.

Se realizó un análisis exhaustivo de todo el material encontrado con referente al paradigma sobre plataformas educativas para estas nuevas generaciones de educandos, así mismo el estudio de las nuevas generaciones humanas y sus características, nos llevaron a realizar el análisis de su comportamiento y de qué manera los podemos abordar para que el aprendizaje significativo se dé.

#### **IV. Resultados y Análisis**

Como pudimos analizar en cuanto a todo lo investigado, tenemos por un lado que las herramientas tecnológicas como apoyo en la docencia, son muchas, que, de acuerdo al nivel educativo, en nuestro país (México), en este caso Superior, nos da la pauta en decir que son las siguientes: Moodle queda como primer lugar, por lo completa que esta dicha plataforma, enseguida le sigue Blackboard, por su facilidad para subir material, esto hace que sea fácil manejo, tenemos también Google Classroom, esta es una plataforma relativamente nueva y está considerada por muchos académicos de fácil manejo, por lo que está tomando ventaja sobre Moodle y Blackboard, también se cuenta con canvas, saba, wordpress, entre otras.

Así mismo observamos que nuestros jóvenes educandos, han cambiado la manera de aprender, por lo que, a las llamadas generación Y, Generación Z, ellos crecieron con la tecnología, por lo tanto, esto hace que a ellos se les haga más fácil la transición de la manera tradicional de aprender a la actual, que es el uso de estas herramientas ya que constituye un factor muy importante para dichas generaciones, tomando en consideración que la brecha generacional de los educadores y los educandos en algunas ocasiones es muy distante, esto constituye que los educadores a nivel superior debemos de tomar en cuenta toda esta pauta de la tecnología a nivel educativo para estar a la par con estas generaciones, ya que si deseamos que los jóvenes obtengan un aprendizaje significativo y propicio en relación a la era tecnológica, debemos de dar uso a este tipo de herramientas educativas conocidas como e-learning.

#### **V. Conclusión**

Podemos concluir que las tecnologías educativas junto con la generación Y generación Z de jóvenes como son llamados hoy en día han hecho que la educación superior sea vista



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

de manera diferente, tanto en la comunicación, como en la forma de dar clases, ya que ha hecho que seamos los docentes dinámicos, creativos para que estas generaciones y las e-learning nos apoyen para así tener profesionistas entusiastas de querer hacer algo bueno por la sociedad.

En cuanto a las E-learning analizadas podemos decir que en México o mejor dicho en Tijuana con las que más se apoyan para el quehacer educativos de los jóvenes educandos son

- Modle
- Google Classroom
- Black Board

Esto nos lleva entonces a querer saber más acerca de que opinan los jóvenes educandos de las universidades Tijuanaenses acerca de si apoya a su educación estas tecnologías, que les parece y si se adapta a su forma de aprender.

## FUENTES

ACHILLI, E. (1986). La práctica docente: Una interpretación desde los saberes del maestro. Cuadernos de formación docente, Universidad Nacional de Rosario.

Angora (2009). "Plataformas Educativas". Recuperado 31 de octubre de 2009, de Agora: <http://agora.ucv.cl/manual/plataformas/plataformas.html>

Aunla1 (2019)[www.aula1.com/plataformas-educativas/](http://www.aula1.com/plataformas-educativas/)

Cabero, J. y Llorente, M. C. (2010). La experiencia formativa de los alumnos en el Campus Andaluz Virtual (CAV). Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC), 7(2).  
<http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v7i2.650>

Calderón F. (2015) **12 tendencias globales del e-learning**. Disponible en [<http://www.forbes.com.mx/12-tendencias-globales-del-e-learning/>]

Cejas, R.; Navío, A. y Barroso, J. M. (2016). Las competencias del profesorado universitario desde el modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico y Pedagógico del Contenido). Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 49, 105-119. <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i49.07>

Concepto definiciones, Redacción. (Última edición:31 de octubre del 2018). Definición de Paradigma. Recuperado de: <https://conceptodefinition.de/paradigma/>. Consultado el 17 de octubre del 2019

De Lella, C. (1999). Modelos y tendencias de la formación docente. Consultado el 25 de febrero de 2008 en: <http://www.oei.es/cayetano.htm>

Fainholc, B. et al. (2013). La formación del profesorado y el uso pedagógico de las TIC. Revista de Educación a Distancia, (38). Disponible en <https://goo.gl/ISs6w8>

FIERRO C. (1999). Transformando la práctica docente. Argentina: Paidós.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

- García-Cabrero Cabrero, B., Loredó, J. y Carranza, G. (2008). Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa, Especial*. Consultado el día de mes de año, en: <http://redie.uabc.mx/NumEsp1/contenido-garcialoredocarranza.html>
- "Generación Z". En: *Significados.com*. Disponible en: <https://www.significados.com/generacion-z/> Consultado: 17 de octubre de 2019, 03:32 pm.
- González, K. y Esteban, C. (2013). Caracterización de modelos pedagógicos en formación en elearning. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 39, 4-16. Disponible en <https://goo.gl/lqzzIE>
- Koehler, J. & Mishra, P. (2008). *Introducing Technological Pedagogical Knowledge*. En ACCTE (Ed.), *The Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educadoras* (pp. 1017-1054). New York (EEUU): Taylor & Francis.
- La Rocca, R. C. (2014). Satisfacción de los estudiantes respecto a las acciones formativas e-learning en el ámbito universitario. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 44, 215-229. <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2014.i44.15>
- Martínez-Urbe, C. H. (2008). La educación a distancia: sus características y necesidad en la educación actual. *Revista de Educación*, 17(33), 7-27. Disponible en <https://goo.gl/NDVUuZ>
- Merma, G. (2008). Competencias del profesorado para el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza, en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior. En R. Roig y J. E. Blasco (Eds.), *Investigación e innovación en el conocimiento educativo actual* (pp. 317-326). Alcoy, España: Marfil.
- "Millenials". En: *Significados.com*. Disponible en: <https://www.significados.com/millenials/> Consultado: 17 de octubre de 2019, 03:32 pm.
- RAMÍREZ, W. & BARAJAS, J.I. (2017). Uso de las plataformas educativas y su impacto en la práctica pedagógica en instituciones de educación superior de san Luis potosí. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 60. Recuperado el dd/mm/aa de <http://www.edutec.es/revista>
- Rodríguez Diéguez, Sáenz Barrio. *Tecnología Educativa y Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación*. Marfil.pp.113-165
- SILVIO, J. (2005). Sense of community, perceived cognitive learning, and persistence in asynchronous learning networks. *The Internet and Higher Education*, 5 (4), 319-332
- Silvio, J (2008), *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. ISSN 1135-9250 Núm. 60 / junio 2017.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

AREA TEMÁTICA: DESARROLLO SOCIAL / DESARROLLO AMBIENTAL



**Sentido de pertenencia al espacio público: factores que contribuyen a su fortalecimiento desde una perspectiva de género.**

Dra. Leyda Brea Sención

Arquitecta. Maestra en Gestión de Proyectos. Doctora en educación

[leydabrea@pucmm.edu.do](mailto:leydabrea@pucmm.edu.do).

Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra

Santo Domingo, República Dominicana.

Diciembre 2019





## Título:

Sentido de pertenencia al espacio público: factores que contribuyen a su fortalecimiento desde una perspectiva de género.

## Resumen

El sentido de pertenencia de las personas es un sentimiento que se relaciona con el afecto y compromiso de estas con el lugar en el que desarrollan su vida. Es por esto por lo que un sentido de pertenencia al espacio público fortalecido potenciará conductas promotoras de bienestar físico y psicológico y de una mejor ciudadanía. Para conocer los factores que contribuyen con el fortalecimiento del sentido de pertenencia de las personas hacia el espacio público se realizan dos estudios, uno descriptivo y uno narrativo. Los resultados revelaron como factores relevantes la seguridad percibida, el confort y la oportunidad de interactuar socialmente y que configuraciones espaciales que atienden la dimensión de género promueven este sentimiento.

**Palabras clave:** sentido de pertenencia; espacio público; género y ciudad.

## Introducción

### Sentido de pertenencia

Una revisión de investigaciones y de literatura multidisciplinar permitió definir el sentido de pertenencia como un sentimiento de las personas hacia un grupo o un lugar que incluye identificación, afecto y compromiso con la mejora y la sostenibilidad tanto del grupo como del lugar (Brea, 2014; Fenster, 2005). Diversos autores coinciden en que pertenecer es una necesidad humana asociada a procesos cognitivos, patrones emocionales, de comportamiento, salud y bienestar y constituye en sí mismo un componente de desarrollo humano.

Se ha perfilado como una variable susceptible a las características del ambiente físico, por tanto, cuando la experiencia es positiva, este se carga de significado y las personas se sienten pertenecer a él, considerándolo un elemento representativo de su identidad individual y colectiva (Corraliza J. A., 1987). Se relaciona con conceptos como la *identidad de lugar*, la *topofilia*, el *sentido de lugar*, la *apropiación del espacio* y la *territorialidad* (Proshansky, 1983; Vidal & Pol, 2005) que describen modos y escalas en los que las personas se relacionan con los ambientes físicos.



## **El espacio público**

El espacio público se define como lugar de libre acceso en la ciudad donde ocurre la movilidad, el intercambio social y actividades diversas realizadas por los ciudadanos. Se describe como extensión de la vivienda como lugar de expresión, de manifestación cultural, identificación social y política de las personas, al constituirse en el marco donde se construyen los significados que conforman la vida en la ciudad, la historia y la memoria colectiva (Borja & Muxi, 2003; Segovia & Fuchs, 2005; Valera & Pol, 1994).

Aporta sentido a la ciudad, configurando trayectos, asegurando su lectura y reflejando la sociedad en la cual se inserta al materializarse en él los acuerdos ciudadanos, la vida en comunidad y la coexistencia en armonía de lo público y lo privado. Sus características se constituyen en indicadores de calidad de vida, de valores democráticos, de gestión de los gobiernos.

Es en suma la infraestructura que posibilita la materialización de la ciudad como una realidad vivencial. Por tanto, un sentido de pertenencia al espacio público fortalecido potencia comportamientos orientados a la sostenibilidad del hábitat, una experiencia urbana positiva y una identificación con el barrio y la ciudad que modela el perfil los habitantes hacia una mejor ciudadanía.

## **Perspectiva de género en la configuración del espacio público**

La perspectiva de género pone la mirada en desigualdades entre hombres y mujeres, evidenciando jerarquías y divisiones sociales que se construyen sobre diferencias atribuidas a los sexos. Desde este enfoque se consideran actores principales todas las personas que usan los espacios públicos y la ciudad independientemente su sexo, nivel de ingreso, edad, procedencia, capacidades desde sus necesidades diferentes, sus patrones de movilidad y sus demandas específicas (Bernal & Arroyo, 2011; Falú, 2014; Segovia & Fuchs, 2005; Soto Villagrán, 2011).

Numerosas investigaciones dan cuenta de diferencias importantes en las percepciones y en el uso del espacio público por los diferentes actores. Por ejemplo, mientras los hombres utilizan el espacio para interacciones sociales y encuentros, en las mujeres prevalece un uso eminentemente circunstancial condicionado por lo trayectos cortos, la proximidad y la seguridad.

Asimismo, características como la visibilidad desde y hacia el espacio público, la buena señalización, la iluminación y la presencia de personas son convenientes para todas las personas, pero para las mujeres constituyen aspectos



imprescindibles para la habitabilidad y la seguridad ya que su carencia convierte los espacios en zonas que potencian la violencia y el acoso.

En la investigación se advierte sobre la capacidad del espacio público de constituir el ámbito físico de la expresión colectiva y de la diversidad social y cultural. Por tanto, en configuraciones para todos los ciudadanos deben vitarse fórmulas neutrales que muchas veces dificultan la usabilidad, la apropiación, el apego y con ello, el sentido de pertenencia de las personas.

Al contemplar las necesidades de los distintos tipos de sujetos resultarán espacios multifuncionales e incluyentes, aptos para todos, pero, sobre todo, para personas con capacidades diversas, niños, envejecientes y mujeres. Se corresponderá así con un modelo de ciudad que a la vez que satisface las necesidades de las mujeres, es sostenible social y ambientalmente y contribuye a una mejor calidad de vida para el beneficio de todas y todos.

### **Factores que contribuyen con el sentido de pertenencia al espacio público**

Como *factor* se ha definido un elemento o situación que condiciona un resultado. Tras la revisión de la literatura y de investigaciones sobre el sentido de pertenencia de las personas al espacio público (Borja & Muxi, 2003; Falú, 2014; Vidal & Pol, 2005; otros.) se identificaron numerosos factores que lo promueven y se verificó que estos factores están presentes en los espacios públicos que atienden a una perspectiva de género. Esto sugiere que cuando se incorpora esta perspectiva se facilita la construcción del sentido de pertenencia de las ciudadanas y ciudadanos. Estos factores se han resumido y agrupado en:

#### **Factores psicológicos y afectivos:**

Aluden a percepciones, sentimientos y emociones de las personas hacia los espacios públicos donde desarrollan su cotidianidad. Se destacan la percepción de seguridad y de beneficios, posibilidad de establecer lazos afectivos, de identificarse y reconocer el lugar.

#### **Factores sociales:**

Hacen referencia a las características de la interacción social y al clima relacional vinculado al lugar como la posibilidad de realizar diferentes actividades, la inclusión, la diversidad social y la participación ciudadana.

#### **Factores físicos:**

Dan cuenta de la manera en que las configuraciones de los espacios públicos llenan los cometidos, forman parte inherente de la experiencia de habitar y se convierten



en escenarios con significado. Se relacionan con la funcionalidad, la habitabilidad y la seguridad de los espacios.

**Funcionalidad:** accesibilidad; diversidad funcional; equipamientos y servicios suficientes y adecuados a los usos y a los sujetos; concordancia con las necesidades de interacción social y de ocio; sistema de orientación y señalización; relación con el entorno y los trayectos.

**Habitabilidad:** mantenimiento, limpieza e higiene; buenas condiciones ambientales; comodidad; intencionalidad estética; posibilidad para diferenciar el espacio; materiales adecuados a los usos y los sujetos.

**Seguridad:** legibilidad; visibilidad desde y hacia el espacio; ausencia de escondrijos; transparencia; iluminación; presencia de gente.

### **Metodología**

A la luz de lo expuesto, se plantea determinar los factores que más contribuyen con el sentido de pertenencia al espacio público y relacionar la influencia positiva en la construcción de este sentimiento de configuraciones que atienden la dimensión de género.

Primeramente, se realizó un estudio descriptivo en cuatro espacios públicos de la ciudad de Santo Domingo, capital de la República Dominicana: La Antigua plaza de armas y la Calle El Conde ubicados en el centro histórico de la ciudad capital; el Jardín Botánico, un parque metropolitano; La Arboleda, parque vecinal.

La información obtenida se analizó estadísticamente mediante la plataforma SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). De esta manera, se conocieron en cada uno de los aspectos medidos los factores más o menos relevantes para la construcción de sentido de pertenencia.

Luego y con el objetivo de profundizar en aspectos relacionados con la perspectiva de género en la configuración del espacio público, se les pidió a los informantes contestar preguntas abiertas para conocer sus opiniones acerca del grado de adecuación de estos espacios a las necesidades y aspiraciones de las mujeres. Las respuestas fueron analizadas cualitativamente.

Con esta combinación de enfoques se persiguió la comprensión del fenómeno a partir de la complementariedad metodológica. Se valoriza la experiencia de los usuarios de los espacios al reconocer a cada uno de ellos como testigo y protagonista de la vida en la ciudad.



## Población y procedimiento

La población del estudio son adultos de un rango de edad entre 22 y 55. Se seleccionó una muestra intencional constituida por de 24 informantes, 14 mujeres y 10 hombres, estudiantes y profesionales que visitan el lugar con regularidad de modo que contasen con cierto conocimiento de este y pudiesen reconocer factores favorecedores del sentido de pertenencia, a tiempo de relacionarlos con su experiencia urbana.

Factores que determinan el sentido de pertenencia al espacio público
<b>Factores psicológicos-afectivos</b>
He tenido experiencias agradables en este espacio
Este espacio significa mucho para mi
En este espacio me siento segura/ro
En este espacio me siento acogida/do
<b>Factores sociales</b>
En este espacio me reúno con amigos y distintas personas
Suelo visitar este espacio sin compañía
Este espacio es importante para el barrio y la ciudad
Puedo realizar actividades diversas en este espacio
<b>Factores físicos</b>
En este espacio encuentro iluminación, servicios y equipamiento suficiente y adecuado a las actividades que realizo aquí
En este espacio encuentro áreas diferenciadas para distintos tipos de personas
Aquí me siento confortable y a gusto
Está ubicado en el entorno donde suelo moverme

Cuadro 5 Factores analizados

En el estudio se utilizó un instrumento donde se resumió en doce los factores identificados y descritos en la revisión de la literatura y la investigación (Tabla 1). Se vincularon con cuatro preguntas cerradas relacionadas con aspectos a medir: el



grado en que se experimentan los factores (A); la influencia de estos en la apropiación del espacio (B), en la experiencia urbana (C) y en la identificación con la ciudad (D). Los factores y los aspectos medidos medir dieron como resultado un cuestionario de 48 ítems. Los participantes debían responder a las preguntas según una escala tipo Likert con cuatro opciones de respuestas: *muy poco*, *algo*, *bastante* o *mucho*. Se eliminó la opción neutral para perseguir precisión.

## **Resultados estudio descriptivo**

### **Factores psicológicos-afectivos**

Los resultados revelan que la gran mayoría de los informantes (más de un 75%) posee recuerdos agradables del espacio lo cual contribuye a sentirlo suyo y opina que esta memoria influye positivamente en la experiencia urbana y en sentirse parte de la ciudad. En similar medida y proporción, los encuestados consideran el espacio significa mucho para ellos, valoran la influencia que esto tiene en sentirse parte de la ciudad y del espacio mismo. Esta misma valoración la hacen acerca de sentirse seguro y acogido en el lugar.

### **Factores sociales**

Las respuestas indican que, para la mayoría de los informantes, el espacio público constituye el marco para la socialización. Manifiesta que esto fomenta la apropiación (75%) el disfrute de la ciudad (88%) y sentirse parte de ella (92%). La gran mayoría de las personas encuestadas (más del 92%), consideran los espacios importantes para el sector, que promueve la socialización a partir de la posibilidad de realizar actividades diversas y que influye positivamente en su apego y en la percepción de la ciudad como ambiente marco de su actuación y su pertenencia.

### **Factores físicos**

Tan solo la mitad de los informantes expresa que encuentran iluminación, servicios y equipamiento adecuado disponible en el espacio, sin embargo, reconocen que esto influye entre bastante y mucho en su experiencia urbana (84%), en la valoración del espacio como propio y con sentirse pertenecer a la ciudad. Por otra parte, menos de la mitad de los informantes, expresó que existen áreas diferenciadas para distintos tipos de personas, sin embargo, el 68% consideró que esto contribuye entre bastante y mucho con su experiencia de calidad y con sentir suyo el espacio. Asimismo, menos de la mitad de los informantes expresan sentirse confortables y a gusto en los espacios, aunque la gran mayoría (88%) reconoce la influencia positiva que esto tiene en su experiencia y en sentirse parte, tanto del



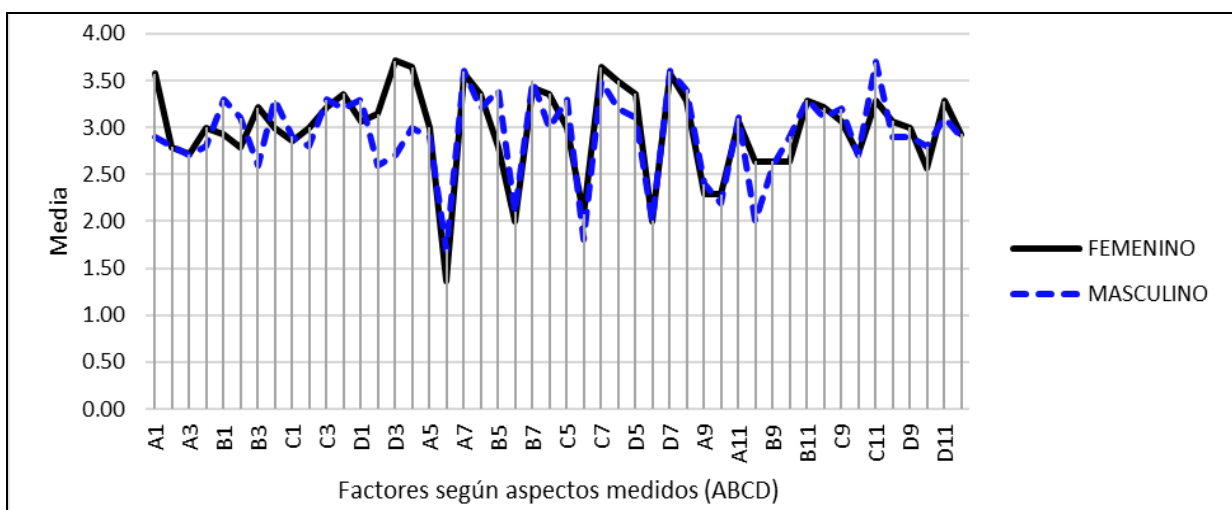
espacio como de la ciudad. Similares valoraciones atribuyen a la ubicación del lugar cerca de donde viven.

De acuerdo con los resultados, los factores más relevantes son la importancia atribuida al espacio (7), la oportunidad de realizar actividades diversas en él (8), sentirse seguro y acogido en el espacio (4). Se confirma que la percepción de seguridad, beneficios y confort en los espacios públicos, así como el cuidado y la dotación de servicios fomenta una experiencia urbana positiva y la construcción de significados que se conservan en la memoria de las personas promoviendo el afecto que deviene en identificación con los escenarios de su vida en la ciudad.

### Resultados según sexo

Al analizar por separado las respuestas de los informantes según su sexo se verificaron importantes diferencias (Gráfico 1) como en la percepción de la seguridad. Las mujeres (D3=3.71) manifiestan con una valoración mucho más alta que los hombres (D3=2.7) que sentirse seguras en los espacios públicos contribuye a sentirse parte de estos y de la ciudad. De igual manera, sentirse acogida en el espacio (D4) y contar con oportunidades de realizar actividades diversas en él (B8) contribuye más en las mujeres que en los hombres con la identificación.

Estas diferencias derivan la mirada hacia numerosas investigaciones que señalan necesidades particulares de las mujeres en el espacio público urbano, como configuraciones diferenciadas, servicios que garanticen su integridad física y su bienestar psicológico.



Cuadro 6 Diferencias entre los resultados según sexo



## Resultados estudio narrativo

Se les preguntó a los informantes acerca de las actividades que solían realizar en los espacios, la mayoría respondió que socializar, conversar y reunirse con amigos. Otros ponderaron los paseos familiares.

*“Venimos los domingos con los niños a tomar el fresco y a que corran un rato”.* Algunas expresaron que acuden al espacio para ejercitarse antes de ir al trabajo. *“Suelo venir temprano a caminar, si no está lloviendo y encuentro compañía...”* Otros usos menos comunicados fueron distraerse, observar la naturaleza, pasear con su pareja, circular.

Al preguntarles si consideraban que los espacios responden a sus necesidades o aspiraciones, más de la mitad dijo que *no*. Las mujeres comentaron la inseguridad, el poco atractivo y la falta de baños. Adicionalmente, realizaron observaciones enfáticas acerca del mobiliario objetando las bancas de granito o hierro por su dureza y porque se calientan mucho. Se objetó el pavimento horadado e irregular, inadecuado para sillas de ruedas, cochecitos, bicicletas, andadores y calzados de tacón. Todos valoraron de los espacios bonitos y cuidados que cuentan con condiciones para adultos mayores y niños. Por último, se les pidió a los informantes describir en pocas palabras un espacio urbano público pensado para mujeres. Sus respuestas pueden agruparse según tres factores estudiados:

### Espacio habitable:

*“Sería uno donde se considere las necesidades de las mujeres por edad y estado; que tenga rampas y facilidades para mujeres embarazadas y con bebés” ...*

*“Donde sea fácil orientarme, ver para donde voy” ...*

*“Pensaría en un espacio accesible, acondicionado para todo tipo de personas” ...*

*“Que sea bonito y con abundante vegetación, muchas bancas” ...*

*“Acogedor, tranquilo, organizado y limpio” ...*

### Espacio seguro:

*“Bien abierto y sin recovecos, bien iluminado sobre todo de noche” ...*

*“Con mucha seguridad visible” ... “Concurrido y de caminos claros y precisos” ...*

*“Un espacio donde la mujer no sufra segregación espacial ni denigración” ...*





### **Espacio funcional:**

*“Con baños adecuados y suficientes” ...*

*“Que se puedan realizar diferentes actividades al mismo tiempo, cada uno en lo suyo” ... “Con lugares donde los niños puedan jugar” ...*

*“Que cuente con mobiliario que invite a sentarse y dotado de equipamiento y servicios necesarios para permanecer un buen rato” ...*

En resumen, *“un lugar donde la mujer se sienta a gusto, donde no se sienta amenazada, ignorada ni segregada”.*

Estos relatos reafirman la necesidad de las mujeres de espacios públicos con configuraciones y servicios que garanticen su integridad física y su bienestar psicológico, así como de condiciones diferenciadas de habitabilidad.



Ilustración 3 Parque Colón. Santo Domingo, República Dominicana.

### **Conclusiones**

La experiencia del espacio público permite entender la conformación del hábitat a partir de las vivencias, los significados atribuidos y las emociones de la gente, tomando un papel central en la estructura de la identidad socio-territorial. En la calidad de esta experiencia se fundamenta la construcción del sentido de pertenencia a la ciudad que se promueve y fortalece cuando en espacios públicos funcionales, habitables, seguros y con condiciones para la socialización.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Asimismo, un espacio público legible, accesible e incluyente, conectado con las necesidades de los sujetos, dotado de servicios, infraestructura, equipamiento y mobiliario adecuado, posibilita la apropiación, la construcción de significados y recuerdos a la vez que promueve la identificación con el barrio y el entorno.

Este trabajo permitió comprobar que la incorporación de una perspectiva de género en la configuración del espacio público y en el diseño urbano en general, no solo es positivo para las mujeres sino para todas las personas, no importa sexo o edad.

Se trata de una aproximación inteligente y acertada a la equidad que conlleva el reconocimiento del sentido de pertenencia como necesidad humana y del espacio público de calidad como componente esencial de ciudades promotoras de oportunidades de desarrollo para todas y todos. Uno de los objetivos de esta investigación fue contribuir con este reconocimiento.

## Bibliografía

Bernal, P. P. (2011). Género y espacialidad: análisis de factores que condicionan la equidad en el espacio público urbano. *Universitas Psychologica*, 10.

Borja, J., & Muxi, Z. (2003). *El espacio público: ciudad y ciudadanía*. Barcelona: Electa.

Brea, L. M. (2014). *Factores determinantes del sentido de pertenencia de los estudiantes de Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, CSTA*. Universidad de Murcia, Didáctica Escolar, Murcia.

Corraliza, J. A. (1987). *La experiencia del ambiente*. Madrid: Editorial Tecno.

Falú, A. (2014). El derecho de las mujeres a la ciudad: espacios públicos sin discriminaciones y violencias. *Vivienda y Ciudad*, 1, 10-28. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11336/34632>

Fenster, T. (2005). Gender and the City: The Different Formations of Belonging. En L. N. Seager, *A Companion to Feminist Geography* Routledge (págs. 242-256). Malden, Massachuset, USA: Blacwell Publishing Ltd.

Proshansky, H. M., Fabian, A. K., & Kaminoff, R. (Mar de 1983). Place-identity: Physical world socialization of the self. *Journal of Environmental Psychology*, 3(1), 57-83.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México

ISSN 2448-6035

Segovia, O., & Fuchs, R. J. (2005). *Espacios públicos urbanos, pobreza y construcción social*. Santiago de Chile: CEPAL.

Soto Villagrán, P. (2011). La ciudad pensada, la ciudad vivida, la ciudad imaginada: Reflexiones teóricas y empíricas. *La ventana. Revista de estudios de género*, 4(34), 7-38.

Valera, S., & Pol, E. (1994). El concepto de identidad social urbana: una aproximación entre la psicología social y la psicología ambiental. *Anuario de psicología/The UB Journal of psychology*, 62, 5-24.

Vidal, T., & Pol, E. (2005). La apropiación del espacio. Una propuesta teórica para comprender la vinculación entre las personas y los lugares. (F. d. Psicología, Ed.) *Anuario de Psicología*, 36(3), 281-297.



AREA TEMÁTICA: EDUCACIÓN/DESARROLLO SOCIAL

## **ETNOGRAFÍA INSTITUCIONAL. UNA METODOLOGÍA CON SENTIDO HUMANO**

Por Dra. Sara Güílamo Jimenez  
saraguilamo@pucmm.edu.do  
Psicóloga, Doctora en Educación

Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM)  
Santo Domingo, República Dominicana  
DICIEMBRE 2019

**"mide lo que sea medible y haz medible lo que  
no lo sea". Galileo Galilei**



## Resumen

Tomando como ejemplo una investigación sobre el Sistema de Protección Infantil realizada por un equipo de investigadores de varias universidades de Centroamérica y El Caribe, se explica y se resalta el valor de la Etnografía Institucional como metodología que da voz a los que no tienen.

Nacida en la Antropología, contribuye al posicionamiento de la Investigación Cualitativa, la cual le ha costado insertarse en la comunidad científica. Esta metodología permite, según su ideóloga Dorothy E. Smith, “visibilizar las maneras en que el orden institucional crea las condiciones de la experiencia... comienza con una problemática, entendida como una disyunción entre la experiencia y las formas en las que la experiencia es expresada socialmente” (Yáñez, 2016).

Parte de esta discusión entre lo cuantitativo y lo cualitativo como enfoques, si se contraponen o se complementan, es lo que presentamos en este trabajo; haciendo énfasis en el valor de la Etnografía Institucional como método cualitativo que aporta a la profundización en las Ciencias Sociales: su dinámica y contradicciones. Se incluyen testimonios de los diferentes actores del sistema investigado con este método, de su visión y necesidades. El análisis del discurso nos lleva a entender que es lo que está sucediendo en la cotidianidad de las instituciones.

**Palabras claves:** Etnografía Institucional, Metodología Cualitativa, Metodología Cuantitativa.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Introducción

Muchos años lleva la comunidad científica debatiendo como producir conocimiento con la rigurosidad y objetividad que le acerque cada vez más a la verdad. Los esfuerzos se han encaminado a acceder a los datos, a las evidencias, que hagan incuestionable y replicable los hallazgos en una investigación. Por un lado, necesitamos eliminar o disminuir la subjetividad que tienen todos los actos humanos, y por otro, buscamos un método que nos permita establecer relaciones y generalizaciones, para divulgarla y que sirva a la sociedad y utilizarlo en la toma de decisiones. Los enfoques cuantitativos de investigación, con diseños experimentales, se han mantenido en la preferencia de la mayoría de los investigadores.

Dos paradigma participan en este debate: el cuantitativo quien se atribuye una visión del mundo positivista, hipotético deductiva, particularista, objetiva, orientada hacia resultados y propia de la ciencia natural... con un fuerte componente de elementos y técnicas a la medición de estas y la necesidad de comprobación empírica sobre los hechos sociales, imitando a las ciencias naturales; por otra parte el paradigma cualitativo (más ligado a la comprensión), presenta una visión contrastante en cuanto a su forma de concebir como debe de ser el proceso metodológico. Se dice que el paradigma cualitativo se adscribe a una visión del mundo fenomenológica, inductiva, holística, subjetiva, orientada hacia el proceso propio de la antropología social; no pretende presentar verdades absolutas, ni leyes de aplicación general, ya que reconoce la diversidad y pluralidad de escenarios, condiciones y situaciones que se presentan en la realidad, que por lo tanto son únicas e irrepetibles, así las observaciones y resultados de sus investigaciones sólo son válidas para el caso particular que se estudia. (Ortiz, 2011)

La Etnografía Institucional de Dorothy E. Smith, es una de esas metodologías cualitativas que precisamente se propone visibilizar las maneras en que el orden



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



institucional crea las condiciones de la experiencia. Este método inicia con una problemática, entendida por su ideóloga como una disyunción entre la experiencia y las formas en las que la experiencia es expresada socialmente. Partiendo de la Antropología, se apoya en una ontología de lo social y una epistemología del punto de vista. La etnografía institucional tiene dos objetivos principales: por un lado, producir mapeos de las tramas del poder en los complejos institucionales que dan forma a las experiencias de las personas para que éstas puedan tener un mayor margen de maniobra y decisión; por otro lado, se trata de construir conocimientos y métodos para descubrir las instituciones y las relaciones de poder de la sociedad occidental contemporánea, explorando los procesos que tienen un poder “generalizador” sobre los escenarios locales/particulares. (Yañez, 2016)

La Etnografía Institucional permite analizar los procesos de institucionalización, es decir, los mecanismos a través de los cuales las experiencias singulares –con todas sus contradicciones, diferencias, desigualdades y especificidades- se traducen en versiones asimilables y estandarizables para el funcionamiento de una institución.

Aquí, el concepto de institución hace referencia a un complejo de relaciones que forman parte del aparato de dominación y que se organiza en torno a una función como la educación, los servicios de salud, la ley, etc. Según Dorothy Smith, los procesos de institucionalización son centrales en la manera en que el poder está organizado en las sociedades capitalistas actuales.

Entre los aportes conceptuales y metodológicos de la etnografía institucional, considero que las nociones de texto y de trabajo que propone son particularmente útiles como herramientas de análisis de las disyunciones entre experiencias e institución.... Una de las premisas fundamentales de la etnografía institucional es que las relaciones de dominación son mediadas textualmente. La importancia de los textos se deriva de la ontología de lo social propuesta por Smith. Al entender el lenguaje como acción, se revela la capacidad de los textos de coordinar “las



diversidades de las subjetividades de las personas, sus conciencias” (Smith, 2006, en Yanez, op.cit).

Presentamos aquí una experiencia de investigación realizada con esta metodología, entendiendo que es un gran aporte para las Ciencias Sociales, sin embargo, consideramos que los datos cuantitativos y cualitativos son complementarios, no antagónicos. No hay ningún método que por sí solo garantice la generalización, mucho menos en Ciencias Sociales.

Ni la observación ni la razón constituyen una autoridad. La intuición intelectual y la imaginación son muy importantes, pero no son confiables; pueden mostrarnos cosas muy claramente, y sin embargo desencaminarnos. Son indispensables como las fuentes principales de nuestras teorías, pero la mayoría de nuestras teorías son falsas de todos modos. La más importante función de la observación y del razonamiento, e incluso de la intuición y de la imaginación, es ayudarnos en el examen crítico de aquellas osadas conjeturas que constituyen los medios con los que sondeamos lo desconocido. (David Miller, 2006, en Ortiz, op. Cit)

Esta búsqueda sigue. Las producciones humanas siempre tendrán subjetividades en sus interpretaciones. Esto mantiene muy ocupados a los tecnológicos.

### **Metodología**

El estudio se ha realizado utilizando la metodología Etnografía Institucional, con enfoque cualitativo, y trata de desentrañar la dinámica interna de las instituciones, desde el discurso de los diferentes actores que intervienen. En este caso particular son importantes las contradicciones y las percepciones diferentes de las personas que ofrecen sus servicios en las instituciones que ofrecen protección a los NNA en condiciones de vulnerabilidad. Imaginemos el discurso de un director de la institución triangulado con uno de los beneficiarios del servicio: nos obliga a un análisis desde las perspectivas de ambos, lo cual enriquece los datos grandemente.





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Tres son los elementos más importantes de este método de investigación:

- atención a los procesos de trabajo,
- textos y documentos que organizan los quehaceres institucionales, y
- mapeo de las relaciones sociales.” (Parada, Burgos & Salinas, 2011, 10)

La población objetivo fueron el personal técnico y administrativo que prestan sus servicios en los centros atención a NNA, institucionalizados por no tener las condiciones de permanecer con sus familiares, debido a múltiples razones que se explican más adelante.

Se utilizaron tres técnicas para recolectar información: la observación, entrevista a profundidad y análisis de documentos. Se analizaron los formularios, pruebas psicológicas y médicas, elaborados y aplicados a los usuarios del servicio. También como organizan las actividades que se desarrollan durante el día, o sea, la rutina diaria de las instituciones (educativas, recreativas, de aseo personal, descanso y otras actividades artísticas y culturales. Se hicieron preguntas como:

¿Cuál es el proceso para dar entrada a los NNA aquí? ¿Son referidos? ¿De Dónde?  
¿Cuál es el perfil de las personas que laboran en el centro?, Si los NNA reciben educación, donde... entre otras.

Los datos fueron recogidos durante el mes de enero y diciembre del 2018.

## Resultados

A continuación, presentamos una muestra de cómo se trabajan los datos para su análisis; en este caso con la ayuda del programa NVIVO que aporta bastante para sistematizar las entrevistas. Se hizo triangulación de informantes, ya que participan todos los actores del proceso: directores, técnicos de educación y de psicología,





**2. FUENTES DE INGRESO ECONÓMICO:** Pago de cuotas de las familias, asignación estatal, donaciones diversas, de las cuales el centro se sustenta

El Estado Dominicano como ente regulador debe velar por el cumplimiento de las leyes, que son las que permiten una coexistencia de todos los habitantes de la República Dominicana.

Dentro de las instituciones estudiadas, reciben una subvención estatal o ayuda del gobierno



**Entrevista 027:**

*Las niñas en el Hogar no pagan un solo centavo para nada, lo cubre lo que es la Congregación y la subvención que reciben del Estado. “Trabajadora social”*

**Entrevista 030:**

*Del gobierno nosotros recibimos 15,000 pesos mensuales. “Directora centro”*

**Entrevista 037:**

*Por obra y Gracia de Dios porque el estado solo nos suministra como ONG RD\$125 mil pesos mensuales. “Encargada Administrativa.”*

Dentro de las dependencias del estado que reciben alguna subvención están:



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Finalmente, con estos datos se van analizando de acuerdo a los objetivos y a las teorías que le sirven de base. En nuestro caso se hace bajo un enfoque de derechos y utilizando la teoría fundamentada.

## Conclusiones

La Etnografía Institucional es una metodología que hace gran aporte a las Ciencias Sociales. Consideramos que los enfoques cuantitativos y cualitativos son complementarios y que pueden perfectamente combinarse para hacer de la investigación un acto humano, que a la vez aporta evidencias útiles a toda la ciudadanía.

Ambos enfoques (cualitativo y cuantitativo) colocados en los extremos, como si estuvieran en un ring de boxeo, nada aporta a la ciencia, Lo científico y lo humano es cambiante; y no es posible analizarlo desde un número o una cualidad. Las emociones, los sentimientos, las actitudes son categorías que ameritan ir más allá de los números.

Que decir de los elementos culturales de un país, de una comunidad. Para llegar a su esencia, debemos hacerlo desde el discurso mismo de quienes están insertos en ellos.

## Bibliografía

- Ortiz Arellano, E. (2011) Epistemología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa: Paradigmas y Objetivos. Revista de Clases Historia.
- Parada, H.; Burgos, R. & Salinas, P. (2011) Practicas Institucionales en el Sistema de Protección de Niños. Niñas y Adolescentes: Etnografía Institucional. UNICEF, Republica Dominicana.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Pita Fernández, S. & Pértegas Díaz, S. (2022) Investigación cuantitativa y cualitativa. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario-Universitario Juan Canalejo. A Coruña (España) Cad Aten Primaria 2022; 9: 76-78.

Yañez, S. (2016). Una reflexión sobre la etnografía institucional como herramienta de análisis feminista. V Encuentro Latinoamericano de Metodología de las Ciencias Sociales, 16 al 18 de noviembre de 2016, Mendoza, Argentina. Métodos, metodologías y nuevas epistemologías en las ciencias sociales: desafíos para el conocimiento profundo de Nuestra América. En Memoria Académica. Disponible en: [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab\\_eventos/ev.8607/ev.8607.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.8607/ev.8607.pdf)

**Poster: 90 x 120**



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

AREA TEMÁTICA: DESARROLLO SOCIAL / ARTE / CULTURA



## De la afición por el arte a la resignificación de la ciudad

### Estudio de un evento espacio-cultural en el Centro Histórico de Santo Domingo

Ma. Alejandro Ascuasiati Domínguez

Arquitecto. Máster en Comunicación Multimedia. Doctorando en artes

[alaso@ce.pucmm.edu.do](mailto:alaso@ce.pucmm.edu.do)

Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra

Santo Domingo, República Dominicana.

Diciembre 2019



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

De la afición por el arte a la resignificación de la ciudad

## **Estudio de un evento espacio-cultural en el Centro Histórico de Santo Domingo**

### **Resumen**

La industria turística se presenta como la panacea de salvación ante el deterioro y abandono que sufren los centros históricos de Latinoamérica y el Caribe. Sin embargo, es importante evaluar los impactos de ese modelo de desarrollo en otros aspectos del complejo y delicado sistema de la ciudad normalmente invisibilizados por el afán lucrativo.

Motivado por la búsqueda de alternativas de desarrollo más equitativas eficaces y sostenibles se realiza un estudio de caso cuyos resultados preliminares visibilizan causas, circunstancias y consecuencias de la conformación de espacios urbanos de convivencia ciudadana alrededor del arte.

La manera en que se conforman estos lugares, su impacto en la resignificación del lugar y la relación con el desarrollo turístico son las preguntas que guían la investigación de un singular evento que tiene lugar en la ciudad Colonial de Santo Domingo, República Dominicana, Primada de América.

Según los resultados del estudio de campo, el fomento de manifestaciones culturales relacionadas con las artes en los espacios públicos de los centros históricos puede ser una opción para el rescate, revalorización y resignificación de los espacios patrimoniales y, al mismo tiempo, reivindicar los intereses de la sociedad involucrada.

Palabras clave: rescate del patrimonio cultural; arte en el espacio público; convivencia alrededor del arte; turismo en centros históricos.



## Introducción

El deterioro de los espacios públicos en los centros históricos y la devaluación del patrimonio construido como consecuencia de precariedades económicas dedicadas y gestiones débiles son lugares comunes en las ciudades de Latinoamérica y el Caribe. Numerosos estudios muestran evidencia de esta situación a lo largo y ancho de esta región. Ante la vista se van desfigurando uno tras otro los lugares donde ocurrieron eventos y con ello se desvanece la memoria que constituye la identidad de nuestros pueblos.

En circunstancias como las descritas, la industria turística aparece como la opción por antonomasia de recuperación, revitalización y puesta en valor del patrimonio construido y urbano. Este patrimonio se utiliza como recurso en las agendas culturales y rutas turísticas que, si bien dinamizan la economía, es preciso observar y evaluar con mucho cuidado su impacto en el ámbito sociocultural, base fundamental de la razón de ser del patrimonio mismo.

En este punto se pone la mirada en un fenómeno combinado de manifestación cultural relacionada con las artes y espacio público en los centros históricos. Manifestaciones originadas en la cotidianeidad de los grupos que conforman una sociedad y lugares de configuración física y significado singulares de la ciudad. Estos fenómenos se caracterizan porque su sostenibilidad depende de un vínculo indisoluble entre la manifestación cultural y el espacio que le sirve de escenario y porque se establecen como parte de las costumbres de grupos sociales afines. Ejemplos de estos fenómenos se observan en los centros históricos puesto que han tenido tiempo para que los ciudadanos se apropien a su manera de los espacios donde se ha desarrollado su historia. Vale mencionar la inmensa variedad de lugares de la ciudad tomados por el arte representativo de un conglomerado, como los grafitis, procesiones de carnaval o religiosas o conmemorativas, Así como otras originadas en el ocio como las Callejoneadas en Guanajuato y “Bonyé” en Santo Domingo, la que se describirá más adelante. Transcurrido un periodo de conformación y consolidación, estas actividades se reconocen como emblemáticas de la ciudad y constituyen importantes atractivos turísticos. Ambas comparten la condición de estar indisolublemente vinculadas a características singulares de los espacios urbanos de sus respectivos centros históricos.

La finalidad de la investigación que se lleva a cabo es identificar las posibilidades de impacto de estos eventos en el fortalecimiento de la identidad urbana y en la valoración del patrimonio construido. Asimismo, si este conocimiento puede sustentar propuestas alternativas de recuperación de los espacios patrimoniales en





deterioro a partir de un desarrollo basado no solo en lo económico, sino cultural y el social.

### **Marco teórico**

El objeto de estudio de este trabajo se localiza en el Centro histórico de Santo Domingo, un lugar de la ciudad cuya identidad está relacionada con la historia de la nación. Esto le confiere un alto valor patrimonial para mucha gente.

A pesar de poseer una identidad bien definida, cualquier distorsión del ambiente del centro histórico puede interpretarse como un atentado esta. Es por esto pertinente enfocar el estudio desde la teoría del patrimonio, sobre todo desde las nuevas tendencias de pensamiento que están comprometiendo la base conceptual que rigieron en las intervenciones de conservación del patrimonio realizadas hasta ahora.

### **Valor del patrimonio construido**

Las nuevas definiciones del patrimonio cultural son incluyentes y globalizadoras. Pautan el reconocimiento del valor de todas las voces del pasado. La noción de valor del patrimonio cultural acompaña la evolución misma del concepto de patrimonio que hace énfasis en su carácter democrático y accesible, así como en su condición de recurso para la promoción social y económica (Azkarate, Ael, & Santana, 2003)

Es propio afirmar que el valor de bienes culturales más que una cualidad absoluta, es una convención. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) se ha encargado de construir la definición incorporando muchas voces de distintas disciplinas y adquiriendo un carácter cada vez más universal. El valor patrimonial es un atributo otorgado por un grupo humano a un determinado bien, con ciertos ideales comunes ligados a esas entidades (UNESCO, 2008). Se entiende que el valor está determinado por las diferentes miradas que la sociedad hace al bien cultural y del contexto social o histórico en que se encuentre. Por tanto, la percepción del valor excluye a quienes no comparten tales ideales. Desde dentro del grupo, el valor histórico relaciona con los personajes ancestrales, los lugares y los acontecimientos que definieron la sociedad actual. En cambio, desde fuera del grupo, un bien cultural es valorado por su singularidad, manufactura, estética, etc. Estas variables hacen del valor una cualidad selectiva, relativa y volátil. El reconocimiento de uno u otro tipo de valor por la mayor cantidad de personas va a determinar el destino de los bienes inmuebles puesto que constituye la razón de su conservación.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



El carácter inclusivo y dialéctico de las nuevas definiciones de patrimonio se refleja en que cada vez, mayor cantidad de estructuras tienen la oportunidad de ser reconocidas como patrimonio. El valor de este se atribuye a lugares. Es decir, edificios o espacios públicos donde discurrieron los acontecimientos y habitaron los personajes que edificaron la nación. De ahí la preponderancia del valor histórico. Cada vez, acontecimientos y personajes del pasado soslayados en la historia oficial tienen oportunidad de brillar y ocupar un puesto en la memoria colectiva representada en un edificio o estructura independientemente de su envergadura. Esto mejora las esperanzas de rescate y oportunidad de uso a muchas estructuras de apariencia poco notoria pero que guardan posibilidades insospechadas de narrar sucesos plausibles de incorporarse en el acervo cultural que compone la identidad.

Se acepta que el patrimonio cultural, y en específico arquitectónico o construido, debe representar a toda la sociedad del pasado y ser accesible a toda la sociedad del presente. El patrimonio se entiende además como legado y símbolo de identidad donde la sociedad, además de reconocerse en él, lo percibe también como un recurso socioeconómico. Al considerar un monumento como un “bien cultural” implícitamente se incorpora al aparato productivo de la nación, por lo que hoy se habla de industria del patrimonio y recurso cultural (Azkarate, Ael, & Santana, 2003).

En este contexto, el turismo se ha abierto campo de acción, pero en el afán lucrativo se sacrifican algunas esencias y razones de ser de la arquitectura y espacio público. El modelo de desarrollo basado principalmente en el turismo incorpora en el espacio urbano funciones como el comercio del ocio y la cultura. Este modelo se sostiene por la inversión económica tanto del estado como del sector privado en renovación, restauración o conservación de espacios públicos y edificaciones. Esto representa una contradicción con el consenso sobre patrimonio, manifestado desde las primeras legislaciones sobre este tema establecidas en los acuerdos internacionales (UNESCO, 2000) y en República Dominicana (Prieto, 1995)

### **Identidad urbana**

La identidad urbana puede definirse como la construcción colectiva de la idea de ciudad a partir de sus dimensiones humanas, geográficas, físicas, espaciales, culturales, sociales, económicas y temporales. Integra la identidad social y la identidad de lugar, dando sentido a las relaciones de los individuos entre ellos y con el medio donde se desenvuelven.

La identidad social se refiere a la manera como los individuos se perciben entre sí a partir del conocimiento de la pertenencia a un grupo o grupos sociales junto con la valoración asociada a esta pertenencia (Tajfel & Fraser, 1978). Se nutre de los significados que los individuos elaboran en conjunto con el ambiente físico.



Respecto a este tenor, Valera y Pol definen la identidad social urbana como el resultado de la identificación simbólica y referencial de la persona con el grupo y con el ambiente donde habita e interactúa individual y socialmente (Valera & Pol, 1994). A partir de esta, el lugar se considera una micro geografía cuyas características influyen en la conformación de los rasgos y las actitudes de las personas y los grupos.

Por otra parte, la identidad de lugar ha sido definida como “el conglomerado de memorias, concepciones, interpretaciones, ideas y sentimientos acerca de los escenarios físicos en el que una persona vive” (Proshansky, Fabian, & Kaminoff, 1983) El lugar se comprende como un conglomerado de referencias espaciales, sociales e históricas donde las personas construyen vivencias, significados, emociones y experiencias, memorables.

Es decir que en un lugar se pueden identificar las categorías que conforman la identidad urbana. El grupo humano interactúa con el espacio físico a partir de símbolos producidos por construcciones sociales. Por tanto, la complejidad de un entorno urbano se puede analizar como un producto social y una realidad física: “un diálogo simbólico entre individuos y espacio” (Rapoport, mencionado por Valera y Pol 1994).

En síntesis, la identidad urbana considera entonces el lugar y el conglomerado social como una entidad.

### **Bonyé, Caso de estudio**

La afluencia de turistas a la Ciudad Colonial ha estado generando la sustitución paulatina de los usos originales de viviendas y otros espacios privados del sector por negocios de productos y servicios asociados a la industria turística. Paralelamente, atrae a emprendedores de negocios informales que emplean el espacio público para ofrecer sus servicios o productos.



Ilustración 4 Evento Bonyé, Portal de las Ruinas del monasterio de San Francisco

Entre estos son típicas las actividades artísticas basadas en manifestaciones de la cultura popular. Grupos de música tradicional y folclórica ejecutada por artistas callejeros se suman a la imagen pintoresca del paisaje. Algunos de estos emprendimientos se insertan como parte de programas de animación y diversión promovidas por la institucionalidad. Otros, en cambio, irrumpen de forma espontánea en los lugares menos pensados. Manifestaciones culturales relacionadas con las artes, originadas al margen de las corrientes.

Este fue el origen de Bonyé, una actividad de ocio que evolucionó en un singular espacio de convivencia ciudadana alrededor de una manifestación cultural relacionada con la música popular urbana. Comenzó con un encuentro casual de amigos con no muchas destrezas musicales, en el ánimo de compartir las tardes de domingo con la música como motivo, al abrigo del portal de las Ruinas del Monasterio de San Francisco, un monumento colonial de singular belleza ubicado en el centro de un barrio antiguo y algo deprimido del centro histórico. En ese



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



entonces (y aún hoy), el monumento permanecía en estado de deterioro y abandono por parte de las autoridades, por lo que era usado para realizar actividades marginales y algunas ilícitas.

Lo que empezó como una actividad de ocio casual, en ese espacio descuidado e invisibilizado por el abandono, a once años de ese evento cotidiano, se ha convertido un lugar para el encuentro de locales y visitantes de la ciudad y del extranjero, diverso, de libre acceso y emblemático de la ciudad.

De este fenómeno llama la atención lo siguiente:

El evento Bonyé y el espacio público frente al portal de las Ruinas de San Francisco, conforman un conjunto sinérgico e inseparable.

Se conformó bajo circunstancias y condiciones particulares que propiciaron su instalación y han sostenido por más de una década el evento Bonyé prácticamente sin cambios.

Bonyé es reconocido por las personas tanto como un evento artístico, como un lugar referente de la ciudad, es decir que le ha conferido un valor simbólico al sitio. Bonyé resignificó el espacio abandonado del portal de las ruinas.

EL sector donde se ubica el evento Bonyé, es un barrio deprimido del Centro Histórico donde se desarrolla un plan de crecimiento de la industria turística y el comercio inmobiliario, por tanto, propenso a la gentrificación.

### **Metodología**

La delimitación y reconocimiento del territorio del paisaje se realiza mediante un levantamiento de sitio. De ahí se analizan las características espaciales y estéticas. Un análisis hermenéutico de las construcciones simbólicas y comportamientos sociales relacionadas con el lugar y el paisaje Bonyé se logra a partir de datos obtenidos con técnica etnográfica basada en entrevistas a una muestra significativa de informantes del ámbito social y cultural descrito. El análisis se complementa con observación directa y participante. Finalmente, el análisis categorial de los aspectos culturales relacionados con el patrimonio construido y el valor artístico del lugar.

El estudio, en sentido general se aborda desde una perspectiva paisajística en los sentidos de una mirada desde puntos de vistas variados del objeto de estudio y el problema de investigación, el juicio subjetivado por la participación del observador en el lugar, el tránsito entre las distintas escalas del lugar, tanto en los aspectos espaciales como socioculturales y un énfasis en aspectos locales y contextuales.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## Preguntas de investigación

¿Cuáles condiciones espaciales y circunstancias propician la conformación y permanencia de conjuntos de manifestaciones culturales relacionadas con las artes con espacios públicos en centros históricos?

¿Cuál es el impacto de la conformación de estos conjuntos espacio-culturales en la resignificación del paisaje urbano?

¿Como afecta la presencia de estos conjuntos espacio-culturales a los procesos de cambio del contexto sociocultural y espacial consecuentes de la gentrificación turística en centros históricos?

## Objetivos del estudio

Caracterizar el paisaje urbano conformado por el conjunto espacio-cultural, Portal de las Ruinas del Monasterio de San Francisco y el espectáculo artístico Bonyé, analizar aspectos del contexto espacial, social y cultural y acontecimientos que propiciaron la conformación de Bonyé como conjunto espacio-cultural. Analizar cambios de significado (resignificación) que las personas han construido alrededor del paisaje Bonyé. Finalmente, medir efectos de la gentrificación turística en el contexto de ciudad inmediato a Bonyé.

## Resultados

### Observaciones preliminares

La conformación de las asociaciones entre espacios públicos y manifestaciones culturales en los centros históricos está relacionada:

Con la disponibilidad de espacios en desuso o abandono, frecuentes en centros históricos cuya configuración urbana responde a un modelo de uso obsoleto. Generalmente la marginalidad se apropia de estos espacios, aunque eventualmente representan una oportunidad para el desarrollo de actividades culturales de la comunidad

La diversidad de usos y de formas arquitectónicas conforman un paisaje en constante uso y movimiento.

Niveles aceptables de seguridad producto de la vigilancia pasiva de personas.

La escala del espacio público de los centros históricos se corresponde con el uso peatonal. La configuración, tanto de la arquitectura como de los espacios de movimiento y quietud del espacio público acogen a las personas en un espacio dimensionalmente adecuado al cuerpo humano y su ergonomía.



Los grupos humanos habitantes y usuarios de los centros históricos poseen unos niveles de involucramiento con el sitio. Sentido de pertenencia, apego al lugar, disposición a la convivencia caracteriza a los usuarios, principalmente a los residentes originarios.

El involucramiento de las personas con su sitio parece estar relacionada además con el poco control y abandono de parte de las autoridades de ciertos sitios de los centros históricos habitados por grupos humanos desfavorecidos.

Las manifestaciones culturales de ocio relacionadas con la evocación del pasado reciente como la música, en el caso de Bonyé, los géneros de Son, Merengue y Salsa.

Los gestores de los eventos mantienen con celo una relación íntima y constante con las distintas comunidades involucradas, principalmente con los residentes del lugar.

Lo que acontece en Bonyé se conformó con la irrupción casual de una expresión cultural relacionada con la música. Una expresión característica de la identidad social y urbana de un lugar de valor patrimonial. A once años del inicio de su actividad, no se puede afirmar que haya contribuido con la conservación del patrimonio, pero sí con el fortalecimiento del sentido de pertenencia de los grupos humanos que allí concurren hacia su origen y su ciudad.

Entre los efectos en la identidad urbana y la resignificación del espacio se destacan:

La presencia de estos eventos produce que estos lugares invisibilizados por la marginalidad y la delincuencia recobren la memoria y revaloricen los sitios donde ocurren.

En la medida que permanecen, confieren singularidad al espacio público y los convierten en lugares emblemáticos por su origen identitario.

Transforma espacios públicos urbanos debilitados y en desuso en lugares para la interacción social y la convivencia.

Revitalizan la ciudad desde la diversión mientras se fomenta el reconocimiento del valor patrimonial y cultural de los sitios históricos.

Promueven las iniciativas de arte público.

## **Conclusiones**

Emancipar supone liberar del yugo. Al mismo tiempo es una promesa de mejora de las condiciones existentes. Aplicado al espacio público en los centros históricos significa tomar acción con el fin de que esos espacios continúen siendo escenarios



de la vida en comunidad, para que la interacción con los otros tenga un lugar físico donde ocurrir y las experiencias memorables se conjuguen con la imagen del sitio.

Independientemente de que los espacios públicos de los centros históricos hayan sido abandonados o caído en la obsolescencia, emanciparlos significa propiciar que ocurran actividades representativas de las nuevas formas de vida sin entrar en contradicción con la conservación de los valores patrimoniales representados en ellos.

Bonyé es una expresión cultural de arte popular. No se reconoce gran tecnicismo o virtuosidad en la ejecución de la música o los bailes. Por ello, queda abierta la discusión sobre el reconocimiento de su valor artístico. En términos de montaje, en cuanto al confort, ornato, facilidades de alojamiento, servicio y otros aspectos ambientales, Bonyé luce una imagen poco cuidada. Sin embargo, que el arte haya sido el motivo originario y que el evento ocurra en condiciones precarias no resta al impacto sociocultural alcanzado dentro y fuera del recinto histórico. Es innegable la aceptación y el reconocimiento por parte de la comunidad y su influencia en el comportamiento cívico, a tal punto que se destaca como agente transformador de la sociedad.

Este acercamiento ha permitido identificar otras interrogantes, como, por ejemplo, hace falta indagar sobre la trascendencia del evento a otros lugares, circunstancias, momentos, personajes o tipo de manifestación artística.

A la luz de lo planteado y desde las nuevas teorías y tendencias del patrimonio cabe la posibilidad de observar la autenticidad de Bonyé y su contribución en el fortalecimiento de la identidad urbana, aspectos fundamentales y posibles sustentos para su reconocimiento como patrimonio cultural intangible.

## **Bibliografía**

Azkarate, A., Ael, M. R., & Santana, A. (2003). *El Patrimonio Arquitectónico*. País Vasco: Consejo Vasco de Cultura.

Prieto, E. (1995). *El Centro Histórico de Santo Domingo*. Santo Domingo: Ministerio de Asuntos Exteriores.

Proshansky, H. M., Fabian, A. K., & Kaminoff, R. (Mar de 1983). Place-identity: Physical world socialization of the self. *Journal of Environmental Psychology*, 3(1), 57-83.





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Soto, F. (Noviembre de 2018). Origen y trayectoria de Bonyé. (A. Ascuasiati, Entrevistador) Santo Domingo, República Dominicana.

Tajfel, H., & Fraser, C. (1978). *Introducción a la Psicología Social*. Inglaterra: Penguin Books.

UNESCO. (2000). *Carta de Cracovia sobre los principios para la conservación y restauración del patrimonio construido*. Guatemala.

UNESCO. (enero de 2008). Directrices Prácticas para la aplicación de la Convención del Patrimonio Mundial. Ministerio de Cultura de España. Obtenido de <http://whc.unesco.org/archive/opguide08-es.pdf>

Valera, S., & Pol, E. (1994). El concepto de identidad social urbana: una aproximación entre la psicología social y la psicología ambiental. *Anuario de psicología*(62),  
<http://www.raco.cat/index.php/AnuarioPsicologia/article/viewArticle/61126/0>.



# DISEÑO DE UN MODELO BASADO EN ANALÍTICAS DE APRENDIZAJE PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

***Linely Marley Vergara Rodríguez***

Magister en Informática Educativa / Entornos Virtuales de Aprendizaje, [linely.vergara@hotmail.com](mailto:linely.vergara@hotmail.com)

***Pastor Pablo Pérez Ramos***

Magister en Inglés / Entornos Virtuales de Aprendizaje, [pperez235@hotmail.com](mailto:pperez235@hotmail.com)

Universidad de Panamá – Centro Regional Universitario de Los Santos  
Provincia de Los Santos, República de Panamá.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Resumen

El documento presenta el desarrollo de un modelo basado en tecnologías del *Big Data*, como es el caso de las *Analíticas de Aprendizaje*, con la finalidad de personalizar los cursos universitarios para mejorar la adquisición de competencias.

El modelo presentado consta actualmente de tres elementos fundamentales:

- Perfil del Estudiante, el cual a su vez implica las dimensiones académicas, tecnológicas, socioeconómicas y comunicacionales.
- Métodos de recolección de información, compuesto por las fuentes primarias y secundarias.
- Factores de valoración, en donde se establecen los criterios a evaluar para determinar si los datos obtenidos sobre el perfil del estudiante son válidos.

El diseño de este modelo corresponde a la primera fase del proyecto de investigación titulado: *Modelo basado en Analíticas de Aprendizaje para el desarrollo de competencias en estudiantes universitarios*, el cual se encuentra actualmente en la fase de aplicación.

**Palabras Clave:** Analíticas de Aprendizaje, Big Data, Modelo

## Abstract

This paper presents the development of a model based on Big Data technologies, such as Learning Analytics, with the aim of customizing university courses to improve the acquisition of skills.

This model consists of three fundamental elements:



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

- Student Profile, which in turn involves the academic, technological, socioeconomic and communication dimensions.
- Information collection methods: composed of primary and secondary sources.
- Assessment factors: the criteria to be evaluated to determine if the gotten data on the student's profile is valid.

The development of this model corresponds to the first phase of the research project entitled: Model based on Learning Analysis for the development of competencies in university students, which is currently in the application phase.

**Key words:** Learning analytics, big data, model.

## I. Introducción

Según la Primera Conferencia Internacional sobre Analíticas de Aprendizaje y Conocimiento (LAK 2011), se define el concepto de Analíticas de Aprendizaje como la medición, recopilación, análisis e informe de datos sobre los alumnos y sus contextos, con el fin de comprender y optimizar el aprendizaje y los entornos en los que se produce.

Con base en lo antes expuesto, podemos decir que la tecnología de Analíticas de Aprendizaje viene a revolucionar la manera en que se describe el proceso educativo, tomando en cuenta el medio que rodea y en el que está inmerso el estudiante, como fuente principal de información para optimizar la forma como se adquieren los conocimientos.

Las analíticas de aprendizaje son una metodología de reciente creación, basada en las tecnologías del *Big Data* y que intenta mejorar la forma como se desarrollan los procesos de aprendizaje, utilizando para ello el análisis estadístico de grandes



volúmenes de información, incorporando tecnologías como la inteligencia de negocios que se encarga de relacionar y filtrar datos en busca de información para la toma de decisiones empresariales y la analítica de la web (*web analytics*) cuya aplicación inicial fue obtener información acerca del uso de los sitios web, identificar usuarios y sus patrones de navegación (Buckingham & Ferguson, 2011). Inicialmente estos factores no se relacionaban con la educación, sin embargo, los dos ámbitos tienen necesidades comunes, el análisis del aprendizaje se refiere al uso de datos inteligentes producidos por los alumnos, y el análisis de los mismos para descubrir la información y las relaciones sociales, con la finalidad de predecir y asesorar alguna acción relacionada con el aprendizaje (Siemens, 2010).

La investigación pretende desarrollar un marco de referencia a través de un modelo que permita elaborar un perfil de estudiante universitario, basado en la aplicación de las analíticas de aprendizaje, con la finalidad de mejorar el contexto en el que se desarrollan los procesos educativos, realizando la descripción de las características que definen el perfil del estudiante.

En este artículo se describe la primera parte del proyecto a desarrollar, la cual consiste en el diseño del modelo a validar para su posterior aplicación.

## II. Metodología

La investigación es de carácter descriptivo, enfocado en el diseño de un modelo teórico que describe el proceso de personalización de las clases, con la utilización de analíticas de aprendizaje.

El proyecto de investigación se compone de cuatro fases:

- **Primera fase:** Diseño y desarrollo del modelo propuesto.  
Se establece un modelo para la recolección de datos basados en tecnologías del *Big Data* y Minería de Datos. Se valida el modelo.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

- **Segunda fase:** Aplicación del modelo en los estudiantes en estudio. Recolección de datos para su posterior análisis y evaluación.
- **Tercera fase:** Análisis y validación de los datos. Se analizan los datos y se hacen deducciones en base a los resultados obtenidos.
- **Cuarta fase:** Mejoras al modelo propuesto en base a los resultados obtenidos en las fases de aplicación, análisis y validación de datos. Se revisa el modelo, se hacen las modificaciones que se consideren necesarias, con base en lo obtenido en las fases anteriores.

### ***Técnicas de recolección de datos***

Como técnicas de recolección de datos se utilizan cuestionarios, además de la data proporcionada por el uso de entornos virtuales complementarios a los cursos, en donde se describirán patrones de uso como información relevante.

### ***Instrumentos de medición y análisis***

Se ha determinado la utilización de cuestionarios y valoración de patrones de conducta en el uso de ambientes virtuales con los cuales se pretende recabar una amplia variedad de datos que permitan aplicar las técnicas de analíticas de aprendizaje y establecer un modelo apropiado para el desarrollo óptimo de las clases.



### III. Resultados

#### Componentes del Modelo

El modelo inicial propuesto se compone de 3 elementos principales:

- Perfil del estudiante: el cual se establece tomando en consideración diferentes dimensiones que componen ese perfil, como lo son: la académica, socioeconómica, tecnológica y comunicacional.
- Métodos de recolección de información: compuesto por las fuentes primarias y secundarias a través de las cuales se obtendrá los datos de apoyo.
- Factores de valoración: se establecen los criterios a evaluar para determinar si los datos obtenidos sobre el perfil del estudiante, a través de los métodos de recolección de información son válidos, es decir; son verídicamente una descripción de la realidad presentada.

Pasamos ahora a describir ahora cada componente del modelo propuesto:

#### Perfil del estudiante

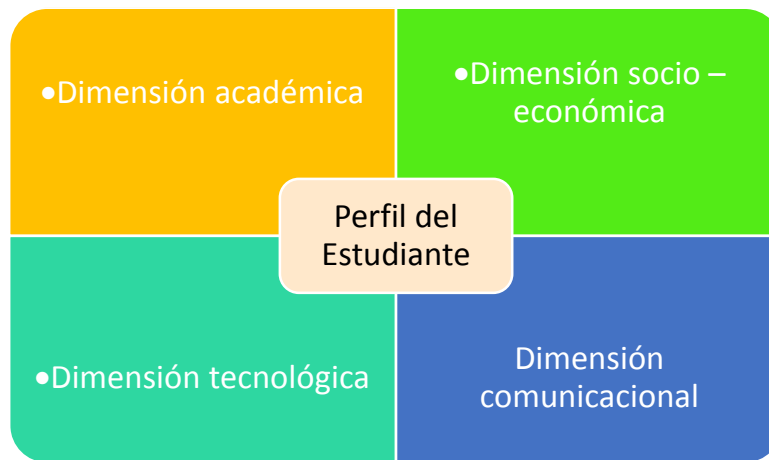
El perfil del estudiante se describe a través de cuatro dimensiones que lo identifican:

- Dimensión académica: corresponde a los conocimientos aplicados, adquiridos en el área de especialidad del estudiante.
- Dimensión socio – económica: niveles de vida del estudiante, que puede afectar su desempeño académico al contar o no con los recursos económicos necesarios para proseguir con sus estudios.
- Dimensión tecnológica: nivel de alfabetización digital que poseen los estudiantes, el apoyo que les brinda la tecnología en el desarrollo de sus actividades académicas.



- Dimensión comunicacional: la forma en como se relaciona el estudiante con sus compañeros y profesores, la manera como se comunican entre sí.

**Figura 1. Dimensiones que identifican el Perfil del Estudiante**



Fuente: Creación Propia

### Métodos de recolección de información

Se plantea la recolección de información a través de tres fuentes de datos principales:

- Interacción en redes sociales: participación del estudiante en redes sociales relacionadas con las asignaturas que cursa el estudiante.
- Uso de plataforma educativa virtual: tiempo de uso, interacción y participación activa en la plataforma virtual complementaria al curso.
- Relación entre componentes presencial y virtual: establecer cómo se relaciona los componentes virtual y presencial del curso.

**Figura 2. Fuentes para la recolección de datos**





Fuente: Creación Propia

### Factores de valoración

Se establece una matriz de valoración en donde se determinan los niveles de competencia de cada una de las dimensiones estudiadas, utilizando como materia prima los métodos de recolección de datos previamente descritos.

La matriz de valoración incluye una escala que determina los niveles de alcance de cada factor a valorar, ponderándolos como excelente, bueno, regular o pobre.

Cada factor a valorar representa una de las cuatro dimensiones del perfil del estudiante, previamente definidas.

**Tabla 1. Matriz de Valoración de Factores**

Factor a valorar	ESCALA VALORATIVA			
	Excelente	Bueno	Regular	Pobre
Dimensión académica	El estudiante comprende y aplica todos los conocimientos adquiridos de su especialidad	El estudiante puede aplicar gran parte de los conocimientos adquiridos en su especialidad	El estudiante puede aplicar solo algunos conocimientos adquiridos de su especialidad.	El estudiante no logra aplicar los conocimientos adquiridos



Dimensión socio-económica	El estudiante cuenta con vastos recursos, un alto nivel socioeconómico, facilidades en la adquisición de recursos para desarrollar sus clases de la mejor manera posible.	El estudiante cuenta con recursos económicos moderados que le permiten llevar a cabo sus estudios.	El estudiante cuenta con limitados recursos económicos, que puedan afectar su desempeño académico.	El estudiante tiene muy limitados sus recursos socioeconómicos y/o su condición socioeconómica es muy precaria.
Dimensión tecnológica	El estudiante maneja eficientemente y tiene acceso a recursos digitales de todo tipo y los aplica en sus actividades académicas.	El estudiante maneja algunos recursos digitales y los aplica al desarrollo de sus actividades académicas.	El estudiante tiene un manejo limitado de recursos digitales y/o los aplica con dificultad en sus actividades académicas.	El estudiante no maneja recursos digitales de ningún tipo o no tiene acceso a ellos para el desarrollo de sus actividades académicas.
Dimensión comunicacional	El estudiante se comunica eficientemente con todos sus compañeros y profesores, con los cuales puede relacionarse de manera cordial.	El estudiante tiene comunicación con gran parte de sus compañeros y docentes con los cuales tiene buenas relaciones.	El estudiante se relaciona con algunos compañeros y docentes, aunque puede relacionarse tanto de buena como de mala manera,	El estudiante tiene poca o ninguna comunicación con sus compañeros y profesores y/o existen malas relaciones entre ellos.

Fuente: Creación propia

#### IV. Conclusiones

Las analíticas de aprendizaje, por ser un área de conocimiento de reciente creación, tiene mucho potencial en el desarrollo de políticas que beneficien el proceso de enseñanza y el logro de competencias en el estudiante.

Son muchos los factores que pueden afectar el desempeño de un estudiante; en este primer modelo tratamos de establecer aquellos factores que por experiencia propia consideramos que más pueden incidir en la adquisición de competencias, los cuales se encuentran sujeto a modificación según se vaya desarrollando la experiencia investigativa.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



El uso que el estudiante le da a las plataformas virtuales, así como a las redes sociales, consideramos que son una fuente inagotable de obtención de datos ya que permiten en tiempo real verificar el comportamiento tecnológico y social del estudiante.

## V. Bibliografía

- Buckingham Shum, S. & Ferguson, R. (2011). Social Learning Analytics.
- LAK (2011) Proceedings of the 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge. Banff, Alberta, Canada — February 27 - March 01, 2011
- OEI (2019) Analítica del aprendizaje y la educación (Learning Analytics and education) Revista Iberoamericana de Educación, Vol. 80. Núm. 1, Mayo-Agosto, Madrid, 218 páginas ISSN: 1022-6508 - ISSNe: 1681-5653
- Salas, D. et al (2017) Modelo de Aprendizaje Social Basado En Analíticas: Un Enfoque Para La Colaboración Científica. Ingeniería e Innovación - Vol. 5:(1) Enero - Junio de 2017.
- Siemens, G. y Santamaría, F. (2010). Conociendo el conocimiento. Virtual Nodos Ele. Disponible en: <http://www.nodosele.com/blog/editorial/>.



## **PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO Y SISTEMA JUSTO A TIEMPO EN ROSTICERÍA JUQUILITA**

Filemón Carreño Reyna, Maestro en Ingeniería Industrial

[filemoncr\\_77@hotmail.com](mailto:filemoncr_77@hotmail.com)

M.C. Lorena Santos Espinosa, Maestra en Ciencias

[lsantos\\_03@hotmail.com](mailto:lsantos_03@hotmail.com)

Alumna Andrea Montalvo González, Alumna de la carrera de Ingeniería Industrial

[gandriu@gmail.com](mailto:gandriu@gmail.com)

Tecnológico Nacional de México/ITS de la Sierra Negra de Ajalpan

Dra. Miriam Silvia López Vigil, [misilovi@hotmail.com](mailto:misilovi@hotmail.com)

Tecnológico Nacional de México /IT de Tehuacán

### **Resumen**

El presente trabajo tiene como objetivo, desarrollar una propuesta de mejora en la cadena de suministros y sistema justo a tiempo en rosticería Juquilita para reducir los costos de distribución, de manera que integre los procesos de gestión de la cadena misma y brinde la satisfacción al cliente permitiendo tener enfoque en el desarrollo de nuevas estrategias comerciales que permitan el liderazgo de la empresa y garantizar la disponibilidad de sus productos en el mercado y así incrementar sus niveles de servicio ofrecido al cliente. La función de la cadena de suministro es la parte final del proceso de una empresa, donde la satisfacción del cliente o consumidor final es su principal objetivo. Esta función es satisfecha



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

inicialmente cuando el vendedor realiza el contacto inicial con el cliente, también a través de los transportistas que hacen posible llevarlo al punto de venta de las mercaderías que se encargan de recibirlo y finalmente a los clientes. De esta manera, se llegó a la conclusión que realizando una adecuada gestión de la cadena de suministro se puede incrementar tanto la rentabilidad de la empresa como el índice de satisfacción del cliente. Esto debido a que, mejorando el proceso actual y disminuyendo las rutas de entrega, se incurre en menores costos para la empresa y en un mayor aprovechamiento de oportunidades brindadas por el mercado mejorando con ello el nivel de servicio y satisfacción ofrecido al cliente.

**Palabras Clave:** Cadena de Suministros, eficiencia, rentabilidad, satisfacción del cliente.

## **PROPOSAL FOR IMPLEMENTATION IN JUQUILITA ROSTICERÍA'S SUPPLY CHAIN AND JUST-IN-TIME DELIVERY SYSTEM**

### **Abstract**

This project aims to develop improved supply chain management methods, in order to reduce distribution costs, integrate the chain management process itself, and provide increased customer satisfaction. In addition, its main objective is to improve efficiency, resulting in reduced distribution costs, which will allow for the development of new business strategies, ease company leadership issues, ensure the availability of products, and increase levels of customer service. The supply chain is the final component of a company's process, where customer or end consumer satisfaction is its main objective. This function is initially satisfied by the seller, who makes the preliminary contact with the customer, along with the carriers that make it possible to transport goods to the corresponding point of sale, and finally, the customers. In this way, it was concluded that by properly managing the supply chain, both the profitability of the company and the customer satisfaction



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



index can be increased. This is because, by improving the current process and decreasing delivery routes, company expenses are lowered and businesses are better able to take advantage of the opportunities provided by the market, thereby improving customer service and satisfaction. Key words: Supply Chain, efficiency, profitability, customer satisfaction

**Key words:** Supply Chain, efficiency, profitability, customer satisfaction.

## I. Introducción.

### **Cadena de suministro y sistema justo a tiempo**

**Justo a Tiempo** es una filosofía, en la cual se busca la eliminación de desperdicios, por medio de la logística y producción cuyas características son los bajos inventarios, mayor calidad y servicio al cliente.

Reglas fundamentales que deben ser observadas. Primera, el Just in Time requiere existencia mínima de seguridad en materiales y productos en proceso, por lo cual, cuando llega el instante de elaborar el producto, las partes en el proceso de producción deben ser las mejores que se pueden obtener. Esta regla asegura altos rendimientos y previsión con la línea de producción. La segunda regla se refiere al tamaño de lote de producción. Se deberá elaborar el tamaño de lote adecuado o más pequeño para cualquier producto independientemente del volumen de producción del mismo (Vidal Rodriguez, 2007).

**Modelo de cadena de suministros**, funciona como una verdadera red de varios proveedores, fabricantes, distribuidores, y consumidores finales, coordinándose armoniosamente a fin de lograr productos finales acordes con las especificaciones del cliente. Además, la cadena de suministros es un área estratégica de negocios muy importante donde se analizan en cada subproceso que la compone, aquellos elementos que no le dan valor agregado a la organización y en donde se evalúa la calidad de los controles efectivos que nos permitan monitorear los aspectos críticos del negocio (García Santiago, 2006).



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

### **Rosticería Juquilita.**

Se fundó en el año 1993, tiene una antigüedad de 26 años ubicado en el centro de Zinacatepec, Puebla. A lo largo de la historia, tanto la sociedad como los elementos que hacen parte de ella, han ido otorgándole cada vez más importancia a la obtención de mejores resultados en las actividades que realizan, con el fin de crear una cultura de mejora continua, reflejándose en la calidad de las mismas y así obtener un mayor beneficio. Es por esta razón que hacerlo de una mejor manera, se ha convertido en una interrogante que plantea un reto primordial para la evolución de la sociedad.

La Ingeniería Industrial en su amplia variedad de conceptos y herramientas, permite llegar a la gestión de esa mejora que se busca en los procesos, a través de profundos análisis cuya finalidad es la optimización de los recursos y el diseño de un proceso que facilite esa mejora.

La vida de las Industrias depende de las necesidades de sus clientes. La compañía que logra integrar los mejores procesos, los requerimientos del cliente y una estructura de gestión al cambio para la mejora continua, es capaz de consolidar una base fuerte para mantenerse a través de los años en la industria a la cual pertenece, familiarizada siempre con una gestión social y ambiental sólida.

La presente investigación tuvo como propósito identificar los principales problemas en la logística de abastecimiento identificada en la Rosticería Juquilita., una empresa productora y comercializadora de pollo rostizado, con más de 26 años en el mercado, tomando como referencia los procesos contemplados por dicha empresa.

A pesar de que el rostizado de un pollo es una de las actividades que aporta y contribuye al desarrollo y sustento de las familias mexicanas, la industria del servicio es uno de los sectores que menor grado de desarrollo tiene en México. Es común saber u observar de sobrecostos, incumplimiento en los plazos, desperdicio de

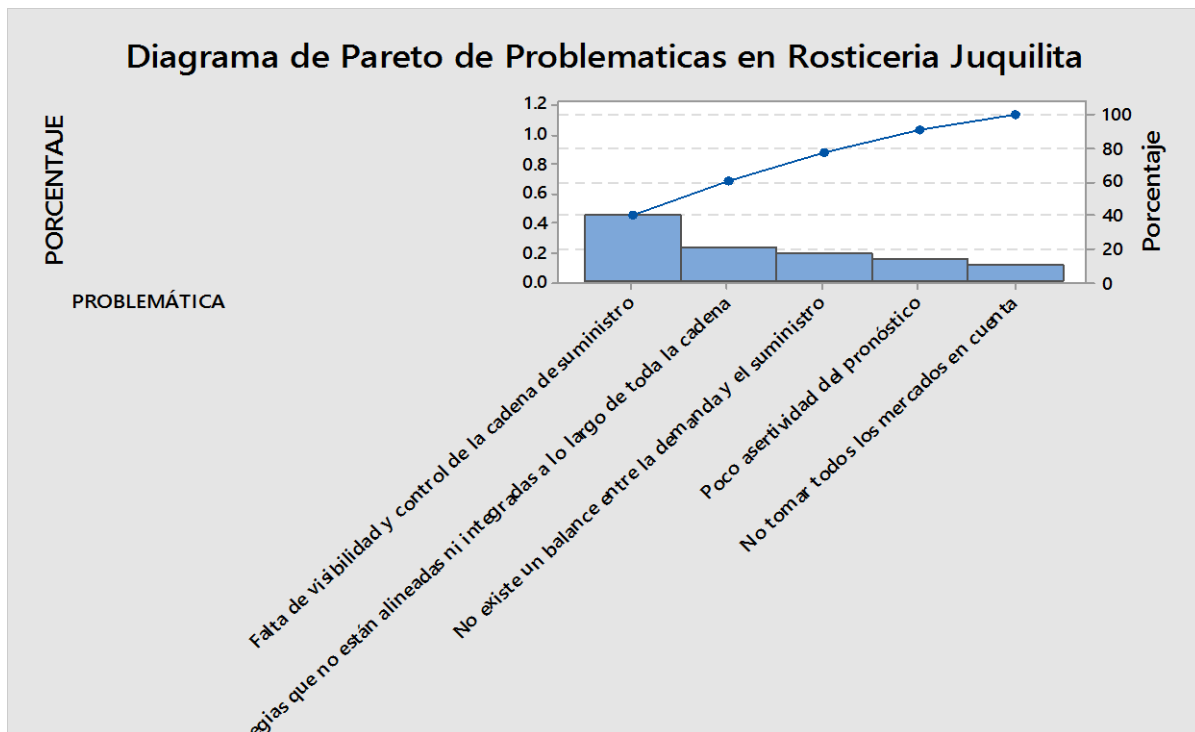


materiales y almacenaje ineficaz en las pequeñas empresas, además que inciden negativamente en la productividad y competitividad de las pequeñas empresas productoras de alimentos.

## II. Metodología

### DIAGRAMA DE PARETO

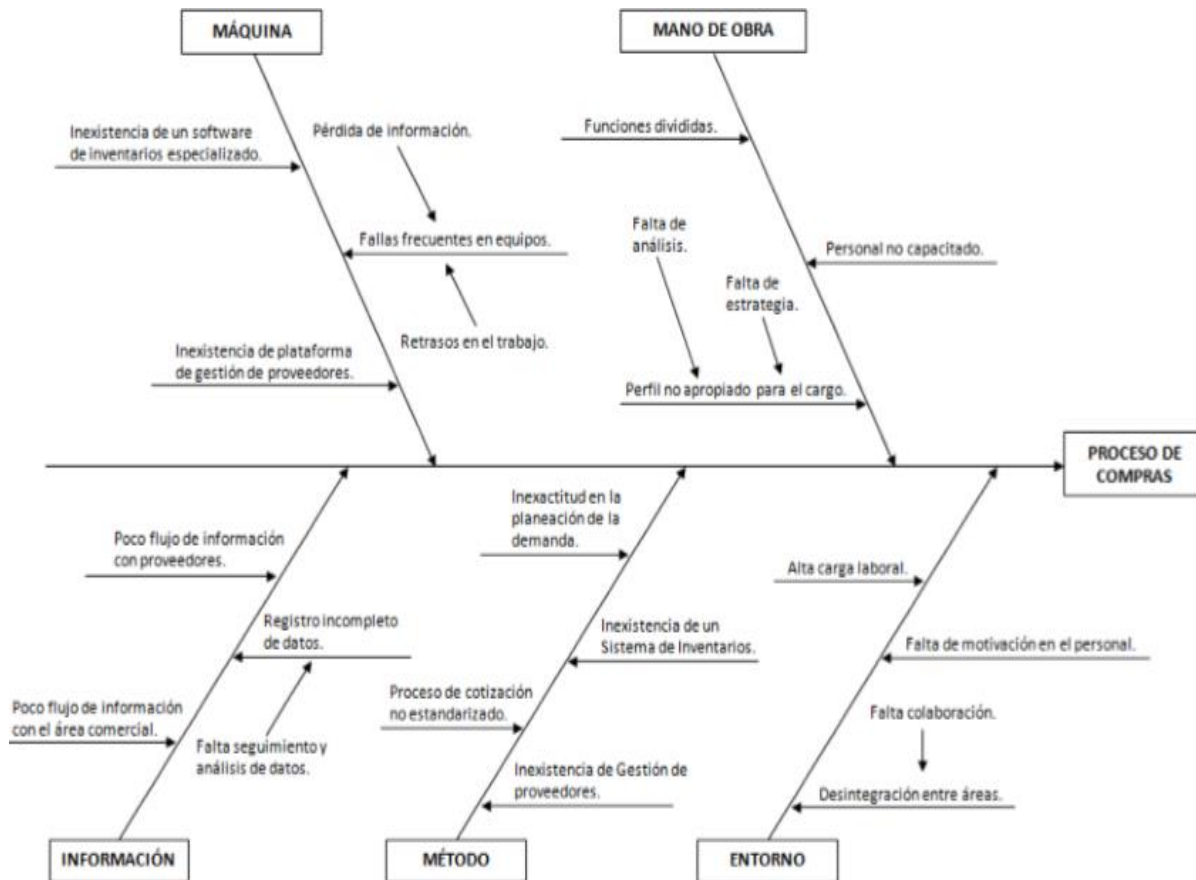
El diagrama de Pareto es un método gráfico de organización de datos, permite analizar y establecer de forma sencilla un orden de prioridades, discriminando entre los problemas fundamentales (que son vitales y pocos) y los triviales, que son muchos y de menor importancia.







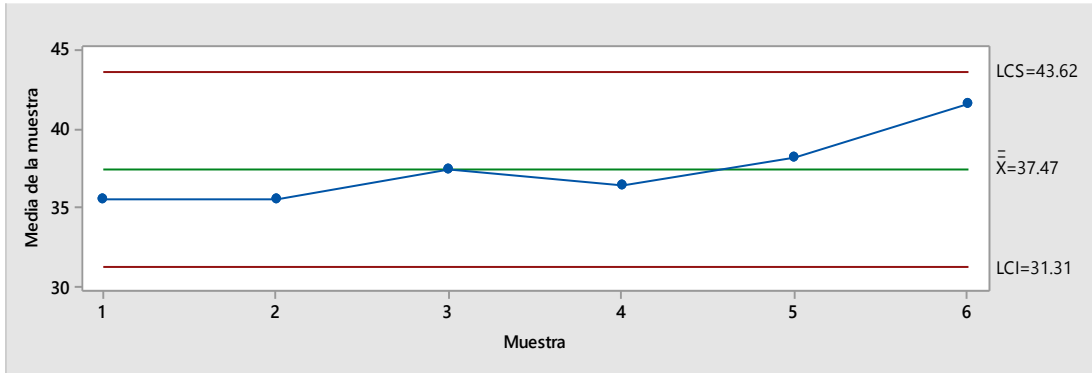
### Diagrama de causa y efecto en el proceso de compras





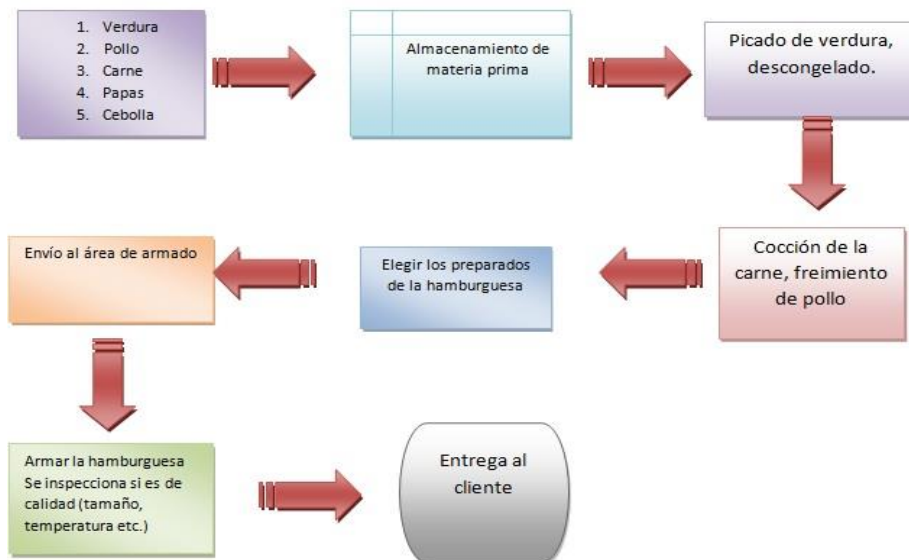
## GRÁFICA DE CONTROL

En estadística, se dice que un proceso es estable (o está en control) cuando las únicas causas de variación presentes son las de tipo aleatorio.



En la gráfica se aprecia que cuenta un límite superior de 43.62 minutos, límite inferior de 31.31 minutos y una media de 37.47 minutos, dichos datos fueron arrojados de la toma de 20 tiempos al conjunto de pasos del proceso del rostizado de pollo antes de meter o coser en el Rosticero.

## DIAGRAMA DE FLUJO DE OPORTUNIDADES ROSTIZADO DE POLLO



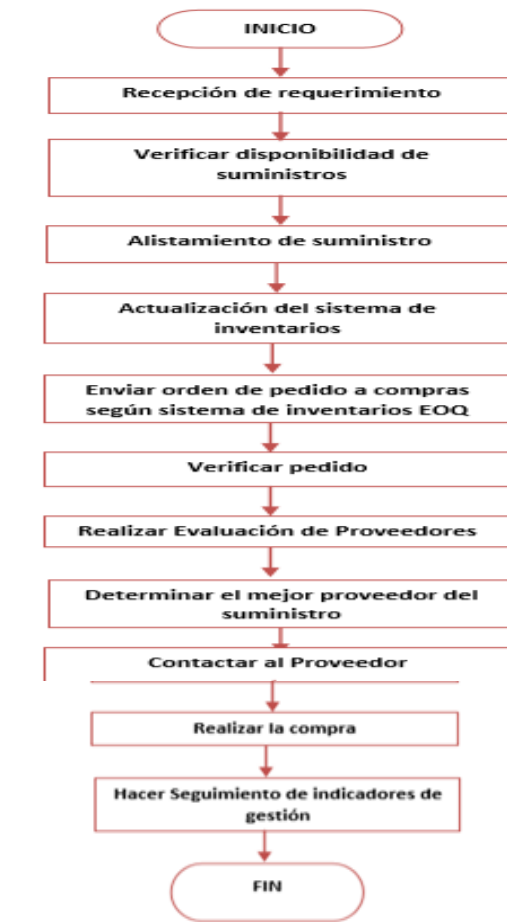


### III. Resultados

En el presente trabajo se desarrolló una propuesta de mejoramiento de la cadena de suministros y sistema justo a tiempo en rosticería Juquilita; el principal objetivo es establecer un proceso estandarizado de gestión de compras, donde se garantice el abastecimiento de la materia prima, suministros, Insumos y bienes económicos) en la cantidad requerida según el sistema de inventarios, en condiciones adecuadas, en el tiempo exigido y a un costo razonable.

El proceso comenzaría con la recepción de requerimientos de suministros por parte de todas las áreas de la empresa y finaliza con la ejecución de la compra óptima.

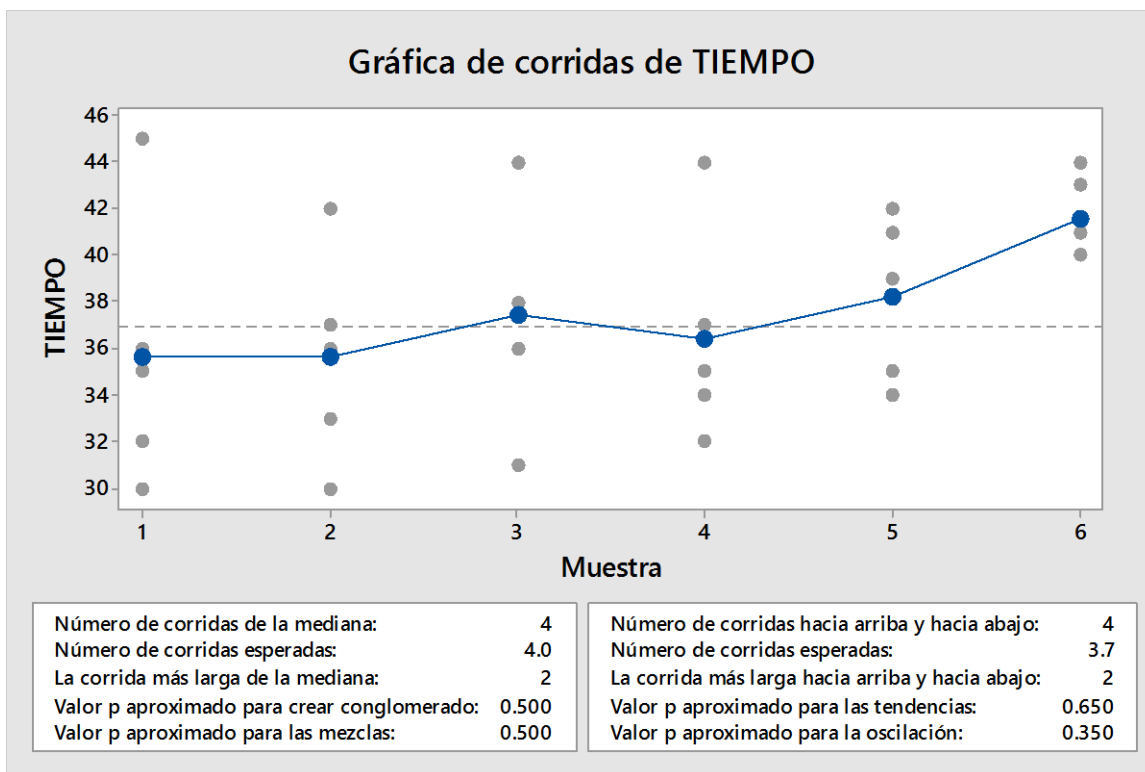
#### DIAGRAMA DE FLUJO





## GRÁFICA DE CORRIDAS DE TIEMPO DE PROCESO DEL ROSTIZADO DE POLLO (Antes de la cocción en el Rosticero)

Se realizó una toma de 20 tiempos que se tardan los operarios desde el limpiado, lavado, separación del pellejo de la carne, marinado, embarrillado de 56 que es el promedio de la producción diaria de pollos, a continuación, se presenta una gráfica de control para el análisis de los tiempos de esa cadena de operaciones antes de meter el pollo al Rosticero.

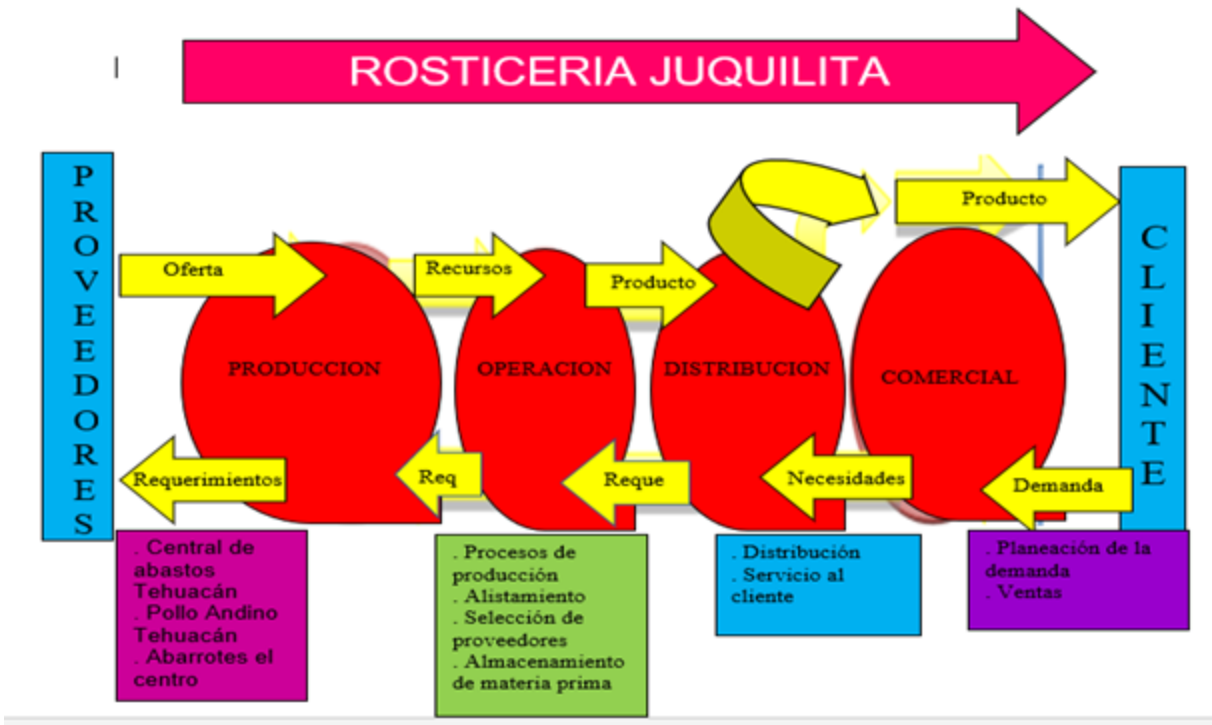


En la gráfica se puede apreciar que el tiempo estándar es de 37 minutos y de esos tiempos, se detectó que de los 20 tiempos tomados solo 4 cumplen con el rango estándar es decir solo una tercera parte, sin embargo, las 2 terceras partes de los tiempos se encuentran hacia arriba y hacia abajo del rango medio.



## REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA SOLUCIÓN

En seguida se muestra el diseño de la logística de la cadena de suministros de la rosticería Juquilita.



## PASOS DEL PROCESO

Materia Prima	Almacenamiento de Materia Prima	Limpiar y lavar el pollo	Separar el pellejo de la carne Embarrilar	Meter al horno	Dejar cocción durante hora y media	Sacar del horno	Listo para el cliente
---------------	---------------------------------	--------------------------	--	----------------	------------------------------------	-----------------	-----------------------



#### IV. Conclusiones

##### Los beneficios al aplicar la propuesta son los siguientes:

- Aumento de la productividad, disminución de costos.
- Flexibilización de la producción, que implica una respuesta más rápida a la demanda.
- Ofrecer un producto con mayor valor añadido para el cliente y a un menor precio.
- Reducción de los plazos de fabricación.
- Menor necesidad de espacio.
- Aumenta la rotación del inventario.

Por medio del mejoramiento del flujo de información se logra brindar una herramienta a la Rosticería Juquilita para gestionar el funcionamiento en cada uno de los eslabones de la cadena, lo que le permitirá sobrevivir y crecer en el entorno del mercado, además de prestar un servicio al cliente más cercano a sus expectativas, mediante la reducción de retrabajos, las inconformidades por condiciones de pedido, y seguimiento del servicio.

Se plantean soluciones enfocadas a la descentralización del conocimiento, la capacidad del sistema para responder a la demanda, la generación de estrategias para la realización del proceso de alistamiento de la orden de compra, y el mejoramiento del flujo de información, como variables críticas en los problemas presentados.



## V. Bibliografía

BALLOU, E. P. (2004). Logística: Administración de la cadena de suministro. México: PERASON EDUCATION.

CHASE, Richard. Administración de Operaciones: Producción y cadena de suministros. Duodécima Edición. McGraw Hill. México, 2009

DÍEZ, T. G. (2007). . Aproximación a las alternativas de abastecimiento de la tienda tradicional de Medellín en algunos productos de consumo popular. Recuperado el 03 de 2012, de [http://download.mckinseyquarterly.com/LAConsumerGoods\\_Spanish](http://download.mckinseyquarterly.com/LAConsumerGoods_Spanish). df.

GARCÍA Santiago, F. A. (2006). La Gestión de Cadenas de Suministros: Un enfoque de integración global de procesos. *Visión gerencial*, 53-62.

VIDAL Rodriguez, S. M. (2007). Estrategia logística del justo a tiempo para crear ventajas competitivas en las organizaciones. *PROSPECTIVA, una nueva visión para la ingeniería*, 78-81.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



**TÍTULO:**

## **FORMACIÓN COMUNICATIVA CIENTÍFICA ESCRITA DE LOS FUTUROS PROFESIONALES**

**AUTORES:**

Dra.C. Elena A. Dugareva, Profesor Titular, Universidad “Máximo Gómez Báez” de Ciego de Ávila, Cuba ([lienad@unica.cu](mailto:lienad@unica.cu))

Dra. C. Raquel Diéguez Batista, Profesor Titular, Universidad “Máximo Gómez Báez” de Ciego de Ávila, Cuba ([raquel@unica.cu](mailto:raquel@unica.cu))

Dra. C. Nereyda Pérez Sánchez, Profesor Titular, Universidad “Máximo Gómez Báez” de Ciego de Ávila, Cuba ([nereida@unica.cu](mailto:nereida@unica.cu))





**TÍTULO:** Formación comunicativa científica escrita de los futuros profesionales

## RESUMEN

Este trabajo muestra los resultados alcanzados en la investigación, realizada como parte de la formación doctoral en ciencias pedagógicas. El estudio efectuado en la Universidad de Ciego de Ávila constató las limitaciones de los estudiantes en la transmisión del conocimiento científico. Se propone una estrategia didáctica, basada en un modelo de formación comunicativa científica escrita para resolver el problema planteado y se realiza su aplicación parcial en la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Introducción a la Terminología, la cual se inserta en el tercer año de la carrera de Lengua Inglesa. La implementación de la estrategia permitió obtener resultados satisfactorios y contribuir al desarrollo de la competencia comunicativa para la transmisión escrita del conocimiento científico y perfeccionar los hábitos comunicativos de los profesionales en formación.

**Palabras claves:** formación comunicativa científica escrita, modelo teórico, estrategia didáctica.

## ABSTRACT

This paper describes the progress in the research, conducted as part of doctoral training in educational sciences. The study conducted at the University of Ciego de Avila found the limitations of the students in the transmission of scientific knowledge. Teaching strategy proposed, based on a model of written scientific communication training to solve the problem and partial implementation is done on the dynamics of teaching-learning process of the course Introduction to Terminology, which is inserted in the third year of the race of English. The implementation of the strategy yielded satisfactory results contributes to the development of communicative competence to written transmission of scientific knowledge and improves the communication habits of undergraduate students.

**Keywords:** written scientific communication training, theoretical model, teaching strategy.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## I. INTRODUCCIÓN

La sociedad moderna exige de la educación superior la formación de los profesionales acorde a las características del mundo contemporáneo, que es tecnológico, informatizado y económicamente más efectivo. Estos cambios han obligado a los pedagogos de hoy pensar en un sistema de habilidades que debe

poseer el profesional de los tiempos actuales, entre ellos la habilidad de comunicar el conocimiento científico.

El estudiante universitario debe estar preparado para el desempeño en un mundo profesional competitivo y una sociedad científica y tecnológica, que le demandará una permanente interrelación con la comunicación científica y el lenguaje escrito, por lo que se hace necesario durante su formación académica desarrollar las competencias comunicativas para que pueda participar en el diálogo entre colegas y en la difusión de la cultura en general. Es por eso que la enseñanza-aprendizaje de la comunicación científica escrita se convierte en una necesidad, ya que permite la formación de un profesional competente para la trasmisión escrita del mensaje científico.

El estudio realizado en la Universidad de Ciego de Ávila, a través de la aplicación de métodos y técnicas de investigación científica, que incluyeron encuestas a los estudiantes y profesores, entrevistas a profesores, estudio de documentos y observaciones a clases, constató las siguientes insuficiencias en los estudiantes: limitaciones en la determinación e interpretación de los factores extralingüísticos para la comunicación del conocimiento científico, dificultades en la trasmisión de mensajes científicos de diferentes tipos, en el uso adecuado de los recursos estilísticos para la trasmisión y divulgación del contenido científico y uso ineficiente de las fuentes de consulta en apoyo a la redacción científica. Por lo que el problema científico está en las insuficiencias en la trasmisión escrita del conocimiento científico, lo que limita la expresión científica escrita del profesional en formación.

Entre las manifestaciones causales del problema se constató la insuficiente concepción didáctico-metodológica de la comunicación científica escrita inherente al proceso formativo, manifestada en la no existencia de estrategias didácticas y métodos eficientes para la formación de las habilidades comunicativas científicas escritas.

Por todo lo expuesto se hace necesario potenciar el referido proceso con las propuestas didácticas que pueden garantizar una formación acorde a las necesidades del estudiante y de la sociedad, que espera de él un desempeño competente y transformador.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Se propuso la elaboración de una estrategia didáctica, sustentada en un modelo de la dinámica contextualizada del proceso de formación comunicativa científica escrita de los estudiantes universitarios.

## II METODOLOGÍA

El arribo de los jóvenes a las universidades está acompañado de grandes cambios, entre ellos, los relacionados con las prácticas comunicativas, que en la enseñanza superior están estrechamente relacionadas con el conocimiento científico. Uno de los rasgos más típicos de la educación superior es estar organizada alrededor de textos, relacionados con el saber científico. Las actividades académicas más

comunes son la lectura y la escritura. A pesar de ello, mantener las prácticas de producción escrita como objetos de enseñanza no ha sido habitual en el contexto académico universitario. La escritura científica ha comenzado a reclamar la atención de las casas de altos estudios recientemente.

Según los análisis realizados sobre la enseñanza de la escritura científica en la educación superior, las universidades estadounidenses están en la vanguardia en esa materia, la mayoría de ellas cuenta con un programa de escritura, vinculada al aprendizaje de todas las materias. Australia e Inglaterra también aplican programas de escritura en sus universidades.

En las universidades cubanas existen estrategias de la Lengua Materna, dirigidas al perfeccionamiento de las prácticas lingüísticas, aunque su mayor atención está fijada en el cumplimiento de las normas ortográficas y gramaticales. Las asignaturas de corte lingüístico, incluidas en los planes de estudio de las carreras sociales y humanísticas, muchas veces están separadas del conocimiento especializado y son dirigidas directamente a la escritura, por lo que corren riesgo de ser percibidas por los estudiantes como irrelevantes, precisamente por estar apartadas de las asignaturas especializadas y por ser impartidas por los especialistas en cuestión, los cuales pueden estar ajenos al conocimiento de las disciplinas propias de las carreras. En los planes de estudio de las carreras técnicas y económicas no existen asignaturas afines a la enseñanza de la escritura académica o científica. A pesar de la creciente preocupación por la comunicación científica en las universidades cubanas, las acciones existentes no tienen un alcance general, suelen quedar a cargo de los primeros años y de asignaturas de corte lingüístico.

Lo mismo ocurre en la Universidad de Ciego de Ávila, donde la comunicación científica escrita queda fuera de las acciones del alcance general. En la encuesta aplicada con el objetivo de conocer las dificultades existentes en este aspecto, todos los estudiantes consideran necesaria la enseñanza de la lengua materna y de la



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



comunicación científica en la universidad; una gran parte de ellos abogan por las asignaturas que exijan escribir textos científicos, también reclaman por más oportunidades para presentar sus trabajos en los eventos científicos y talleres. Más del 50% de estudiantes evalúan de regular la orientación y preparación recibida en la universidad para redactar ponencias, resúmenes, trabajos de curso, tesis, etc.; el 66% evalúan de nivel bajo sus conocimientos teóricos sobre la escritura científica y textos científicos; también un 66% reconocen que están mal preparados para comunicar a través del mensaje escrito el conocimiento científico.

La formación comunicativa científica escrita no es una propuesta para remediar la preparación de quienes llegan a la universidad, no significa transmitir un saber elemental, separado del contenido esencial de las materias; la enseñanza-aprendizaje de la comunicación científica escrita prevé la disposición de cada una de las disciplinas mediante sus contenidos específicos de brindar espacios para enseñar y aprender a transmitir y divulgar el saber y el hacer científico, primero en la comunidad universitaria y después en la sociedad general.

De acuerdo con lo anterior, es necesario proponer incorporar la producción de textos científicos en la enseñanza de todas las disciplinas, porque leer y escribir forman parte del quehacer profesional - académico de los universitarios y porque elaborar y comprender escritos son los medios indispensables para aprender los contenidos conceptuales de las disciplinas.

Se propone modelo de la dinámica contextualizada del proceso de la formación comunicativa científica escrita. Este modelo se basa en el papel esencial de la comunicación científica escrita en el proceso formativo universitario y se soporta en la integración de la didáctica con otras ciencias que permiten la explicación de movimientos que surgen en el proceso de trasmisión escrita del conocimiento científico.

Para la construcción teórica del modelo se tuvo en consideración el sistema de categorías didácticas de la teoría holístico-configuracional, lo que propició el carácter totalizador del modelo y su naturaleza dinámica, permitiendo la explicación del comportamiento del proceso y la revelación de las relaciones presentes en él. Desde este ente epistemológico se contribuyó al perfeccionamiento de la dinámica de la formación comunicativa científica escrita de los estudiantes universitarios.

Las ideas de Vygotsky permitieron asentar pautas de los aspectos psicodidácticos y psicolingüísticos en el modelo y tener en cuenta los procesos mentales presentes en la actividad comunicativa. Se asumieron las relaciones existentes entre la actividad verbal, la intención, los factores extralingüísticos y situaciones



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



comunicativas, los que se toman en esta investigación como aspectos categoriales que respaldan la propuesta.

Desde la corriente funcionalista que establece la comunicación, como función principal del lenguaje, se asume la idea de que en la comunicación intervienen seis factores: un emisor que envía un mensaje a un receptor, un contexto o referente conocido por el receptor, un código común para el emisor y receptor, un contacto o canal físico y psicológico que permite establecer y mantener el intercambio. Y desde la corriente sociolingüística se agregan otros elementos: momento, lugar, fines, tema, función del mensaje, modos y mecanismos del lenguaje, género y tipos de discurso entre otros, los que fueron considerados como contexto extralingüístico y recursos lingüe-estilísticos (estilísticos y discursivos), que intervienen en el proceso que se modela en este estudio.

Desde el modelo cognitivo de la escritura se asume la categoría de textualización como conjunto de operaciones de transformación de los contenidos en lenguaje escrito. Se toma también la idea sobre el carácter epistémico del proceso de transmisión escrita de conocimientos, que permite al individuo a través de la actividad de la escritura establecer nuevas relaciones, profundizar en el conocimiento y aprender. Por lo que se justifica la selección de la tarea académico-comunicativa como medio para lograr la formación comunicativa científica escrita.

Desde la Teoría de la Comunicación se asume el presupuesto de que las interacciones comunicativas se utilicen en las sociedades humanas para construir, transmitir y conservar la cultura. El mensaje es portador de una parte de la cultura y su fin es ser transmitido y socializado.

Basándose en los postulados referidos se revela la lógica didáctica concreta dirigida a lograr la orientación comunicacional contextualizada a partir de la producción intencional y sistematizada de mensajes que, a su vez, permitirá solucionar las tareas académico-comunicativas y permitirá el mejor desempeño del estudiante universitario en el campo de la comunicación científica escrita.

Para el logro de los resultados en el proceso formativo modelado se debe tener en cuenta una serie de condicionantes sin las cuales es imposible el logro de la eficiencia en los resultados. El proceso debe ser holístico (considerando el escenario universitario interdisciplinar), funcional y contextualizado (estimando su utilidad para la realidad académica y aplicabilidad a todas las ciencias), constructivo y significativo (valorando la posibilidad de la construcción de los nuevos significados según las necesidades e intereses de los participantes), comunicativo y motivado (respetando las situaciones reales de la comunicación y disponibilidad para aprender).



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Las contradicciones principales, que se manifiestan en la dinámica modelada, quedan entre la comprensión de la intencionalidad comunicativa – la interpretación genérica y discursiva del mensaje y el reconocimiento del contexto comunicativo – la valoración de los recursos lingüe-estilísticos, relaciones dialécticas que dinamizan el modelo y a la vez le proporcionan coherencia e integración. Las mismas originan los movimientos y transformaciones en la dinámica del proceso, que demandan una nueva concepción del proceso de formación comunicativa científica escrita desde todas las asignaturas y con énfasis en la solución de las tareas académico-comunicativas.

Las reflexiones anteriores permiten afirmar que los cambios que se quiere lograr en la formación comunicativa científica escrita deben estar dirigidos a la implementación de estrategias que, sustentadas en las regularidades del complejo proceso de formación, renueven la práctica educativa promoviendo cambios en el accionar de los sujetos implicados.

### III RESULTADOS

La estrategia que se propone se sustenta en el modelo teórico descrito y se concibe en cuatro etapas; es basada en el diagnóstico de manera que los sujetos involucrados sean conscientes de sus potencialidades para enfrentar el proceso de su propia formación, y propicia, a través de diferentes etapas y procesos, la formación integral del profesional con una elevada capacidad comunicativa.

Primera etapa: Caracterización de los niveles de formación comunicativa científica escrita de los sujetos involucrados. En esta etapa se realiza el diagnóstico inicial, se evalúan los resultados y, en correspondencia con la concepción asumida, se

determina el nivel de desarrollo de la capacidad comunicativa científica escrita de los sujetos involucrados en el proceso de formación y se determinan las necesidades formativas. Se establecen los factores internos y externos que de una u otra forma intervienen en el proceso y condicionan el cumplimiento del objetivo propuesto.

Segunda etapa: Sistematización metodológica para la formación comunicativa científica escrita. En esta etapa se desarrollan las acciones cuya finalidad es lograr una dinámica en la que se involucran todas las asignaturas del plan curricular, logrando una relación interdisciplinar que permite al estudiante la apropiación simultánea de los contenidos de la asignatura y de la cultura comunicativa que le permita solucionar las tareas de trasmisión escrita de los conocimientos de las ciencias que actúan en la formación profesional.

Se prevé el desarrollo de los talleres metodológicos con los docentes implicados en la implementación de la estrategia, elaboración de las orientaciones e indicaciones



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



metodológicas dirigidas a la comunicación científica escrita, confección de las normas para la escritura de los trabajos académicos de diferentes tipos.

Tercera etapa: Formación comunicativa científica escrita de los estudiantes universitarios. Las acciones de esta etapa están dirigidas al desarrollo de la competencia comunicativa científica escrita de los estudiantes desde todas las asignaturas del plan de estudio, mediante la vinculación de los contenidos especializados con la tarea de transmitirlos de forma escrita de tal manera que se logra la apropiación de las normas de la escritura científica y comunicación mediante la solución de las tareas académico-comunicativas.

Se realizarán acciones dirigidas a la presentación de los trabajos escritos en forma de ensayos, reseñas, resúmenes, ponencias, artículos e informes científicos, trabajos de curso y tesis entre otros.

Cuarta etapa: Evaluación de la estrategia. En la cuarta etapa el objetivo esencial es valorar la aproximación al estado deseado en el proceso de formación comunicativa científica escrita de los futuros profesionales. Este proceso se basa en la planificación previa de lo que se va a evaluar, permite comprender la naturaleza del objeto de estudio y emitir juicios sobre el mismo, ayuda a mejorar y ajustar acciones de enseñar. La evaluación de la estrategia se realizará al concluir cada semestre mediante la aplicación del diagnóstico.

Para corroborar el valor científico-metodológico de la estrategia propuesta, así como la factibilidad de su aplicación, se ejemplifica el desarrollo de la competencia comunicativa científica escrita en la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Introducción a la Terminología, la cual se inserta en el tercer año de la carrera de Lengua Inglesa y pertenece a la disciplina Traducción e Interpretación.

Para la concepción didáctica de la asignatura se tuvo en cuenta el diagnóstico realizado para determinar las necesidades educativas de los estudiantes y conocer

las características específicas del grupo. Sus necesidades comunicativas estuvieron dirigidas a:

- Orientación de las concepciones gnoseológicas de la comunicación y la comunicación científica para ser utilizadas en las actividades docentes y tareas comunicativas.
- Orientación de las normas del uso de los recursos lingüe-estilísticos para su aplicación en los actos de comunicación escrita.
- Orientación sistemática y precisa para la realización de las tareas académico-comunicativas de la asignatura.



La asignatura se organizó de forma tal que en la medida en que los estudiantes avanzaban en la apropiación de los contenidos, se les proponían tareas docentes que les exigían la apropiación de las normas comunicativas, lingüísticas y estilísticas para la trasmisión escrita del conocimiento científico. Para desarrollar los contenidos en función de la formación comunicativa científica escrita se les planteó a los estudiantes profundizar en los siguientes aspectos:

- La lengua de ciencia y la terminología científico-técnica.
- La lengua de ciencia, la profesión de traductor y la comunicación científica.
- La terminología especializada en función de la intencionalidad comunicativa y el contexto.
- El uso de la terminología especializada en la producción comunicativa científica escrita.

Se ha logrado el desarrollo de habilidades comunicativas y de redacción para la expresión escrita, con la brevedad, la claridad y la precisión exigidas, en el marco de la comunicación científica y de la asignatura.

Todo lo anterior permitió corroborar la validez de la estrategia, al contribuir a la formación comunicativa científica escrita de los estudiantes universitarios y perfeccionar los hábitos comunicativos de los profesionales en formación.

#### **IV CONCLUSIONES**

- Es necesario durante la formación académica de los futuros profesionales desarrollar las habilidades comunicativas científicas escritas para que puedan preservar, desarrollar y divulgar el conocimiento científico-tecnológico y la cultura en general.
- En la dinámica del proceso de formación comunicativa científica escrita se presentan insuficiencias en la trasmisión escrita del conocimiento científico, lo que limita la preparación del estudiante universitario en cuanto a su futuro papel de comunicador y divulgador del conocimiento científico en la sociedad y evidencia la necesidad de elaborar una estrategia para el desarrollo de este proceso.
- En la dinámica del proceso de formación comunicativa científica escrita la formación comunicativa emerge en unidad dialéctica con la producción comunicativa para el logro final de la orientación comunicacional contextualizada, mediada por la comprensión de la intencionalidad comunicativa, interpretación genérica y discursiva del mensaje científico, el reconocimiento del contexto comunicativo y la valoración de los recursos lingüe-estilísticos para el cumplimiento de las tareas académico-





comunicativas a través de la sistematización textualizada de la comunicación científica.

- La estrategia didáctica para la formación de la competencia comunicativa científica escrita en los futuros profesionales, es contentiva de un conjunto de acciones para desarrollar a corto, mediano y largo plazo que conducen al logro de una apropiación y aplicación de la cultura comunicativa, que les permite la trasmisión escrita de conocimientos de las ciencias específicas que intervienen en su formación profesional, que puede ser aplicada en todas las carreras universitarias, atendiendo a sus particularidades.
- A través de la ejemplificación de la aplicación parcial de la estrategia en la asignatura Introducción a la Terminología, que se imparte en el tercer año de la carrera de Lengua Inglesa en la Universidad “Máximo Gómez Báez” de Ciego de Ávila, se evidenció el valor científico-metodológico y la factibilidad de aplicación de la estrategia propuesta.

## V BIBLIOGRAFÍA

Carlino P. (2001). Hacerse cargo de la lectura y la escritura en la enseñanza universitaria de las ciencias sociales y humanas. Ponencia presentada en las *Jornadas sobre La lectura y la escritura como prácticas académicas universitarias*, Universidad Nacional de Luján, junio de 2001. Recuperado el 6 de diciembre 2012 de: <http://www.unlu.edu.ar/~redecom/>

Carlino P. (2005). Escribir, leer y aprender en la universidad. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica. Recuperado el 18 de marzo 2013 de: <http://institutoluzdelvalle.net/images/Primeros%20pasos%20en%20la%20U.pdf>

De Armas Ramírez, N y otros. (2003). Caracterización y Diseño de los Resultados Científicos como aportes de la Investigación Educativa. Curso 85, Evento Internacional Pedagogía 2003. La Habana.

Guevara Cruz H. (2010). El aparato crítico en el territorio de la formación universitaria. Recuperado el 12 de diciembre 2012 de: <http://investigacionuniversidadmesoamericana.blogspot.com>

Fernández Muerza A. (s/f). La comunicación científica: una necesidad social. Recuperado el 6 de diciembre 2012 de: <http://www.saladeprensa.org/art339.htm>



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Fuentes González H. (2009). Pedagogía y Didáctica de la Educación Superior: En la concepción de la Universidad Humana Cultural, una propuesta desde la Universidad Estatal de Bolívar. Guaranda. Provincia Bolívar.

Mendez Lloret D. (s/f). La competencia comunicativa: una vía eficaz para el desarrollo de habilidades en la comunicación científica oral a través de la clase de español como lengua extranjera. Recuperado el 30 de mayo 2011 de: <http://www.elenet.org/revista/articulo-didactica-espa%C3%B1ol-lengua-extranjera.asp?id=73>

Vygotsky LS. (2000). Psicología. Moscú.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



**Título del proyecto:**

## **Gestión de la Calidad como propuesta de estrategia de competitividad en la Escuela Normal y Universidad Pedagógica del Estado de Guanajuato**

**Área Temática:** Educativa. Protocolo de Investigación.

**Investigadores:**

- Nombre completo: Dr. Roberto Javier Gamboa Santiago.  
Departamento de Estudios Organizacionales de la DCEA, Campus Gto., UG.  
Correo electrónico: [rgamboa@ugto.mx](mailto:rgamboa@ugto.mx)
- Nombre completo: Mtra. Mónica Mondelo Villaseñor.  
Escuela de Nivel Medio Superior de León, ENMSL, U.G.  
Correo electrónico: [m.mondelo@ugto.mx](mailto:m.mondelo@ugto.mx); [mmondelo\\_epl@hotmail.com](mailto:mmondelo_epl@hotmail.com)
- Nombre completo: Mtra. Bertha Mondelo Villaseñor.  
Escuela de Nivel Medio Superior de León, ENMSL, U.G.  
Correo electrónico: [bertha.mondelo@ugto.mx](mailto:bertha.mondelo@ugto.mx) ; [bmondelo9@hotmail.com](mailto:bmondelo9@hotmail.com).
- Nombre completo: Dra. Rocío Menchaca Rodríguez.  
Escuela de Nivel Medio Superior de Guanajuato, ENMSG, U.G.  
Correo electrónico: [r.menchaca@ugto.mx](mailto:r.menchaca@ugto.mx).

Teléfonos de contacto, Mtra. Mónica Mondelo V. Celular (477) 724 03 47



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Resumen.

La Educación Superior en México se ha visto inmerso en demostrar su gestión de la calidad mediante modelos internacionales de ISO 9000, por lo que la Escuela Normal Oficial de León (ENOL) y la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) No. 111 y 113 cuentan con registros de certificación de calidad de sus procesos académicos y administrativos. El propósito general de la investigación aplicada es la de proporcionar una propuesta estandarizada de planificación que incluya alcance, política, objetivos, manual y planes de la calidad. Los marcos teóricos estarán delimitados por los modelos internacionales de gestión de la calidad y educativa, ISO 9001:2015 Sistema de gestión de la calidad (SGC)- Requisito e ISO 21001:2018 Organizaciones educativas – Sistemas de gestión para organizaciones educativas- Requisitos con orientación para su uso. La metodología propuesta es la de PDCA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), pensamiento basado en riesgo, enfoque basado en proceso, método de fortaleza, oportunidad, debilidad y amenaza (FODA). Los resultados esperados es la propuesta de documentación de la planificación del SGC de la escuela y universidades pedagógicas que imparten educación normalista.

### Palabras claves:

Gestión, calidad, educación.

### Introducción.

La Secretaría de Innovación, Ciencia y Educación Superior (SICES) del Estado de Guanajuato, como ente coordinador en las tareas académicas- administrativas de las Universidades Pedagógicas Nacional (UPN) No. 111 y 113; y de la Escuela Normal Superior de León (ENOL) impulsó que las anteriores obtuvieran el registro de certificación internacional ISO 9001 versión 2015 como una estrategia que



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

coadyuvará al reconocimiento de gestión de la calidad de los servicios, procesos y productos por parte de un organismo certificador.

La Universidad Pedagógica Nacional Unidad 113 nace el 16 de octubre de 1979 y empieza el 1 de febrero de 1980 a prestar sus servicios académicos. En el contexto nacional, desde su nacimiento la UPN Ajusco ha contado con 74 unidades en los diversos Estados del país y más de 120 subsedes prestadoras de servicios académicos que se constituyeron en centros de atención al magisterio nacional; en cada unidad académica las actividades programadas buscan responder a las necesidades regionales de los profesionales de la educación y del sistema educativo nacional.

La Unidad 113 ha atendido a la cuarta y quinta generaciones de la Licenciatura en Educación Preescolar y Primaria plan 1975 (LEB y LEP 75), programa a cargo, hasta antes de esa fecha, del Instituto Nacional de Capacitación del Magisterio. Así mismo inicia a ofrecer dos nuevos programas educativos en su modalidad a distancia: la Licenciatura en Educación Básica y la Licenciatura en Educación Física, plan 79 (LEB y LEF, 79).

La Escuela Normal Oficial de León tuvo su origen como institución de educación normal básica el 24 de febrero de 1951; más no fue sino hasta el 03 de septiembre de 1984 cuando se estableció como Institución de Educación Superior para dar cabida a la formación de profesores en educación con nivel licenciatura.

Si bien inició ofertando los programas de Licenciatura en Educación Preescolar, Educación Primaria y Educación Especial.

La normalización internacional de gestión en su versión última, tiene unos rasgos diferenciador con las restantes cuatro anteriores, tales como el enfoque basado en proceso, pensamiento basado en riesgo, énfasis en la denominada estructura de alto nivel, principios de gestión de la calidad, entre otras.



La presente investigación aplicada tiene como propuesta principal la aplicación de una metodología estandarizada para las organizaciones anteriores en la planificación del sistema de gestión de la calidad (SGC).

Tabla No. 1. Productos o la salida o resultado de planificación del SGOE.

Documento	ISO 9001:2015	Metodología
Determinar el alcance del SGC	4.3	Tabla – especificación.
Establecimiento de la política de la calidad	5.2	Términos y definiciones (incluye notas) de ISO 9000:2015 e ISO 9001:2015.
Establecimiento de los objetivos de la calidad	6.2	Gráfico y tabla – planificación.
Documentación del manual de la calidad	N/A	ISO 10013:2002 (4.4)
Documentación del plan de la calidad	7,8,9,10	ISO 10005:2018. (5)

Fuente: Elaboración propia.

### Método.

El marco teórico conceptual estará determinado por el contenido de los protocolos de las normas ISO 9000 e ISO 9001, en las cuáles se encuentran establecidos los modelos de SGC, fundamentos y principios de SGC, términos y definiciones de SGC y requisitos de SGC. Así mismo para el sector educativo contamos con la directriz ISO 21001: 2018 como guía para el diseño, desarrollo e implementación y mantenimiento del SGC de ISO 9001:2015.

El marco teórico referencial se encuentra delimitado por las organizaciones educativas del nivel superior de UPN y ENOL.

Dentro de la metodología denominada PDCA (planear, hacer, verificar, actuar) nuestro alcance se encuentra delimitado solamente el P (planear) donde se ubicará la planificación del SGC, del producto y servicio, de los objetivos de la calidad, del diseño y desarrollo del producto y servicio, de la trazabilidad de las mediciones.



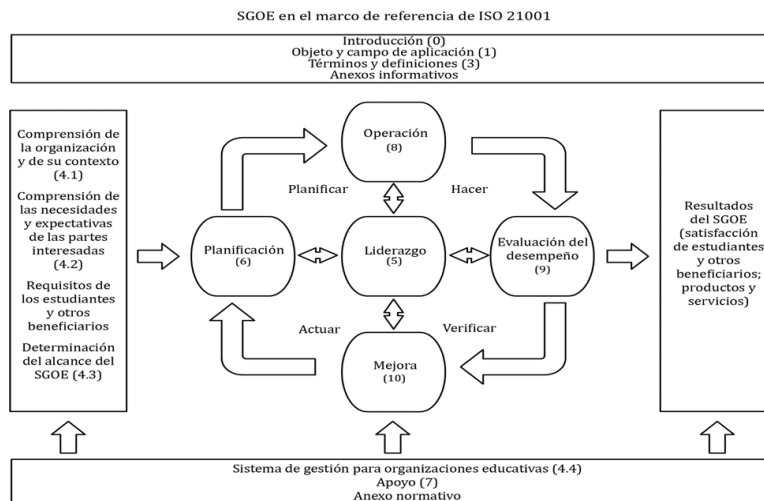
Partiremos primeros de tres momentos, donde el primero es consultar la norma internacional ISO 9000:2015 SGC – Fundamentos y vocabulario, segundo la ISO 9001:2015 SGC- Requisitos y tercero las normas ISO 10013:2002 SGC- Directrices para la documentación de sistema de gestión de la calidad, la norma ISO 10005:2018 Guía para la aplicación de planes de la calidad y la norma de OE ISO 21001:2018.

Tabla No. 2. La normalización aplicable al SGC de la OE.

Momentos	Norma Internacional de SGC	Descripción
Mo. 1	ISO 9000:2015 SGC- Fundamentos y vocabulario.	Contiene los fundamentos, principios, modelo y marco teórico conceptual. Éste último por medio del apartado términos y definiciones.
Mo.2	ISO 9001:2015 SGC- Requisito.	Interpretar el requisito requerido por el estándar. Formas verbales indicativas: <u>Debe</u> (requisito), <u>debería</u> (recomendación) y <u>puede</u> (permiso, posibilidad o capacidad).
Mo. 3	ISO 10013:2002 SGC- Directrices para la documentación del SGC. ISO 10005:2018 SGC- Directrices para la elaboración de planes de la calidad. ISO 21001:2018 Organizaciones educativas – Sistema de gestión para organizaciones educativas – Requisitos con orientación para su uso.	Orientación, guías, directrices para el seguimiento de metodologías para la documentación, planes y orientación en el sector educativo.

Fuente: Elaboración propia.

Figura No. 1. Modelo de SGC en la Organización Educativa, ISO 21001:2018.





### Resultados.

Se presenta a continuación la propuesta metodológica (métodos, herramientas, técnicas y procedimientos metodológicos de la planificación del SGC en la OE.

Tabla No. 3. Especificación para la determinación del alcance del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) en la organización educativa (OE).

Alcance del SGC: Extensión y límite de un SGC. (En base a ISO 9000:2015, 3.13.5).						
Organización educativa: Organización cuyo negocio principal es la provisión de productos educativos y servicios educativos (ISO 21001:2018, 3.22).						
Servicio educativo: Proceso que apoya la adquisición y el desarrollo de la competencia de los estudiantes a través de la enseñanza o investigación (ISO 21001:2018,3.23).						
Producto educativo: Recurso de aprendizaje bienes tangibles o intangibles utilizados en el apoyo pedagógico de un servicio educativo (ISO 21001:2018,3.24).						
Estudiante (cliente): Persona o grupo de personas que adquiere y desarrollan competencia utilizando un servicio educativo (ISO 21001:2018,3.25).						
Requisito: Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria (ISO 21001:2018, 3.3).						
Plan de la calidad: Documento que especifica cuáles procesos, procedimientos y recursos asociados se aplicarán, por quién, cuándo, por cumplir requisitos de un proyecto, producto, proceso o contrato específico (ISO 10005:2018,3.8)).						
No.	Servicio educativo	Descripción	Producto educativo	Estudiante (cliente)	Requisito	Plan de calidad del servicio educativo

Fuente: Elaboración propia, en base a la normalización ISO 9000, ISO 9001.

Tabla No. 4. Aplicabilidad.

Aplicabilidad: Refiere a la aplicabilidad que define las condiciones bajo las que una organización puede decidir que un requisito no se puede aplicar a ninguno de los procesos dentro del alcance del SGC. (ISO 9001:2015, A.5)	
Requisito	Justificación de no aplicabilidad de ISO 9001:2015. Por su naturaleza no es aplicable los requisitos a los servicios educativos, productos educativos y procesos de la escuela y universidad establecidos en este listado:
7.1.5.2 Trazabilidad de las mediciones.	Se refiere únicamente a los equipos de medición, cuando estos son utilizados para la inspección del producto y servicio en el seguimiento de antes,





	durante y después del proceso; y estos son factibles de calibración o verificación.
8.3 Diseño y desarrollo del producto y servicio.	Se refiere al conjunto de procesos que transforman los requisitos para un objeto en requisitos más detallados para ese objeto de los servicios educativos y productos educativos.
8.4.3 Información para los proveedores externos f).	Se refiere a las tareas de inspección, verificación o validación que la organización o su cliente puedan llevar a efecto en las instalaciones del proveedor externo.
8.5.1 Control de la producción y provisión del servicio f).	Se refiere a los procesos especiales en el cuál la conformidad de salida resultante no pueda validarse de manera fácil o económica; esto es aquellos que durante el proceso de seguimiento antes, durante y después no puedes realizar inspección, validación y revalidación, mediante actividades de seguimiento o medición posteriores, solamente cuando estén en uso.
8.5.3 Propiedad pertenecientes a los clientes o proveedores externos.	Se refiere a los bienes del cliente o proveedor de la organización, que puede incluir materiales, componentes, herramientas y equipos, instalaciones, propiedad intelectual y datos personales que son usados o incorporados durante el proceso de realización del producto y servicio. La preservación de los bienes mediante su identificación, verificar, proteger y salvaguardar.
8.5.5 Actividades posteriores a la entrega.	Se refiere que la organización cumpla con los requisitos respecto a las tareas después de entregar los productos y servicios al cliente; esto es condiciones de garantías, obligaciones establecidas en los contratos, tales como mantenimiento, servicios suplementarios como el reciclaje o disposición final.

Fuente: Elaboración propia, en base a la normalización ISO 9000, ISO 9001.

Tabla No.5. Pensamiento basado en riesgo – Metodología FODA.

Riesgo: Efecto de la incertidumbre. Es una desviación de lo esperado, ya sea positivo o negativo en el estado, incluso parcial, de deficiencia de información relacionada con la comprensión o conocimiento de un evento, su consecuencia o su probabilidad. (ISO 9000:2015,3.7.9).			
Evaluación	Fortaleza	Oportunidad	Contexto
+ (positiva)			Interna



	Debilidad	Amenaza	
- (negativa)			Externa

Fuente: Elaboración propia, en base a la metodología FODA.

Tabla No.6. Contexto de la organización educativa (interna y externa).

Contexto de la organización: Combinación de cuestiones internas y externas que pueden tener un efecto en el enfoque de la organización para el desarrollo y logro de sus objetivos (ISO 9000:2015, 3.2.2).	
Interno	
Factores	Descripción de información:
Valores	
Cultura	
Conocimientos	
Desempeño	
Infraestructura	
Clima laboral	
Externo (internacional, nacional o regional o local)	
Factores	Descripción de información:
Legal	
Tecnológico	
Competitivo	
Mercado	
Cultura	
Social	
Económico	

Fuente: Elaboración propia, en base a la normalización ISO 9000, ISO 9001.

Tabla No.7. Partes interesadas.

Parte interesada: Persona u organización que puede afectar, verse afectada o percibirse como afectada por una decisión o actividad. (ISO 9000:2015, 3.2.3).		
Partes interesadas pertinentes	Requisitos	Descripción de información
Estudiante		
Padres de familia o tutores		
Docentes		
Personal interno		
Instituciones de educación		
Sociedad		
SEP - DGESPE		
SEG - SICES		



Proveedores		
Banca		
Legisladores		
Sindicatos		
Socio o sociedad en general		
Competidores		

Fuente: Elaboración propia, en base a la normalización ISO 9000, ISO 9001.

Tabla No. 8. Establecimiento de la política de la calidad en la OE.

Política de la calidad de la OE: Intenciones y dirección de una organización, como las expresa formalmente su alta dirección (ISO 21001:2018, 3.6).			
Información de entrada:			
Políticas globales / propósito:	Contexto:	Directrices estratégicas:	Principios de sistema de gestión:
	<p>Factores- Interno:</p> <p>Valores Cultura Conocimientos Desempeño</p> <p>Externo: (Internacionales, nacionales, regional o local).</p> <p>Tecnológicos Competitivos Mercado Culturales Sociales Políticos Económicos Ambientales</p>	<p>Misión Visión Valores Mística de trabajo Objetivos estratégicos</p>	<p>1.Enfoque a los estudiantes y otros beneficiarios. 2.Liderazgo visionario. 3.Compromiso de las personas. 4.Enfoque a procesos. 5.Mejora. 6.Toma de decisiones basada en la evidencia. 7.Gestión de las relaciones. 8.Responsabilidad social. 9.Accesibilidad y equidad. 10.Conducta ética en educación. 11.Seguridad y protección de datos.</p>

Fuente: Elaboración propia, en base a la normalización ISO 9000, ISO 9001.

Tabla No. 9 Planificación de objetivos de la calidad de la OE.

Objetivo de la calidad OE: Resultados a lograr (ISO 21001:2018,3.8).
--



No.	Objetivo de la calidad -coherente con la política de la calidad OE.	Responsable– función.	Niveles	Procesos	Medible...
1					
...	Pertinente-conformidad de los productos y servicios.	Objeto de seguimiento.		de	Comunicarse...
...	Actualizarse	Información documentada – mantenerse.	Recursos -requeridos.	Cuando se finalizará.	Cómo se evaluarán los resultados

Fuente: Elaboración propia, en base a la normalización ISO 9000, ISO 9001.

Tabla No.10. Contenido del manual de la calidad.

Manual de la calidad: Documento para el SGC de una organización (ISO 9000:2015,3,8.8).	
Contenido	Descripción.
Título y alcance.	Caratula o portada: Logotipo, razón social de la organización, título del manual y del SGC. Información y datos de la comunicación con las partes interesadas.
Tabla de contenidos.	Índice o sumario de las secciones y subsecciones, paginado.
Introducción	Información acerca de la OE, tales como: nombre, ubicación y medios de comunicación, línea de negocio, breve descripción de sus antecedentes, historia y tamaño.
Alcance del SGC	Establecer los límites y extensión de los servicios, productos y procesos a incluir en el SGC.
Aplicabilidad de los requisitos de ISO 9001.	Justificar los requisitos no aplicables en el alcance del SGC por la naturaleza de los servicios, productos y procesos de la OE.



Revisión, aprobación y modificación.	Información documenta: Control de documentos de aprobación de lo mismos.
Política y objetivos de la calidad de la OE.	Descripción de los métodos usados por la OE para satisfacerlas.
Organización, responsabilidad y autoridad.	Descripción de la estructura organizacional mediante: organigramas, descripción de puestos, competencias laborales.
Referencias.	Normativas, legales, reglamentarias, estatutarias, mediante una lista de documentos.
Descripción del sistema de gestión de la calidad.	Mediante mapeo de procesos, carta de procesos, diagramas de flujos del proceso.
Anexos	Información de apoyo al manual, tales como croquis de localización, lay-out.

Fuente: Elaboración propia, en base a la normalización ISO 10013:2002.

Tabla No.11. Contenido del plan de la calidad (ISO 9001:2015. 7,8,9,10).

8.1	Planificación y control operacional
4.3	Determinación del alcance del sistema de gestión de la calidad.
8.2	Requisitos para los productos y servicios.
8.1	Planificación y control operacional.
8.2	Requisitos para los productos y servicios.
8.6	Liberación de los productos y servicios.
9.1.1	Evaluación del desempeño – Generalidades.
6.2	Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos.
9.1.1	Evaluación del desempeño – Generalidades.
5.3	Roles, responsabilidades y autoridades en la organización.
7.5	Información documentada.
7.1	Recursos.
7.1.1	Apoyo – Generalidades.
8.2	Requisitos para los productos y servicios.
7.1.2	Personas.
7.2	Competencias.
7.3	Toma de conciencia.
7.1.3	Infraestructura.
7.14	Ambiente para la operación de los procesos.
7.1.5	Recursos de seguimiento y medición.
7.4	Comunicación.



8.2.1	Comunicación con el cliente.
8.4.3	Información para los proveedores externos.
8.3	Diseño y desarrollo de los productos y servicios.
8.3.1	Diseño y desarrollo de los productos y servicios – Generalidades.
8.3.2	Planificación del diseño y desarrollo.
8.3.3	Entradas para el diseño y desarrollo.
8.3.4	Controles del diseño y desarrollo.
8.3.5	Salidas del diseño y desarrollo.
8.3.6	Cambios del diseño y desarrollo.
8.4	Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente.
8.5.1	Control de la producción y de la provisión del servicio.
8.5.5	Actividades posteriores a la entrega.
8.5.6	Control de los cambios.
8.5.2	Identificación y trazabilidad.
8.5.3	Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos.
8.5.4	Preservación.
8.7	Control de las salidas no conformes.
10.2	No conformidad y acción correctiva.
8.1	Planificación y control operacional.
8.6	Liberación de los productos y servicios.
9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación.
9.2	Auditoría interna.

Fuente: ISO 10005:2018

Tabla No. 12. Estructura documental de planes de la calidad de los servicios educativos de la OE: Tipología tabla.

Requisitos ISO 9001:2015	Descripción actividades	Documento	Departamento
8.1 Planificación y control operacional			
4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión de la calidad. Requisitos para los productos y servicios.			
8.1 Planificación y control operacional. 8.2 Requisitos para los productos y servicios. 8.6 Liberación de los productos y servicios.			



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México

ISSN 2448-6035

9.1.1 Evaluación del desempeño – Generalidades.			
6.2 Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos.			
9.1.1 Evaluación del desempeño – Generalidades.			
5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización.			
7.5 Información documentada.			
7.1 Recursos.			
7.1.1 Apoyo – Generalidades.			
8.2 Requisitos para los productos y servicios.			
7.1.2 Personas.			
7.2 Competencias.			
7.3 Toma de conciencia.			
7.1.3 Infraestructura.			
7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos.			
7.1.5 Recursos de seguimiento y medición.			
7.4 Comunicación.			
8.2.1 Comunicación con el cliente.			
8.4.3 Información para los proveedores externos.			
8.3 Diseño y desarrollo de los productos y servicios.			
8.3.1 Diseño y desarrollo de los productos y servicios – Generalidades.			
8.3.2 Planificación del diseño y desarrollo.			
8.3.4 Entradas para el diseño y desarrollo.			
8.3.5 Controles del diseño y desarrollo.			
Salidas del diseño y desarrollo.			
8.3.6 Cambios del diseño y desarrollo.			
8.4 Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente.			



8.5.1 Control de la producción y de la provisión del servicio.			
8.5.5 Actividades posteriores a la entrega.			
8.5.6 Control de los cambios.			
8.5.2 Identificación y trazabilidad.			
8.5.3 Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos.			
8.5.4 Preservación.			
8.7 Control de las salidas no conformes.			
10.2 No conformidad y acción correctiva.			
8.1 Planificación y control operacional.			
8.6 Liberación de los productos y servicios.			
9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación.			
9.2 Auditoría interna.			

Fuente: ISO 10005:2018.

Tabla No. 13. Estructura documental de planes de la calidad de los servicios educativos de la OE: Tipología texto.

Requisito ISO 9001:2015	–	Descripción de actividades
8.1		Planificación y control operacional.
4.3		Determinación del alcance del sistema de gestión de la calidad.
8.2		Requisitos para los productos y servicios.
8.1		Planificación y control operacional.
8.2		Requisitos para los productos y servicios.
8.6		Liberación de los productos y servicios.
9.1.1		Evaluación del desempeño – Generalidades.
6.2		Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos.
9.1.1		Evaluación del desempeño – Generalidades.
5.3		Roles, responsabilidades y autoridades en la organización.
7.5		Información documentada.
7.1		Recursos.
7.1.1		Apoyo – Generalidades.
8.2		Requisitos para los productos y servicios.
7.1.2		Personas.
7.2		Competencias.





7.3 Toma de conciencia.
7.1.3 Infraestructura.
7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos.
7.1.5 Recursos de seguimiento y medición.
7.4 Comunicación.
8.2.1 Comunicación con el cliente.
8.4.3 Información para los proveedores externos.
8.3 Diseño y desarrollo de los productos y servicios.
8.3.1 Diseño y desarrollo de los productos y servicios – Generalidades.
8.3.2 Planificación del diseño y desarrollo.
8.3.3 Entradas para el diseño y desarrollo.
8.3.4 Controles del diseño y desarrollo.
8.3.5 Salidas del diseño y desarrollo.
8.3.6 Cambios del diseño y desarrollo.
8.4 Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente.
8.5.1 Control de la producción y de la provisión del servicio.
8.5.5 Actividades posteriores a la entrega.
8.5.6 Control de los cambios.
8.5.2 Identificación y trazabilidad.
8.5.3 Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos.
8.5.4 Preservación.
8.7 Control de las salidas no conformes.
10.2 No conformidad y acción correctiva.
8.1 Planificación y control operacional.
8.6 Liberación de los productos y servicios.
9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación.
9.2 Auditoría interna.

Fuente: ISO 10005:2018.

Tabla No. 14. Estructura documental de planes de la calidad de los servicios educativos de la OE: Tipología formato o formulario.

Diagrama de flujo-actividad	Proceso E-A	Instrucción de trabajo (número)	Característica de calidad a ser controlada (condición de proceso)	Instrutivo para el control de proceso (número)	Carta u hoja de control	Persona responsable	Método de muestreo y medición	Artículo de inspección ensayo / prueba	Método de inspección y ensayo/prueba



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

			a ser verificada)						

Fuente: ISO 10005:2018.

### Conclusiones.

Las OE de nivel superior de la ENOL y la UPN actualmente han adoptado el modelo internacional de normalización ISO 9001 mediante el registro de certificación.

Se cumplió con el propósito u objetivo de la investigación aplicada al proporcionar una metodología estandarizada para alinear la planificación del SGC, mediante el cumplimiento de los requisitos del protocolo de calidad utilizando una serie de normas guía que coadyuvan al desarrollo de la documentación del alcance, política, objetivos, planes y manual de la calidad.

Se recomienda la utilización de la norma ISO 21001:2018 como herramienta para implementar calidad en el sector educativo.

### Bibliografía.

ISO 10005:2018 SGC- Directrices para la elaboración de planes de la calidad.

ISO 21001:2018 Organizaciones educativas – Sistema de gestión para organizaciones educativas – Requisitos con orientación para su uso.

ISO/TS 9002:2016 SGC – Guía para la aplicación de ISO 9001.

ISO 9001:2015 SGC- Requisito.

ISO 9000:2015 SGC- Fundamentos y vocabulario.

ISO 10013:2002 SGC- Directrices para la documentación del SGC.

Documentos soporte de ISO.

[www.iso.ch](http://www.iso.ch)



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## **Administración del Mantenimiento Industrial mediante herramientas informáticas libres**

M.C ELIUT LÓPEZ TOLEDO

[elopez@ute.edu.mx](mailto:elopez@ute.edu.mx)

[eliutl@hotmail.com](mailto:eliutl@hotmail.com)

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA GRAL. MARIANO ESCOBEDO**

### **Resumen**

El sistema para la administración de los mantenimientos preventivos y correctivos que se presenta es diseñado y elaborado con el objetivo de gestionar eficientemente todos los recursos y elementos que intervienen para la buena administración y disponibilidad de equipos y maquinarias. Este, es realizado mediante la plataforma de Google, utilizando los recursos libres que esta empresa subsidiaria de la multinacional estadounidense Alphet Inc. proporciona gratuitamente con capacidad de almacenamiento de hasta 15 GB. Como resultado se tiene que todos los archivos que se elaboran y se generan como consecuencia del funcionamiento del sistema, son almacenados, administrados y se monitoreados desde la plataforma de Google Drive resultado útil, eficiente y eficaz en todo momento para cumplir con los requerimientos de mantención en los equipos y maquinarias que cuyo uso no se limita únicamente a las micro o pequeñas empresas, sino que puede ser utilizado para empresas o instituciones que cuenten con una cantidad de activos considerable.

### **Palabras clave**

Gestión en la nube, Mantenimientos preventivos y correctivos.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Introducción

La administración de los mantenimientos predictivos, preventivos y correctivos en los equipos y maquinarias, es fundamental para garantizar el servicio de los mismos en todo momento que se requiera. Las empresas e instituciones en general requieren de un sistema de información eficiente, económico e incluso de ser posible sin costo alguno, como es este el caso ; que sea eficiente y garantice conocer por ejemplo: los indicadores de mantenimiento, el estado en el que se encuentran los equipos, los tiempos de uso de maquinaria, los tiempos muertos de operación, a los responsables en ejecutar las acciones de mantenimiento, las áreas en las que se encuentran los equipos y demás aspectos o variables importantes en el proceso de la gestión de los mantenimientos. Debido a que hoy en día la mayor parte de la población económicamente activa cuenta con un dispositivo móvil o equipo de cómputo; aunado a que los costos por servicios de internet móvil no son tan elevados, es posible hacer uso de este tipo de dispositivos para realizar las acciones necesarias en la gestión de los mantenimientos industriales, y con ello garantizar la mantenencia de los equipos y monitoreo de los indicadores de mantenimiento que establezca la organización dentro de sus políticas de operación. En este caso el sistema que se presenta, es elaborado en la plataforma de Google Drive para la gestión de mantenimientos y es diseñado para la Universidad tecnológica Gral. Mariano Escobedo en particular para el los equipos asignados al área de Mantenimiento Industrial.

## Metodología

El sistema para la administración de los mantenimientos fue elaborado utilizando la plataforma de Google Drive mediante las hojas de cálculo. Se cuenta con trece hojas en el libro que son: Equipo, Área, Proveedores, Personal, Compra, Categoría de trabajo, Partes y refacciones, Tareas, Programas de mantenimiento, Correctivos



2018 Primer Semestre, Gráficas Correctivos 2018 Primer Semestre, Correctivos 2018 Segundo Semestre y Gráficas Correctivos 2018 Segundo Semestre. Cada una de las hojas que corresponde a una sección dentro del sistema, cuenta con campos cuya información es referente al área de Mantenimiento Industrial. A continuación se muestran las secciones y sus campos correspondientes:

Tabla 1. Equipos.

Equipo
Núm.
Núm. Inventario
Nombre
Marca
Modelo
Núm. Serie
Ubicación
Proveedor
Fecha de alta
Descripción
Partes que requieren Mantenimiento Preventivo
Ayudas Visuales

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Área.

Ubicación
Metrología
Simulación
Física
Almacén
Máquinas y Herramientas
Hidráulica y Neumática
Control Numérico Computarizado

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Proveedor.

Proveedor
Núm.
Nombre
Descripción
Evaluación del proveedor
Comentarios

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 4. Personal.

Personal
Núm.
Nombre completo
Núm. Empleado
Dirección
Teléfono
Email
Ubicación (Área)
Comentarios

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Compras.

Compra
Núm.
Núm. de orden de Compra
Fecha
Solicitado por
Estatus
Fecha acción completada
Proveedor
Descripción

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Categorías.

Categoría
Núm.
Nombre
Descripción

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Partes y Refacciones

Partes y Refacciones
Núm.
Nombre
Descripción
Precio
En stock
Unidad
Categoría
Proveedor

Tabla 8. Ordenes de Trabajo.

Ordenes de Trabajo
Orden Núm.
Nombre de quien genera la orden
Categoría
Fecha creación
Hora de inicio
Duración
Hora de término
Actividad

Tabla 9. Continuación de Ordenes de Trabajo.

Continuación de Ordenes de Trabajo
Tipo de Mantenimiento
Categoría
Prioridad
Frecuencia
Ubicación del equipo

Fuente: Elaboración propia.



Equipo que utiliza la parte
Localidad para almacenar
Comentarios

Fuente: Elaboración propia

Comentarios
Componentes a utilizar
Nombre de quien realiza el mantenimiento
email

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Programa de Mantenimiento.

Programa de mantenimiento
Tipo de mantenimiento
Área
Equipo
Fecha
Semana (1-52)
Descripción de actividades
Elaboró
Autorizó

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Correctivos primer semestre.

Correctivos primer semestre
Núm.
Núm. de semana
Solicitud (Fecha/Hora)
Falla-Elemento
Trabajo (Fecha/Hora)
Descripción del trabajo
Núm. Empleado
Entrega (Fecha/Hora)
Tiempo acumulado (min)
Observaciones

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Correctivos segundo semestre.

Correctivos segundo semestre
Núm.
Núm. de semana
Solicitud (Fecha/Hora)
Falla-Elemento
Trabajo (Fecha/Hora)
Descripción del trabajo
Núm. Empleado
Entrega (Fecha/Hora)
Tiempo acumulado (min)
Observaciones

Fuente: Elaboración propia.



Los equipos y máquinas que son previamente cargados a la base de datos llamada equipo, se muestran en la tabla 13. La información que se indica es parcial y representa solamente 4 equipos que corresponden a áreas diferentes con las fechas en las que fueron dadas de alta, la descripción breve y demás campos para su correcta identificación.

Al igual que en las siguientes tablas y figuras que se presentan, la mayoría de las celdas se encuentran validadas en sus correspondientes campos; lo que facilita su gestión y permite únicamente seleccionar los elementos cargados previamente para cada campo; por ejemplo en el campo Ubicación, únicamente se pueden seleccionar los talleres o áreas cargadas en la sección llamada área del sistema.

Tabla 13. Alguna maquinaria y equipo gestionados.

MAQUINARIA Y EQUIPOS									
NUM	N.INVENTARIO	NOMBRE	MARCA	MODELO	N/SERIE	UBICACIÓN	PROVEEDOR	FECHA DE ALTA	DESCRIPCIÓN
1	UTE-00234	CILINDRO DE DOBLE EFECTO	Festo	5BC49JB30	OXJ2200 22	T2-LABORATORIO DE HIDRÁULICA Y NEUMÁTICA	FESTO	14/12/12	Cilindro de doble efecto de 16 MPA
2	UTE-00235	ACANAL A-DORA (201)	N.C	RC-10035	PNR0100 01	TALLER DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS	OTROS	26/01/12	Para rolado
3	UTE-00026	TALADRO RADIAL	Z-J	MM012	S/N	T2-TALLER DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS	OTROS	5/02/13	Taladro azul fijo
4	UTE-00237	RECTIFICADORA	Perfect	TURN Y MILL DUO	S/N	TALLER DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS	OTROS	5/02/13	Color verde

Fuente: Elaboración propia.





Las áreas donde se encuentran los equipos correspondientes a Mantenimiento Industrial son: Máquinas y herramientas, Gestión de la producción, Control Numérico Computarizado o CNC, Hidráulica y Neumática, Metrología y Simulación.

Tabla 14. Descripción de áreas.

UBICACIÓN			
NUM.	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
1	TALLER DE METROLOGÍA	EQUIPOS DE MEDICIÓN PARA DIVERSAS VARIABLES	
2	TALLER DE SIMULACIÓN	EQUIPO DE CÓMPUTO CON SOFTWARE PARA SIMULACIÓN DE SISTEMAS HIDRÁULICOS, NEUMÁTICOS, ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS	
3	TALLER DE FÍSICA	EQUIPOS PARA PRUEBAS FÍSICAS	
4	ALMACEN	MATERIAL Y HERRAMIENTAS VARIAS	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 15 se muestran algunos de los proveedores, sin embargo esta lista es más extensa. Como se puede ver, existe una evaluación de los proveedores que ayuda en gran medida en la confiabilidad de los servicios que estos prestan.

Tabla 15. Gestión de proveedores de máquinas y equipos.

PROVEEDORES				
NUM.	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN DEL PROVEEDOR	COMENTARIOS
1	ABB	PRODUCTOS Y SERVICIOS EN TECNOLOGÍAS ELECTROTÉCNICAS Y DE AUTOMATIZACIÓN	BUENO	
2	ALLEN BRADLEY	EQUIPO AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL	BUENO	
3	FESTO	AUTOMATIZACIÓN, HIDRÁULICA, NEUMÁTICA Y ROBÓTICA	PREFERIDO	



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Administración de personal de mantenimiento a equipos.

PERSONAL							
NUM	NOMBRE Y APELLIDOS	No. EMPLEADO	DIRECCIÓN	TELÉFONO	EMAIL	CATEGORÍA	UBICACIÓN
1	ELIUT L. TOLEDO	MEC. 1049				TEC. ELECTRICISTA	MANTENIMIE NTO
2	FRANCISCO GARCIA S.	MEC. 1017				TEC. MANTANIMIENTO INDUSTRIAL	MANTENIMIE NTO
3	JAIRO GARCIA S.	MEC. 1088				TEC. INFORMÁTICO	T2-TALLER DE MÁQUINAS Y HERRAMIE NTAS

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 16, se muestran los campos que se requieren del personal que está a cargo de los servicios de mantenimiento y se considera de manera importante la categoría o función en la que se especializa, así como la ubicación o área en la que se ubica dicho especialista.

Tabla 17. Compras para el área de mantenimiento industrial.

COMPRAS PARA EL ÁREA							
NUM.	No. ORDEN DE COMPRA	FECHA	SOLICITADO POR:	ESTATUS	FECHA ACCIÓN COMPLETADA	PROVEEDOR	DESCRIPCIÓN
1	U7878002	9/02/18	LABORATORIO DE HIDRÁULICA Y NEUMÁTICA	COMPLETO PAGADO	11/01/18	FESTO	FUENTE DE VOLTAJE DE 24 VCD

Fuente: Elaboración propia.



En la tabla 17 correspondiente a compras para el área, únicamente se mantiene el registro de las compras y estado de las mismas que refiere al área de mantenimiento industrial; con el objetivo de contar de manera oportuna el estatus que guarda el pedido de las refacciones, material y equipo que se requiera.

Tabla 18. Categorías.

CATEGORÍAS		
NÚM.	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
1	TÉCNICO EN MANTENIMIENTO	COLABORAR EN LA SELECCIÓN, INSTALACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA MAQUINARIA, EQUIPO E INFRAESTRUCTURA
2	TÉCNICO ELECTRICISTA	MANTENER EN CONDICIONES OPERATIVAS LOS EQUIPOS Y ARTEFACTOS ELÉCTRICOS DE LA UNIDAD
3	TÉCNICO ELECTRÓNICO	MANTENER EN CONDICIONES OPERATIVAS LOS EQUIPOS Y ARTEFACTOS ELECTRÓNICOS DE LA UNIDAD
4	TÉCNICO INFORMÁTICO	PROCESOS DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO Y CORRECTIVO EN SOFTWARE Y HARDWARE EN COMPUTADORAS
5	OPERARIO	REALIZA MANTENIMIENTO AUTÓNOMO EN EL EQUIPO Y DESARROLLA FUNCIONES PROPIAS EN EL MANEJO DE LA MAQUINARIA

Fuente: Elaboración propia.

Las categorías nos indican el perfil que tiene cada especialista y determina las funciones que estos deben llevar a cabo mediante una orden de trabajo. Se muestra de manera parcial las categorías de algún personal de mantenimiento en la tabla 18.



Tabla 19. Partes y refacciones para equipo.

PARTES Y REFACCIONES								
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	PRECIO(PESOS MEXICANOS)	EN ALMACEN	UNIDAD	CATEGORÍA	PROVEEDOR	EQUIPO QUE UTILIZA LA PARTE	LOCALIDAD PARA ALMACENAR
CADENA PASO 25		253.00	2	PIEZA	TÉCNICO ELECTRÓNICO	OTROS	MOTOR 1.5 HP	ALMACEN
RODAMIEN TO RÍGIDO DE BOLA		145.5	0	PIEZA	TÉCNICO EN MANTENIMIENTO	SKF	EQUIPO (4)	ALMACEN
BALERO 6203 PARA MOTOR ELÉCTRICO		96.03	0	PIEZA	TÉCNICO EN MANTENIMIENTO	SKF	TALADOR MANUAL	ALMACEN

Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la tabla 19, se cuenta con una lista de componentes y el estado de disponibilidad que estos guardan. Lo anterior para ser considerado en el proceso de actividades de mantenimiento.

## Resultados

Figura 1. Orden de trabajo.

ORDEN DE TRABAJO	
ORDEN NÚM:	56
EQUIPO	Banco hidráulico
NOMBRE:	Eliut López Toledo
CATEGORÍA:	TÉCNICO EN MANTENIMIENTO
FECHA (DD/MM/AA):	12/10/2018
HORA DE INICIO (HH:MM):	10:00
DURACIÓN (HH:MM):	1:15
HORA TERMINO (HH:MM):	11:15

Fuente: Elaboración propia.



Figura 2. Continuación de información de la Orden de trabajo.

email:	utemttoindustrial@gmail.com
TIPO:	PREVENTIVO
CATEGORÍA:	TÉCNICO EN MANTENIMIENTO
PRIORIDAD:	ALTA
FRECUENCIA:	NO PLANEADO
UBICACIÓN:	LABORATORIO DE HIDRÁULICA Y NEUMÁTICA

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Continuación de información de la Orden de trabajo.

COMPONENTES A UTILIZAR			
		CANTIDAD	UNIDAD
PARTE 1:	CADENA PASO No. 25	2	PIEZA
PARTE 2:	RODAMIENTO RÍGIDO DE BOLA	1	PIEZA
PARTE 3:			
PARTE 4:			
PARTE 5:			
PARTE 6:			

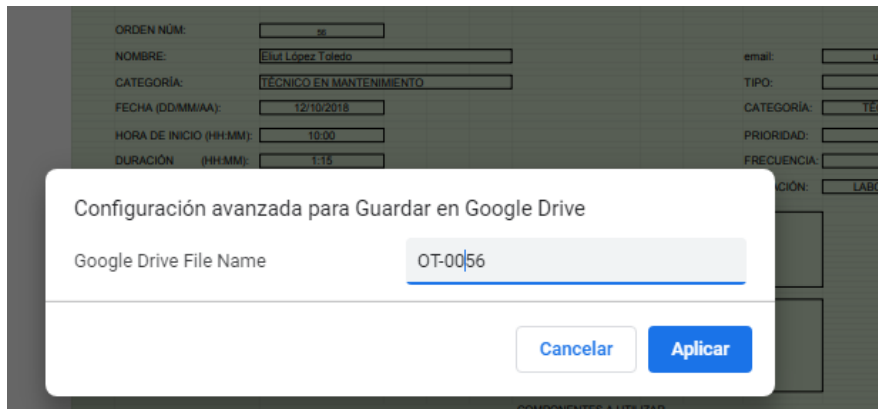
Fuente: Elaboración propia.

En las figuras 1, 2 y 3, se muestran los campos para la elaboración de la orden de trabajo que será generada como consecuencia de una necesidad de servicio de mantenimiento. De igual manera se puede observar que la mayoría de los campos se encuentran validados con la base de datos previamente cargada para cada una de las secciones, utilizado en los formatos mostrados anteriormente.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Figura 4. Generación de la orden de trabajo almacenada en Google Drive.



Fuente: Elaboración propia.

Una vez elaborada la orden de trabajo (ver figura 4), esta es enviada de forma electrónica en formato PDF mediante un enlace o bien por medio de un código QR, al técnico encargado para llevar a cabo la acción de mantenimiento.

Figura 5. Orden de trabajo generada y enviada por medio de dispositivo móvil.

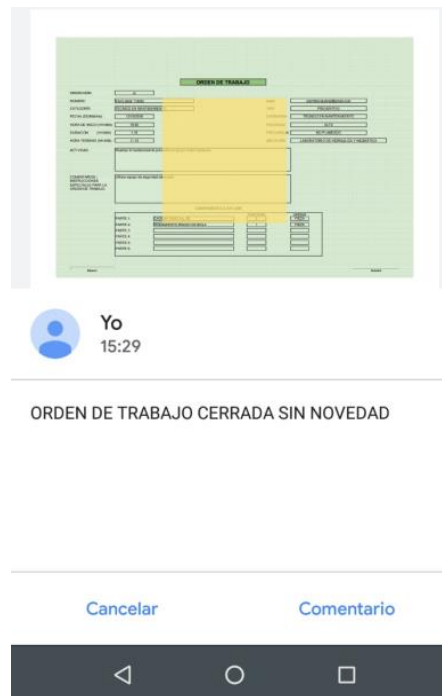


Fuente: Elaboración propia.



Cuando la actividad de mantenimiento es realizada, el responsable de la actividad debe cerrar la orden de trabajo, o en su defecto especificar en la sección de comentarios los hallazgos que considere respecto a la dicha actividad, como se puede ver en la figura 6.

Figura 6. Orden de trabajo cerrada.



ORDEN DE TRABAJO CERRADA SIN NOVEDAD

Fuente: Elaboración propia.

Figura 7. Código QR orden de trabajo número 56.



Fuente: Elaboración propia.







Tabla 20. Formato para mantenimientos correctivos.

No.	No. SEM	SOLICITUD		MAQ./EQUIPO	FALLE ELEMENTO	TRABAJO	
		FECHA	HORA			FECHA	HORA
1	4	3/01/18	12:22	EQUIPO(3)	BOTONERA DE MANDRIL NO FUNCIONA	3/01/18	12:25
2	48	15/11/18	10:10	EQUIPO(2)	SENSOR NO ENVÍA SEÑAL	15/11/18	10:26

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21. Continuación de formato para mantenimientos correctivos.

NUM. EMPLEADO	ENTREGA		TIEMPO ACUMULADO(MIN)	OBSERVACIONES
	FECHA	HORA		
MEC.1049	3/01/18	23:59	697	
MEC.1049	15/11/18	10:40	30	

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver, debido a los tiempos registrados tanto en la solicitud, la ejecución del trabajo y la entrega del mismo; estos se pueden tomar para generar indicadores de tiempos acumulados de no disponibilidad de equipo, como se muestra en la tabla 22.

Tabla 22. Continuación de formato para mantenimientos correctivos.

TIEMPO NO DISPONIBLE PATA EQUIPOS						
EQ./SEMANA	1	2	3	4	5	ACUMULADO
EQUIPO(1)	697.00	14.00	45.00	19.00	2.00	777.00
EQUIPO(2)	30.00	22.00	55.00	9.00	88.00	204.00
EQUIPO(3)	25.00	6.00	15.00	6.00	9.00	61.00



EQUIPO(4)	40.00	25.00	5.00	16.00	33.00	119.00	
EQUIPO(5)	15.00	2.00	2.00	56.00	4.00	79.00	
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
EQUIPO(9)	58.00	62.00	2.00	8.00	41.00	171.00	
ACUMULADO	865.00	131.00	124.00	114.00	177.00	1411.00	MINUTOS(TOTAL)

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente estos tiempos son mostrados mediante gráficas por cada semana/mes y por cada equipo como se puede ver en la tabla 23 y figura 9 respectivamente.

Tabla 23. Tiempos acumulados por semana para el equipo 1.

SEMANA	TIEMPO EN MINUTOS
1	697
2	14
3	45
4	19
5	2

Fuente: Elaboración propia.

Figura 9. Gráfica correspondiente al equipo 1 durante el mes de Enero de 2018.



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente debido a que la información relacionada con estos indicadores de tiempos es de suma importancia, el monitoreo se puede realizar mediante un código QR que es generado para cada semestre del año como se muestra en la figura 10.

Figura 10. Código QR para el primer semestre del año 2018.



Fuente: Elaboración propia.

### Conclusiones

Cuando se cuenta con un sistema de información para realizar la administración de los mantenimientos preventivos, predictivos y correctivos; entonces nos podemos asegurar de tomar acciones oportunas con el propósito de mantener en condiciones de operación y funcionalidad los equipos reduciendo los tiempos de paros no programados, garantizando la disponibilidad de refacciones



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

para los mantenimientos, la oportuna programación de las actividades de mantenimientos y un análisis que va desde las actividades realizadas por el personal de mantenimiento hasta el estado en el que se encuentran las órdenes de compra generadas para las áreas que nos competen.

Aunado a lo anterior, el uso de dispositivos móviles, el almacenamiento en la nube que es gratis hasta 15 GB de almacenamiento y el uso de aplicaciones y recursos de software que son libres; permite que el costo sea prácticamente nulo.

Una vez elaborado el sistema de información, la gestión del mismo puede requerir un tiempo no muy largo para la capacitación del personal que estará a cargo del mismo en la generación de órdenes de trabajo, reportes y administración de la información.

Cabe mencionar que debido a que se hace uso limitado de 15 GB, en el caso de ser utilizado el sistema por una organización o empresa que genere una cantidad considerable de registros, se puede comprar a Google un almacenamiento máximo de hasta 30 TB; aunado a que los datos que se guardan en Google Drive son seguros y disponibles en cualquier momento; únicamente disponiendo de conectividad a internet y un dispositivo de computo o móvil.

En un trabajo posterior, se recomienda añadir videos donde se muestre los procedimientos para realizar los mantenimientos preventivos y/o correctivos; estos servirán para que las actividades encomendadas se lleven a cabo con mayor facilidad y seguridad.

## Bibliografía

Eliut López Toledo. (marzo 2017). Gestión de mantenimientos en la nube mediante Google. Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa, 4, 12.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

- María Penkova Vassileva. (Diciembre 2007). Mantenimiento y análisis de vibraciones. Ciencia y sociedad, XXXII, Número 4, 668 – 678.
- Mora Gutierrez Alberto. (2009). Mantenimiento Planeación, ejecución y control. México: Alfaomega.
- Beimar Alberto León, Mario Armando Rosero. (Diciembre 2014). Recomendaciones para contratar servicios en la ´nube´. Facultad de Ingeniería, Vol. 23, Núm. 37, 93 - 108.
- De la Hoz Freyle, Javier; Carrillo Rincón, Eleberto; Gómez Flórez, Luis Carlos. (Junio 2014). Memorias organizacionales en la era del almacenamiento en la nube. Tecnura, Vol. 18, Núm. 40, 115-126.
- Enrique Dounce Villanueva. (2007). La productividad en el mantenimiento industrial. México: Patria.
- Gersón Beltrán López. (2014). Geomarketing: geolocalización, redes sociales y turismo. España: gersonbeltran.
- Santiago García Garrido. (2010). Organización y gestión integral de mantenimiento. España: Diaz de santos.
- A. Torres Valle, J. de J. Rivero Oliva. (Diciembre 2003). Gestión de Mantenimiento Orientada a la Seguridad. Ingeniería Mecánica, Vol. 7, Núm 2, 7 - 15.
- Ángel P. Sánchez - Rodríguez. (Agosto 2010). La gestión de los activos físicos en la función mantenimiento. Ingeniería Mecánica, Vol.13. No. 2, 72-78.
- Ortiz Useche, Alexis Rodríguez Monroy, Carlos Izquierdo. (2013). Gestión de mantenimiento en pymes industriales. 18 Enero 2017, de Sistema de Información Científica Redalyc Redalyc Sitio web: <http://redalyc.org/articulo.oa?id=29026161004>.
- Mynor Fernández Morales. (2012). Computación en la nube para automatizar unidades de información. Bibliotecas, 30, Núm. 1, 1. 23Marzo 2017, De Bibliotecas Base de datos.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## Prototipo de aparato de estimulación del equilibrio

Autor: José Luis Viramontes Reyna.

Doctor en Manufactura Avanzada.

[JLViramontesR@gmail.com](mailto:JLViramontesR@gmail.com)

Universidad Tecnológica de San Luis Potosí.

Autor: José Alfredo Zavalija Rosas.

TSU en Mecatrónica Área Automatización.

[alfredozavalija@gmail.com](mailto:alfredozavalija@gmail.com)

Universidad Tecnológica de San Luis Potosí.

Autor: Miguel Ángel Tapia López.

Ingeniero en Electrónica.

[cemtapia@yahoo.com](mailto:cemtapia@yahoo.com)

Componentes Electrónicos M.A.T. S.A.

Autor: Erasmo Velázquez Leyva.

Maestro en Ingeniería.

[evelazquez@utslp.edu.mx](mailto:evelazquez@utslp.edu.mx)

Universidad Tecnológica de San Luis Potosí.

### Resumen.

Los niños con trastornos del equilibrio presentan síntomas con una sensación de inestabilidad, que hace que les resulte difícil pararse, caminar, doblar las esquinas o subir escaleras, chocar con obstáculos, tropezarse o caer. Estos síntomas se presentan desde temprana edad al tener deficiencia en el equilibrio, por ello, no pueden realizar algunas actividades físicas; por este tipo de situaciones se diseña un prototipo para ayudarlos a mejorar el equilibrio y como consecuencia mejorar su calidad de vida. Se pretende buscar una forma para mejorar el equilibrio mediante su implementación, así como presentar una alternativa ligada con la aplicación de la tecnología, con componentes de bajo costo y por consiguiente permitir ser un



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

equipo accesible a la mayoría de la población que presentan deficiencias motoras. Este prototipo fue desarrollado en la empresa “Componentes Electrónicos M.A.T. S.A.”, con apoyo de profesores de la Universidad Tecnológica de San Luis Potosí, a solicitud de un especialista de Medicina Física y Rehabilitación, al requerir un equipo para controlar la inclinación de plataformas para sus pacientes con deficiencias motoras y se desarrolla en prácticas profesionales de alumnos de TSU en Mecatrónica en el área de Automatización.

Palabras clave:

Servomotor; Microcontrolador; Lenguaje C; Plataforma para equilibrio.

Abstract.

Children with balance disorders have symptoms with a feeling of instability, which makes it difficult for them to stand, walk, bend corners or climb stairs, bump into obstacles, trip or fall. These symptoms appear from an early age, having a deficiency in balance, therefore, they cannot perform some physical activities; in this situation, a prototype designed to help them improve their balance and consequently improve their quality of life. It intended to find a way to improve the balance through its implementation, as well as to present an alternative linked to the application of technology, with low-cost components and therefore allow the majority of the population with motor deficiencies to be accessible in equipment. This prototype was developed in the company “Componentes Electrónicos M.A.T. SA”, with the support of professors from the Technological University of San Luis Potosí, at the request of a specialist in Physical Medicine and Rehabilitation, by requiring a team to control the inclination of platforms for their patients with motor impairments and develops in professional practices of TSU students in Mechatronics in the area of Automation.

Keywords:

Servomotor; Microcontroller; C language; Platform for balance.



## I. Introducción.

El cuerpo confía en tres sistemas separados y cada uno envía impulsos nerviosos al cerebro:

- En el cuello, el torso, las articulaciones de las piernas y los pies hay sensores de presión que envían información al cerebro acerca de dónde está el cuerpo en relación con el mundo (también conocido como propiocepción). Los mensajes se envían cuando hacemos cosas como girar la cabeza, movernos y caminar sobre superficies diferentes.
- En el frente del oído interno, o laberinto, está la cóclea, que está involucrada en la audición; en la parte trasera están los canales semicirculares, que afectan el equilibrio. Conectados a ellos está el vestíbulo (con órganos sensoriales conocidos como utrículo y sáculo), que afectan al equilibrio y la estabilidad. Cuando giramos la cabeza rápidamente, el líquido de los canales semicirculares mueve los pequeños vellos que recubren la cóclea y envían un mensaje (a través del nervio vestibulococlear o nervio estatoacústico) al cerebro acerca del movimiento. En menos de un segundo, el cerebro envía mensajes a los músculos necesarios para mantener el equilibrio y ayuda a los ojos a mantenerse enfocados.
- En los ojos, las terminaciones nerviosas de la retina (en la parte posterior del ojo) tienen células sensibles a la luz llamadas conos y bastones. Cuando miramos algo, la luz llega a la retina y los bastones y los conos envían señales eléctricas al cerebro a través del nervio óptico. El cerebro usa estas señales para interpretar lo que estamos viendo y para crear imágenes visuales. Cada ojo recibe imágenes apenas diferentes de (e información acerca de) el mismo objeto, que ayuda con la percepción de la profundidad (a qué distancia está un objeto) y es vital para mantener el equilibrio. (Robert C. O'Reilly, 2019).





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Si bien, el esfuerzo humano actual es mucho a la hora de rehabilitaciones, también hay tecnología que ayuda ante estas situaciones, y con este prototipo eso es lo que se busca, reducir el esfuerzo humano y mejorar la calidad de atención y de rehabilitación en niños con problemas de equilibrio; el cual debe ser valorado por un médico con la especialidad requerida, realizando un examen físico para evaluar los síntomas y la historia clínica del paciente.

Las pruebas pueden incluir:

- **Pruebas de imágenes** como una resonancia magnética o una tomografía computada.
- **Pruebas de las funciones motrices** para evaluar las habilidades motrices finas y gruesas.
- **Pruebas del comportamiento relacionadas con la audición.** Estas implican la observación cuidadosa de la respuesta conductual a los sonidos como tonos puros.
- **Prueba de emisiones otoacústicas.** Se coloca una sonda pequeña en el canal del oído y luego se introducen muchos sonidos de tipo pulso y se graba una respuesta de tipo "eco" de las células del oído interno.
- **Electronistagmograma (ENG).** Para evaluar el equilibrio, se colocan electrodos alrededor de los ojos y una computadora monitorea los movimientos involuntarios del ojo mientras al niño se le pide que se concentre en un punto visual o mientras se le inyecta agua fría o caliente en el canal auditivo.
- **Videonistagmografía (VNG).** Esta prueba es similar a un electronistagmograma, sólo que en este caso el niño se debe concentrar en el punto visual mientras usa unos lentes especiales de grabación de video.



- **Prueba de respuesta auditiva evocada del tronco del encéfalo (BAER).** Se colocan auriculares pequeños en los canales del oído. Por lo general, se amplifican sonidos similares a clics a través de los auriculares y los electrodos miden la respuesta del nervio auditivo a esos sonidos.
- **Potencial vestibular miogénico evocado.** Esta prueba bastante nueva evalúa partes del oído interno que no pueden evaluar las otras pruebas ENG, VNG y BAER. Al igual que el BAER, se colocan auriculares en cada oído para escuchar clics fuertes. Y los electrodos que se colocan en la cabeza y en el cuello del niño registran la respuesta del niño a los clics cuando contrae los músculos del cuello.
- **Posturografía.** Esta prueba mide la capacidad del niño para equilibrarse cuando está parado en una plataforma estable o inestable.
- **Cuestionarios sobre equilibrio.** Se les puede pedir a los niños que sean lo suficientemente grandes como para describir un problema médico que respondan preguntas acerca del nivel de mareos que experimentan durante el día mientras realizan diferentes actividades. (Robert C. O'Reilly, 2019).

El prototipo está formado por una plataforma capaz de ser controlada manualmente por medio de pulsadores y/o una aplicación, en la cual se integrarán comandos mediante la programación de un Microcontrolador, con lo que se busca tener el manejo de manera programada e independiente de la superficie. Se cuenta con motores colocados perpendicularmente, uno montado en otro, para lograr la agilidad de movimiento e inclinación hacia delante, atrás, derecha e izquierda, y así poder ayudar a mejorar la capacidad de equilibrio en los niños.

Los comandos son sencillos de manejar y se incluye un manual de operación, adicional al control, se cuenta con un control por medio de botones pulsadores y



con una pantalla LCD 20x4, donde se despliegan las instrucciones, así como las acciones que se estarán ejecutando.

Por otro lado, se hace uso de la electrónica para controlar la estructura adecuadamente en lo que respecta a potencia y seguridad, pensando en el usuario y paciente. Se toma en cuenta el factor de debilidad de equilibrio, por lo que la estructura es un prototipo capaz de hacer los movimientos de manera suave, con la capacidad de incrementar en intensidad los movimientos, dependiendo del avance por parte del usuario.

## **II. Objetivo.**

Diseñar, crear e implementar un prototipo capaz de estimular el equilibrio en personas de edad corta, a partir de programación C y C++ y bases de electrónica, para estimular el desarrollo equilibrista en personas que a temprana edad tienen deficiencia motriz al no lograr un equilibrio para mantenerse en pie y caminar.

## **III. Metodología**

1. Diseño a mano alzada y selección de materiales.

Visualizar la mejor forma para desarrollar el proyecto en su estructura mecánica, selección de los materiales con los que se va a trabajar para el desarrollo del mismo.

2. Inicio de programa y de diseño.

Con la selección del material, se inicia la programación del Microcontrolador, así como el diseño físico del prototipo.

3. Pruebas a la programación y de diseño (problemas agudos).

Se verifica el buen funcionamiento del prototipo, verificar con el cliente si se cumplen con los requerimientos indicados, si es necesario, rediseñar el prototipo o



reprogramar el Microcontrolador, añadir componentes si es necesario, identificación de fallas y documentación de las correcciones.

4. Integración de elementos secundarios al proyecto.

Visualizar elementos necesarios para mejorar el prototipo e implementarlos.

5. Desarrollo de pruebas en prototipo.

Desarrollo de las primeras pruebas en el prototipo, es decir, verificar el funcionamiento y realizar modificaciones en caso de que se requiera.

6. Imprevistos, y pruebas finales

Pruebas finales y ajustes necesarios del prototipo.

#### IV. Resultados

Debido a que el programa que se le cargará al Microcontrolador es muy extenso, no se presenta en la publicación. Se desarrolla el manual de usuario, el cual cuenta con las instrucciones para manejar el prototipo.

Se integran en el prototipo dos servomotores, los cuales tienen la función de mover la plataforma donde se ubica al paciente, con el teclado matricial y pantalla LCD, se puede controlar a la plataforma y visualizar los diferentes conceptos integrados en el prototipo.

#### Mecánica del engranaje.

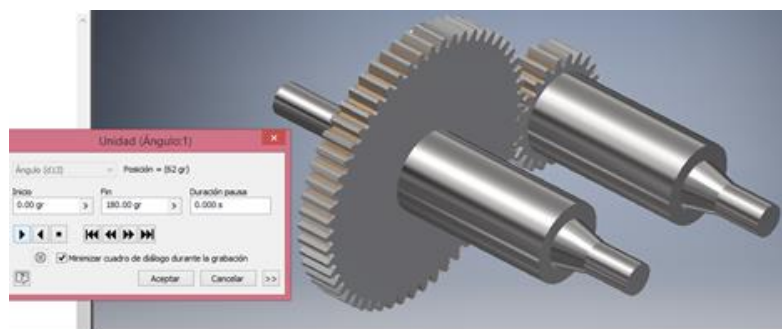




Imagen 1: Simulador Autodesk Inventor.

La base a la programación del prototipo fue uno de los puntos importantes, y el mecanismo se simuló dejando la parte de potencia y mecanismo para una segunda etapa de desarrollo.

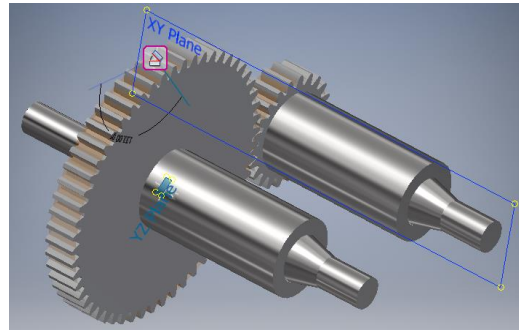


Imagen 2: Ejes del simulador.

En la imagen 3. se muestra el prototipo montado sobre un gabinete, en el cual, en su interior se ubican el Microcontrolador, fuentes de voltaje elementos de control, pantalla y teclado, en el cual, algunas teclas se utilizan para la operación manual de posición de la plataforma.



Imagen 3: Prototipo de estimulación del equilibrio.

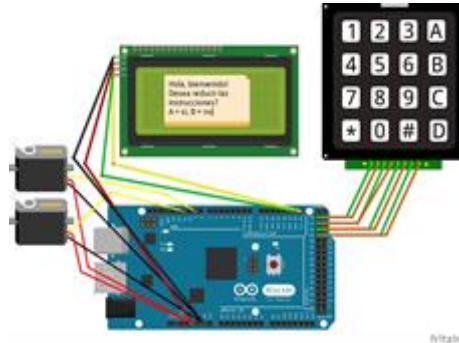
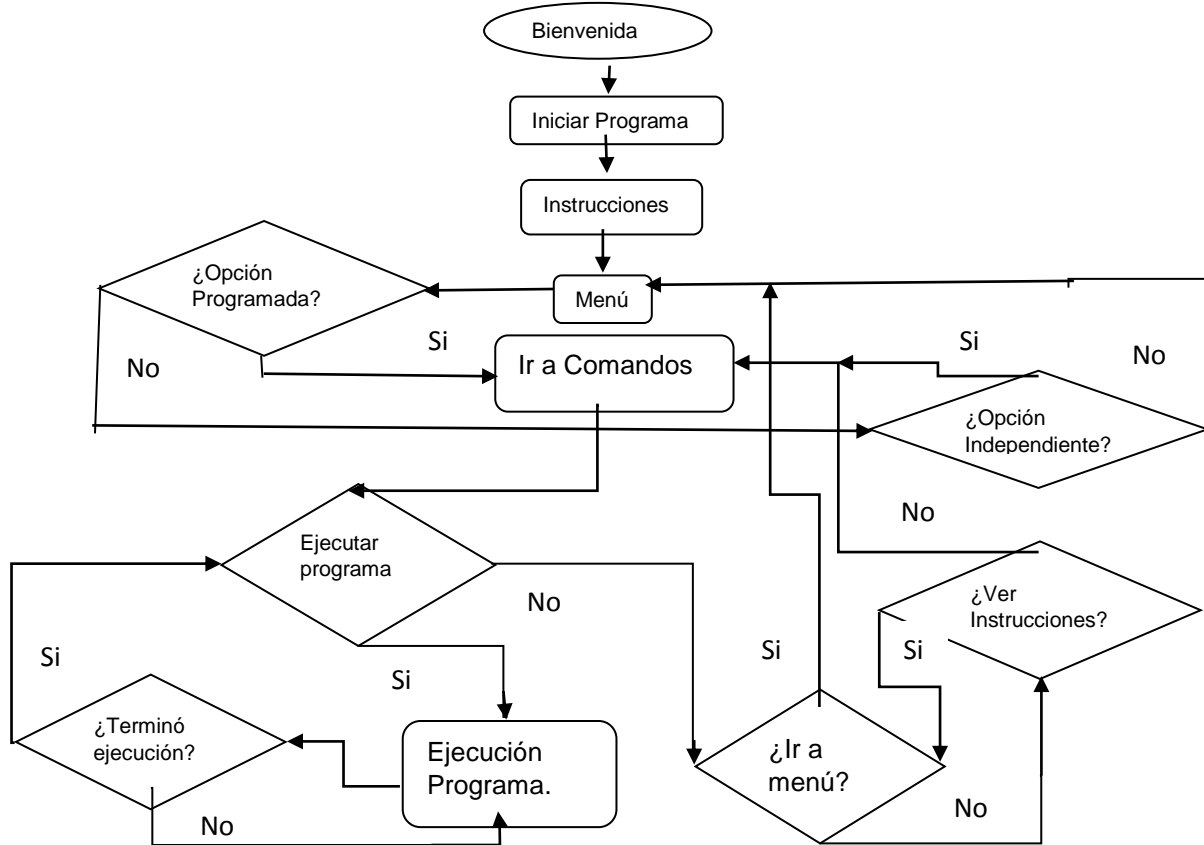


Imagen 4: Conexión de los componentes electrónicos.

Gracias a este prototipo de estimulación del equilibrio, se podrá ver una mejora en el equilibrio de los niños. Está pensado para reducir el esfuerzo humano, y a través de la tecnología, poder ayudar a una persona con deficiencias motoras.

Gracias a este prototipo propuesto, en caso de que se sospeche que un niño tiene deficiencias del equilibrio, se puede estudiar por medio de análisis clínicos el problema y utilizar el prototipo para iniciar la rehabilitación del paciente. El prototipo, al ser operado de forma automática y manual mediante programas independientes en el controlador, permite que el médico tenga control total del dispositivo.

Para pruebas de funcionalidad se optó por realizar un proyecto como demostrativo y en seguida un prototipo para verificar su operatividad, para en un futuro implementarlo a escala operativa. Se realizó un manual para describir sus características y conocer bien, como es que el prototipo realizará los movimientos (los cuales pueden observarse a partir del demo).



El diagrama de flujo mostrado, indica la secuencia programada del proceso, en el cual, por medio de las pantallas se pueden dar seguimiento a cada una de las etapas. Como se muestra en la imagen 5.

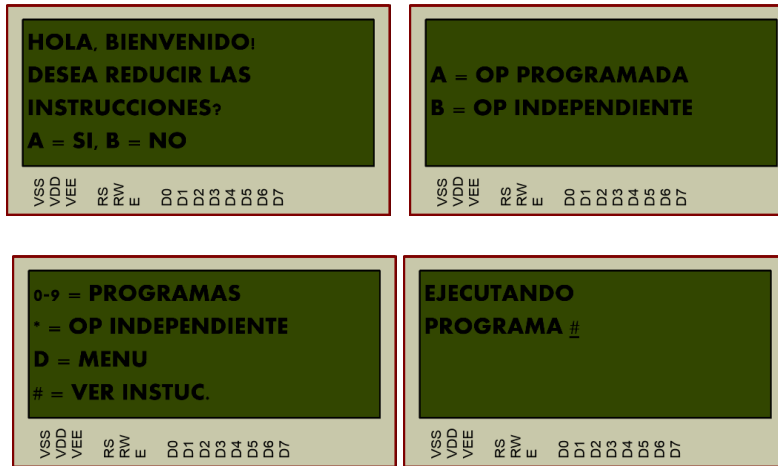


Imagen 5: presentación de algunas de las pantallas presentadas en el prototipo.

## V. Conclusiones

Durante los 3 meses que se estuvo desarrollando el proyecto en la empresa Componentes Electrónicos M.A.T. S.A., se logra obtener a nivel de prototipo y partiendo del diseño dar varias aplicaciones al proyecto, ya que, al considerar como base la programación, se puede aplicar el mismo sistema a diversos proyectos. Se fundamentó toda la programación del prototipo en complemento de los conocimientos base, junto con información encontrada en internet, revistas de electrónica, comentarios de páginas del Microcontrolador Arduino, etc. Durante el desarrollo del proyecto, se presentaron cambios en cuanto a necesidades del usuario, enfocados en ajustes para lograr en el proyecto más exactitud en las posiciones deseadas. Además de ello, como se mencionó anteriormente, el proyecto puede tener varias aplicaciones en la vida cotidiana, tales como, un sistema de movimiento de una televisión adaptada en la pared o un farol de una camioneta de montaña o una bicicleta.

El prototipo puede ser utilizado para confirmar o eliminar dudas sobre posibles deficiencias en el equilibrio. Es un mecanismo que puede ser operado de manera eficiente y que pueden desarrollarse mejoras a futuro, para encontrar una mejor





rehabilitación en personas que requieren mejorar su calidad de vida desde una temprana edad.

De modo comercial, solo se ubicó un balancín con un costo aproximado de \$1750.00 fabricado en triplay, no se ubicó un equipo automático como el que se propone en esta publicación, por lo que puede ser una oportunidad de desarrollo tecnológico, además de resultar relativamente económico al proponerse un ensamble con equipo de bajo costo, como lo son el Microcontrolador, el gabinete para los controles, fuente, pantalla, teclado y en un futuro motores a pasos o motores de potencia baja en conjunto con un sistema de engranajes que permitan mover una plataforma, y que soporte el peso de un niño. El costo de fabricación se estima en aproximadamente de \$2500.00

## VI. Bibliografía.

- Álvarez, S. (18 de Junio de 2019). *3D CAD Portal*. Obtenido de <http://www.3dcadportal.com/autodesk-inventor-un-sistema-de-diseno-mecanico-inteligente-con-modelado-3d.html>
- Arduino. (22,23,24 de Mayo de 2019). *Arduino*. Obtenido de <https://www.arduino.cc/>
- ELECTRONICS, M. (18 de Junio de 2019). *MOUSER ELECTRONICS*. Obtenido de <https://www.mouser.mx/ProductDetail/TK-Lambda/DPP25-5?q=s=m5ogiX%2FX43kFyv0%2FgegfvG%3D%3D>
- Llamas, L. (20 de Junio de 2019). *Luis Llamas, INGENIERÍA, INFORMÁTICA y DISEÑO*. Obtenido de <https://www.luisllamas.es/arduino-lcd-i2c/>
- Llamas, L. (19,20 de Junio de 2019). *Luis Llamas, INGENIERÍA, INFORMÁTICA y DISEÑO*. Obtenido de <https://www.prometec.net/modulo-1/>
- Llamas, L. (18 de Junio de 2019). *Luis Llamas, INGENIERÍA, INFORMÁTICA Y DISEÑO*. Obtenido de <https://www.luisllamas.es/arduino-teclado-matricial/>



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



- Llamas, L. (18 de Junio de 2019). *Luis Llamas, INGENIERÍA, INFORMÁTICA Y DISEÑO*. Obtenido de <https://www.luisllamas.es/arduino-lcd-hitachi-hd44780/>
- Llamas, L. (20 de Junio de 2019). *Luis Llamas, INGENIERÍA, INFORMÁTICA Y DISEÑO*. Obtenido de <https://www.luisllamas.es/arduino-teclado-matricial/>
- McGraw-Hill. (14 de Mayo de 2019). *Access Medicina-TM*. Obtenido de <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1505&sectionid=97683158>
- PANAMAHITEK. (18 de Junio de 2019). *PANAMAHITEK*. Obtenido de <http://panamahitek.com/arduino-mega-caracteristicas-capacidades-y-donde-conseguirlo-en-panama/>
- PANAMAHITEK. (2019 de Junio de 2019). *PANAMAHITEK*. Obtenido de <http://panamahitek.com/que-es-y-como-funciona-un-servomotor/>
- Robert C. O'Reilly, M. (14 de Mayo de 2019). *KidsHealth*. Obtenido de <https://kidshealth.org/es/parents/balance-disorders-esp.html>
- STEREN. (18 de Junio de 2019). *STEREN*. Obtenido de <https://www.steren.com.mx/proyectos-de-electronica/gabinetes>
- U.C.M., S. i. (20 de Junio de 2019). *Curso básico de programación en C, PDF*. Obtenido de [http://www.mmc.geofisica.unam.mx/cursos/femp/CyC++/Lenguaje\\_C.pdf](http://www.mmc.geofisica.unam.mx/cursos/femp/CyC++/Lenguaje_C.pdf)



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## Prototipo para Cuarto de Estimulación Visual

Autor: José Luis Viramontes Reyna

Doctor en Manufactura Avanzada.

[JLViramontesR@gmail.com](mailto:JLViramontesR@gmail.com)

Universidad Tecnológica de San Luis Potosí.

Autor: Juan Roberto Sustaita Velázquez.

TSU en Mecatrónica Área Instalaciones Eléctricas Eficientes.

[robert.sustaita@outlook.es](mailto:robert.sustaita@outlook.es)

Universidad Tecnológica de San Luis Potosí

Autor: Miguel Ángel Tapia López

Ingeniero en Electrónica.

[cemtapia@yahoo.com](mailto:cemtapia@yahoo.com)

Componentes Electrónicos M.A.T. S.A.

Autor: Josafat Moreno Silva

Maestro en Administración.

[jmoreno@utslp.edu.mx](mailto:jmoreno@utslp.edu.mx)

Universidad Tecnológica de San Luis Potosí

### Resumen.

El prototipo que se desarrolla está enfocado a apoyar a los niños que tienen alguna deficiencia en su capacidad visual, tratando de lograr un producto relativamente económico al considerar componentes de control electrónico de bajo costo sin sacrificar el objetivo principal de este, mejorar la capacidad visual y aportar al correcto desarrollo de pacientes infantiles por medio de la estimulación del sentido visual al ser expuesta de forma continua con lámparas LED RGB, controladas por un dado interactivo. Utilizando para el desarrollo de la aplicación elementos del campo de la electrónica, Microcontroladores y programación para poder lograr el comando del color de las luces de manera remota, utilizando señales de radio e



interconectando el dado junto con el cuarto de Estimulación visual; se detalla el proceso de fabricación e integración de los componentes para lograr la operación adecuada del prototipo, en el documento no se anexa la programación del Microcontrolador por ser demasiado extenso. Este proyecto es desarrollado en la empresa "Componentes Electrónicos MAT" en colaboración con la Universidad Tecnológica de San Luis Potosí y dentro de las prácticas profesionales del alumno TSU en Mecatrónica área Instalaciones Eléctricas Industriales

Palabras clave:

Microcontrolador; Lenguaje C; Estímulo visual.

#### **Abstract.**

The prototype that is developed is focused on supporting children who have some deficiency in their visual capacity, trying to achieve a relatively economical product when considering low-cost electronic control components without sacrificing the main objective of this, improve visual capacity and Contribute to the correct development of infant patients by stimulating the visual sense by being continuously exposed with RGB LED lamps, controlled by an interactive dice. Using elements of the field of electronics, microcontrollers and programming for the development of the application to be able to achieve the control of the color of the lights remotely, using radio signals and interconnecting the dice together with the visual stimulation room; the manufacturing process and integration of the components are detailed to achieve the proper operation of the prototype, in the document the programming of the Microcontroller is not attached because it is too extensive. This project is developed in the company " Componentes Electronicos MAT" in collaboration with the Technological University of San Luis Potosí and within the professional practices of the student TSU in Mechatronics Industrial Electrical Installations área.

Keywords:

Microcontroller; C language; Visual stimulus.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## VII. Introducción.

El desarrollo integral de un niño a partir de su nacimiento se puede observar como diferentes etapas que se catalogan normalmente de acuerdo a sus edades, lo que ayuda a definir en qué momento de dicho desarrollo se encuentra y a detectar en cuales de ellas se está llevando de manera adecuada y en cuales se presenta alguna deficiencia o retraso, que pueda afectar la vida presente o futura de un infante. Afortunadamente gracias a estas maneras de observar el desarrollo de un niño se hace más fácil implementar medidas que ayuden a corregir la existencia de alguna anomalía; tal es el caso de este proyecto que está enfocado a mejorar la capacidad visual de niños que presenten un déficit en ella, principalmente debido a la falta de exposición a estimulantes, pero también mejorando la capacidad en aquellos que no puedan desarrollarla normalmente por causas cognitivas, dado que dicha deficiencia causa problemas en la manera de reconocer el mundo que les rodea y puesto que las diferentes capacidades en el cerebro no son estructuras aisladas, la mejoría de la capacidad visual tendrá efectos positivos también en otras áreas como la espacial mejorando notablemente a través de las terapias que ofrezca el proyecto la calidad de vida de los pacientes.

## VIII. Objetivo

Desarrollar el prototipo de un cuarto de estimulación visual a partir de componentes electrónicos, eléctricos y Microcontroladores de bajo costo, enfocándose como punto de inicio el control con un giroscopio el control de los tres colores primarios RGB (Rojo, Verde y Azul) con el fin de mejorar el desarrollo integral de niños con dificultades en su capacidad visual, y así mejorar su calidad de vida.



## IX. Metodología

1. Propuesta de prototipo: Según las necesidades y especificaciones del cliente.
2. Selección de material: Posterior a la propuesta del prototipo se determinan los materiales varios y los dispositivos electrónicos que serán necesarios para su creación, éstos pueden cambiar a través del desarrollo del proyecto.
3. Investigación sobre materiales: Para la elaboración de este proyecto se recurrirá al uso de dispositivos electrónicos cómo lo son el Giroscopio y Acelerómetro MPU-6050, Módulos de Radiofrecuencia 433 MHz para Microcontrolador entre otros materiales.
4. Programación de equipos y sensores: Este trabajo será continuo, debido a las diversas pruebas que se llevarán a cabo con el afán de minimizar la aparición de errores sobre el proyecto terminado.
5. Pruebas de equipos aislados: La exigencia de realizar pruebas aisladas será tanto para conocer mejor el equipo que se implementará en el proyecto como para asegurarse del buen funcionamiento de cada dispositivo.
6. Corrección de errores y fallas: Dada la naturaleza de este proyecto, la corrección de errores será una labor permanente hasta la finalización e implementación de éste.
7. Integración de prototipo: El prototipo final está formado principalmente por dos partes: un Microcontrolador dentro del dado interactivo como maestro, el cual envía señales procesadas a otro Microcontrolador esclavo encargado de activar las luces LED RGB. La comunicación de



los Microcontroladores se desarrolla por el Módulo de Radiofrecuencia.

8. Pruebas finales: Ya integrado el proyecto, se realizarán las pruebas necesarias para determinar su correcto funcionamiento y depurar posibles fallas tanto lógicas en programación como de hardware.

## X. Resultados

Se determinan las necesidades que debe cubrir el proyecto, las cuales fueron:

Un dado con 3 colores en sus caras; verde, azul y rojo.

En la ilustración 1 se realiza una presentación en AutoCAD de la distribución del dado tanto en su forma extendida como su representación 3D. Una vez el dado sea dispuesto en una posición debe encender las luces del color de la cara que queda hacia la superficie de contacto (suelo) y su contrapuesta que queda cara hacia arriba. El dado debe controlar el cambio de color de las luces de manera remota, sin cables que entorpezcan su manejo.

Ya definidas las necesidades del proyecto se determina la manera en que se va a desarrollar. Se optó por recurrir a la automatización con el uso de Microcontroladores y tecnología LED RGB. Para el funcionamiento se utilizarán dos Microcontroladores comunicados por un transmisor de radio unidireccional ya que solo se necesitan recolectar datos del dado y estos datos deben ser procesados por otro microcontrolador sin necesidad de retroalimentación.

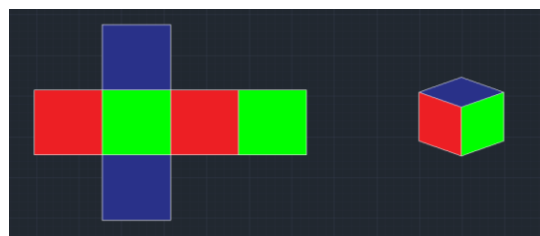


Ilustración 1: Representación hecha con AutoCAD de la distribución del dado tanto en su forma extendida como su representación 3D.



Vista general de funcionamiento.

El dado cuenta con un Microcontrolador y una batería, así como los elementos de comunicación, tratando de hacerlo lo más ligero posible y por tanto fácil de manipular. El Microcontrolador recopilará datos de la posición de las caras del dado con un sensor giroscopio MPU6050 y posteriormente procesará la información para mandarla a través de un módulo transmisor RF433MHz al segundo Microcontrolador el cual estará trabajando como esclavo.

El segundo Microcontrolador contará con un receptor de radio, éste recibirá la señal que envíe el transmisor que será procesada para decidir qué color de luz debe encender. Las luces al no poder ser alimentadas por el Microcontrolador, serán controladas por un transistor Mosfet que recibirá las señales determinadas por el Microcontrolador.

Sensado con giroscopio y acelerómetro.

El sensor puede ser conectado directamente al Microcontrolador por medio de un conversor lógico bidireccional, el cual transforma las señales de Microcontrolador al Sensor de 5V a 3.3V y del Sensor al Microcontrolador de 3.3V a 5V. Esto protegerá los equipos y favorecerá el buen funcionamiento.

Para utilizar el conversor lógico bidireccional se tiene que alimentar con ambos voltajes (5V y 3.3V), en su entrada de High Voltage (alto voltaje) y Low Voltage (bajo voltaje). Con esa alimentación mantendrá la comunicación bidireccional adecuada para cada elemento que se utilizará. Dado que solo se desea detectar la cara que muestra el dado hacia arriba se optó por utilizar la función del acelerómetro.



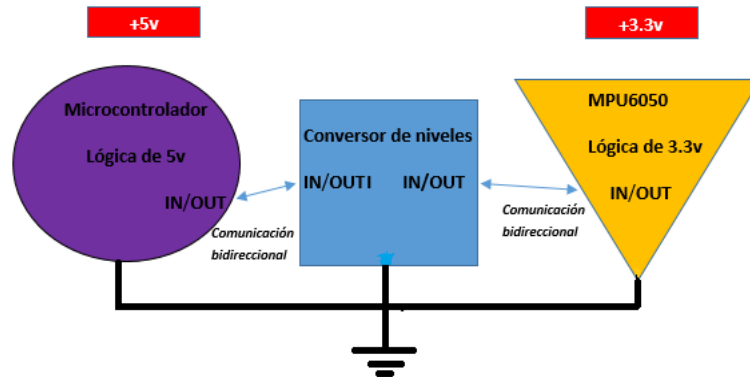


Ilustración 2: Esquema ilustrativo del funcionamiento del Convertor Lógico Bidireccional 5V a 3.3V

Transmisión.

En el Microcontrolador se implementa un transmisor RF para establecer comunicación remota con el segundo Microcontrolador, el cual fue elegido por su largo alcance y alta potencia, lo que ayuda a la señal a atravesar obstáculos como serían las paredes del dado.

En el pin 1 del módulo de transmisión se conecta un cable conductor de cobre de 17 cm a manera de antena para aumentar la potencia de transmisión. El transmisor de radio se puede alimentar desde 3.3 V hasta 15 V, el voltaje se relaciona directamente con la potencia, y por tanto con el alcance del transmisor.

La conexión en el receptor es muy similar a la del transmisor a excepción que éste tiene 4 pines y el pin 3 del Microcontrolador se debe conectar al pin data que está junto al pin GND del módulo receptor de radio.

Cabe destacar que en ambas conexiones se utiliza una salida PWM, que es necesario para la transmisión y recepción de la señal de radio en el Microcontrolador. El programa se carga para establecer transmisión, se activa la transmisión Serial para mandar letras con variable tipo carácter y recibidas por el segundo Microcontrolador. Una vez cargados los programas en sus respectivos Microcontroladores se procede a las pruebas y se constata que el LED enciende y apaga según la letra que se le



envíe a través del puerto serial con el Microcontrolador transmisor que en este caso son la letra “a” para encendido y la letra “b” para apagado.

Este proceso de enviar y recibir variables de tipo carácter es esencial para el proyecto, ya que al implementarse el sensor se pueden obtener variables que serán procesadas de manera que se transmita un carácter que controle la señal de color que se va a implementar en las luces LED RGB.

Potencia.

Se utiliza una fuente externa de 12 Vcd para alimentar las luces LED RGB la cual, se puede alimentar al Microcontrolador al tener un rango de funcionamiento desde 6 Vcd hasta 20 Vcd.

La compuerta del Transistor MOSFET se alimenta con una señal PWM que se encargará de fluctuar la corriente que pase a través del transistor MOSFET y variando estas cantidades de corriente en cada uno de los tres LEDS RGB se puede obtener el color que se requiera. Para probar el funcionamiento de estos transistores se realizó un programa que pueda encender o apagar cada uno de los tres LED dando con esas combinaciones una gama de colores blanco, rojo, verde, azul, naranja, cian y amarillo, etc.

Por medio del puerto Serial se envía la letra que corresponde al color que se desea, eso a través de las condiciones, se encienden diferentes valores de voltaje en las salidas de los pines PWM, éstos activan la compuerta en el Transistor MOSFET y otorgan la tonalidad deseada. Los tonos de luz que se propusieron fueron tomados según los valores de saturación que se encuentran en la paleta de colores del software Paint.

Se comprobó el funcionamiento de los transistores MOSFET, los cuales, por medio del programa, se generan los colores que se requieren para el proyecto, así como los demás colores, para otorgar al prototipo una mayor flexibilidad.

Una vez establecidos los funcionamientos aislados de todos los dispositivos que interfieren en el proyecto y logrando buenos resultados, se integraron los distintos

elementos para lograr el funcionamiento final (Barrett, 2013). La manera de proceder haciendo pruebas aisladas de cada equipo ayudó no solo a que se comprendiera mejor el funcionamiento de cada una de las partes que lo componen, sino también a reducir los errores y fallas.

Los errores y fallas más comunes fueron de índole física y de lógica de programación, pues los programas ejecutaron su secuencia de manera correcta, pero las conexiones eléctricas presentaron algunos falsos contactos que se corrigieron en su momento.

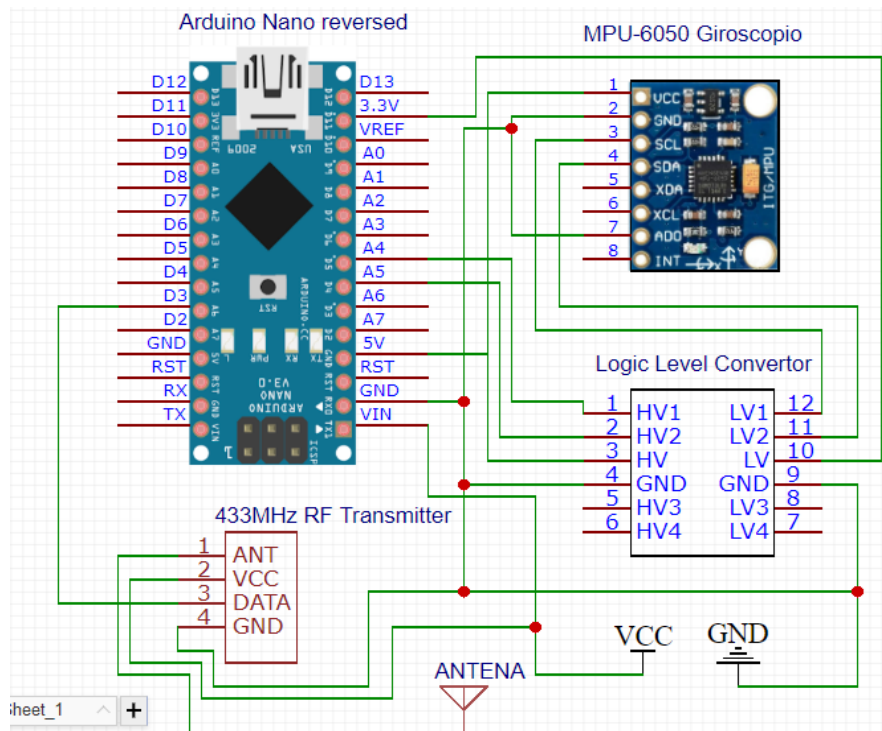
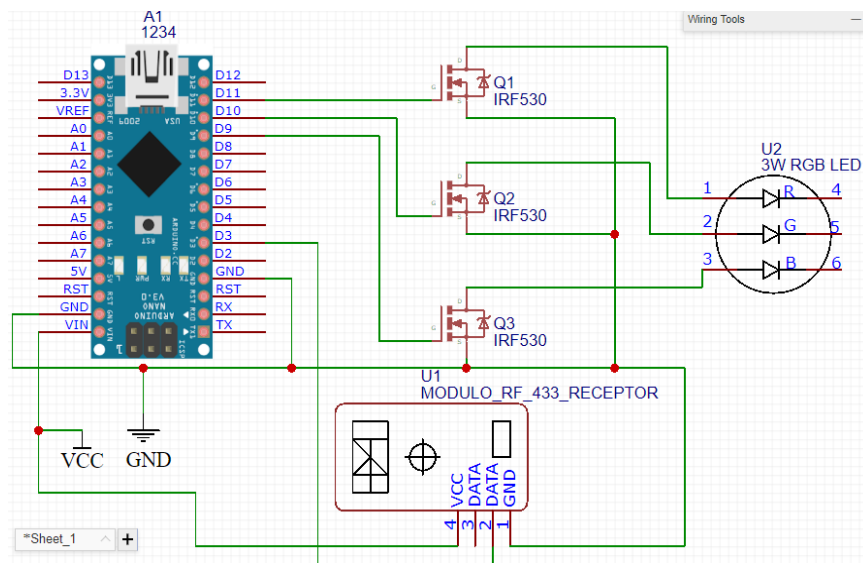


Ilustración 3: Diagrama de conexión final del Microcontrolador maestro encargado del censado de la cara expuesta del dado.

Para la generación de los colores, dentro del programa, se utilizan los caracteres “r”, “v”, “a” y “b” que representan los colores rojo, verde, azul y blanco. Dichos colores son los que será capaz de manejar el elemento de potencia con las luces LED RGB, y serán los colores primarios para cada par de caras contrapuestas en

el dado y el color blanco aparecerá cuando el dado no esté en una posición clara que determine un color, por ejemplo, si el dado gira en el aire o cae sobre alguna superficie con relieves. En esta función se puede apreciar la serie de condiciones que determinan que valor será determinado y será guardado en la variable “x” con extensión char la cual será enviada en el siguiente proceso.

El circuito utilizado para la recepción de datos se muestra en la ilustración 4.



**Ilustración 4 Diagrama de conexión final del Microcontrolador sirviente encargado de encender las luminarias LED RGB.**

Para el Microcontrolador esclavo, se declaran 4 variables, una para los datos de recepción y 3 que manejarán los colores primarios que forman las luces LED RGB.

En la programación se determina una condición principal que pone en funcionamiento el loop al recibir un mensaje y posteriormente cuenta con cuatro condiciones anidadas que determinan un funcionamiento específico a partir del mensaje recibido. Este mensaje es una variable tipo carácter y contendrá una de los cuatro caracteres anteriormente determinados por el Microcontrolador maestro, es decir una letra “r”, “v”, “a” o “b” y según el carácter recibido enviará una onda de



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



ancho de pulso modulada (PWM) a un transistor MOSFET, de forma que regule la corriente que éste destine a las luces LED RGB y dando como resultado el encendido de una de las luces primarias y el apagado de las otras dos para la condición que así lo determine, según la variable o el encendido de las tres luces primarias para crear el color blanco.

El impreso para montar el prototipo integrado fue diseñado en el software de uso libre EasyEDA. Los impresos fueron diseñados para dos necesidades distintas, el impreso que porta al Microcontrolador maestro debe ser lo más compacto posible, puesto que va dentro en un dado de esponja que debe ser lo suficientemente liviano para ser lanzado por niños pequeños, además de que debe contar con un voltaje suficiente de operación para que el radiotransmisor tenga potencia suficiente para emitir señales a través de dicho dado. Se determinó utilizar una pila de alimentación a doce volts, quedando la tarjeta impresa que porta al Microcontrolador maestro con el sensor MPU-6050, se diseñó de doble cara para minimizar las dimensiones y compactarlo en lo más posible, ambas caras son contraparte una de la otra y embonan adecuadamente.

Para los impresos se decidió aplicar una red de tierra sobre una de las caras y una red de voltaje sobre la otra con el voltaje de alimentación, esto ayuda al transmisor de radio que necesita de mayor voltaje que el proporcionado por el Microcontrolador, para tener mayor potencia y por consiguiente mayor alcance de transmisión.

Para el impreso que se encargará de recibir la señal y encender las luces adecuadas no se tenían mayores restricciones así que se optó por diseñar un impreso más sencillo de una sola cara. Previamente probados los prototipos y con los impresos terminados se unieron todos los dispositivos en sus respectivos impresos. En un principio se implementaron conectores hembra en los impresos con la intención de conectar todos los dispositivos a presión, pero al momento de hacer pruebas tendían a desconectarse los dispositivos por el uso rudo al que son sometidos, así



que para evitar posibles fallas se soldaron los pines de los dispositivos a los pines hembra previamente instalados y con ello se logrón una mejor conectividad y los errores por falso contacto se redujeron a cero. El impreso cuenta con 6 pines, 3 para control del color, uno para alimentación de luces, uno para la alimentación del Microcontrolador y uno para el terminal negativo de la fuente del equipo.

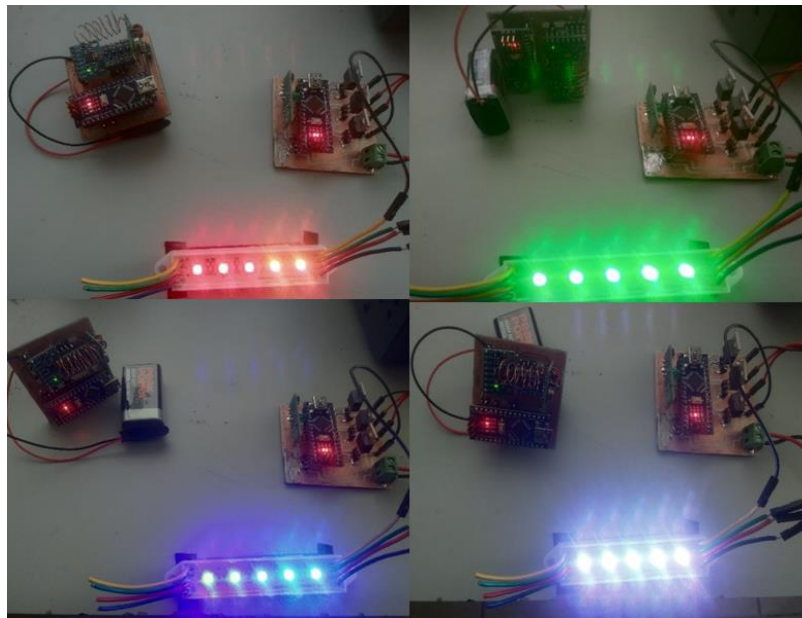


Ilustración 5: Verificación del funcionamiento adecuado de la iluminación, según la posición del dispositivo inalámbrico teniendo los colores Rojo, Verde, Azul y Blanco.

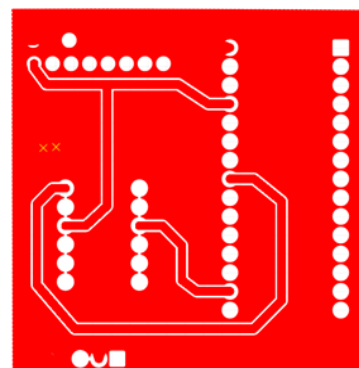
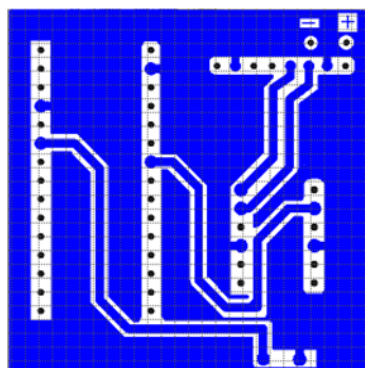


Ilustración 6: Impresos que porta al Microcontrolador maestro con el sensor MPU-6050, se diseñó en doble cara para reducir las dimensiones del circuito.

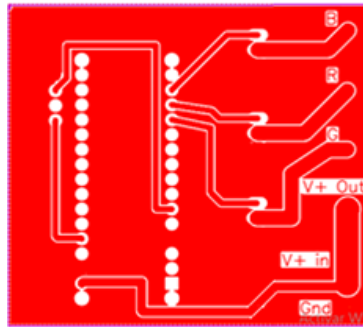


Ilustración 7: Impreso para Microcontrolador esclavo, radio, fuente de voltaje y potencia para las luces.



Ilustración 8: Circuitos finales.

## XI. Conclusiones

El proyecto se enfoca a solucionar un problema respecto a la estimulación visual, en el mercado se encuentran productos que apoyan a solucionar en cierta medida este problema, pero no se encontró un producto que cumpla con las características del prototipo que se muestra en el documento, por lo que es un área de oportunidad para mejorar la calidad de vida de las personas que sufren de problema de atención. Se puede ampliar la gama de colores, aunque solo se consideraron 3 por solicitud



del cliente. El programa fue diseñado para poder actualizarse e incrementar el número de caras y con mayor cantidad de colores, la cual es una gama muy grande, la cual se presta a ello por la tecnología LED RGB. Se requiere involucrar una impresión de las tablas fenólicas con equipo profesional para dar una mejor presentación visual. Y garantizar la calidad del producto. El costo aproximado de fabricación se encuentra en un aproximado de \$2500.00 y con los cuales se obtuvieron excelentes resultados.

## **XII. Bibliografía.**

- Aqeel, A. (23 de Junio de 2019). The engineering projects. Obtenido de The engineering projects: <https://www.theengineeringprojects.com/2018/06/introduction-to-arduino-nano.html>
- Barrett, S. F. (2013). Arduino Microcontroller Processing for Everyone. Laramie, Wyoming: Morgan and Claypool.
- D. Julio Pastor Mendoza, D. P. (2013). Introducción al Protocolo I2C. Alcalá de Henares, Madrid, España: Departamento de Electrónica Universidad de Alcalá.
- Esteban Sachis, J. B. (2008). El Diodo. València, España: Universitat de València.
- Gosh, R. (2016). Computer Science, Carrier and Job. WestBengal, India: CreateSpace Independent Publishing Platform .
- Julián, G. (2019 de Junio de 2019). GitHub, Inc. Obtenido de <https://github.com/Objuan/open-fpga-verilog-tutorial/wiki/Cap%C3%ADtulo-21:-Baudios-y-transmisi%C3%B3n>
- Leonel G. Corona Ramírez, g. S. (2015). Sensores y Actuadores, Aplicaciones con Arduino. Azcapotzalco, México D.F.: Grupo Editorial Patria.
- Minns, P. D. (2103). C Programming for the PC, the MAC and the Arduino Microcontroller System. Bloomington, USA.: Authorhouse.
- Tippens, P. E. (2011). Física, Conceptos y aplicaciones (7° ed.). México, D.F., D.F., México: McGrawHill.
- Y., A. D. (2010). Fundamentos Visuales 2. Perú: Grupo IDAT.





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## **Desarrollo Nanotecnológico de una Nueva Formulación de Plaguicida Orgánico Basado en Algas Marinas Para el Control de Patógenos de Interés del Sector Agrícola**

Dr. Sergio A Aguila  
Centro de Nanociencias y Nanotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Ensenada  
aguila@cnyunam.mx

### **Resumen**

La eficiencia y calidad de los cultivos se ve afectada por diferentes aspectos, tales como, agua, calidad de los suelos, presencia de patógenos, entre otros.

En este proyecto de innovación y desarrollo tecnológico se produjo un nuevo formulado nanotecnológico basado en algas marinas y nanopartículas de cobre. El proceso se realizó, en primera instancia, en el Laboratorio de Materiales Híbridos del Centro de Nanociencias y Nanotecnología de la UNAM, campus Ensenada. Luego se escaló en una planta semi-industrial en INAPESCA y el escaldado para la producción industrial se realizó en la Planta de la Empresa Algas Pacific.

El producto resultó ser muy eficiente y se logró obtener un 35 % de aumento en la producción de tomate en invernaderos con respecto a los cultivos sin tratamiento con el producto. También, se probó con otros vegetales dando una respuesta muy satisfactoria en las primeras pruebas del producto.

Cabe destacar que este producto se nominó como CopperKELP® ya cuenta con los permisos de exportación y la nueva formulación está en proceso de certificación. También, es importante resaltar que no se ha visto un producto similar en el mercado, que utilice nanotecnología amigable con el medio ambiente. Además, no se modifica la línea de producción, ni los procedimientos existentes en la planta y funciona como una línea paralela que se reintegra al producto final para obtener una nueva formulación.



## I. Introducción

Basados en la experiencia y conocimiento del sector agrícola de México y EUA de la empresa Algas Pacific, hemos desarrollado un fertilizante orgánico que cumple con los requerimientos nutrimentales para el cultivo agrícola, lo que ofrece un valor agregado a los cultivos, en términos de calidad de producción orgánica y altos rendimientos de costo/beneficio. Recientemente, detectamos la necesidad de un producto fitosanitario capaz de prevenir y controlar enfermedades ocasionadas por hongos y bacterias que afectan el metabolismo de las plantas, por lo que hemos comenzado a desarrollar una nueva formulación adecuada a la demanda.

El proyecto consistió en la producción de una nueva formulación que toma como base un extracto de algas marinas al que por medio de un proceso nanotecnológico se le adiciona un nuevo componente para producir un plaguicida natural líquido amigable con el medio ambiente.

El nuevo componente fue producido a través de la reducción bioquímica de sales metálicas obtenidas a partir del mismo extracto de alga, que en su fase posterior será reincorporada a la formulación final para obtener el nuevo producto.

El extracto de alga tiene un alto poder reductor y promueve la formación de nanopartículas de metales que favorecen el control de plagas en los cultivos, tanto a nivel del suelo como foliar. Además, este material nanoparticulado facilita la absorción de los micronutrientes metálicos. De esta manera, el producto está diseñado tanto para cultivos orgánicos como para cultivos convencionales. Sin embargo, este nuevo producto promueve el cultivo agrícola en ausencia de fertilizantes químicos nocivos para la salud y el medio ambiente. Además, permite reducir la dosis de metales que pueden contaminar los suelos y los mantos freáticos, en comparación con los plaguicidas químicos convencionales, los cuales para cumplir su función contienen altas concentraciones de sales metálicas.



## II. METODOLOGÍA

### II.1 PRUEBAS EN EL LABORATORIO

#### a. Estandarización del proceso de producción de nanopartículas

Uno de los principales objetivos del proyecto, fue generar un proceso estable y reproducible para la elaboración de un producto de calidad, por lo cual se realizó la estandarización a través de diversos ensayos que determinaron las condiciones físico-químicas óptimas para la elaboración del producto a nivel de laboratorio. En la primera fase se trabajó en volúmenes pequeños de muestra y en triplicado de cada ensayo para asegurar la reproducibilidad del experimento y disminuir el margen de error. Las principales condiciones analizadas fueron: pH, temperatura, concentraciones de ingredientes, entre otras.

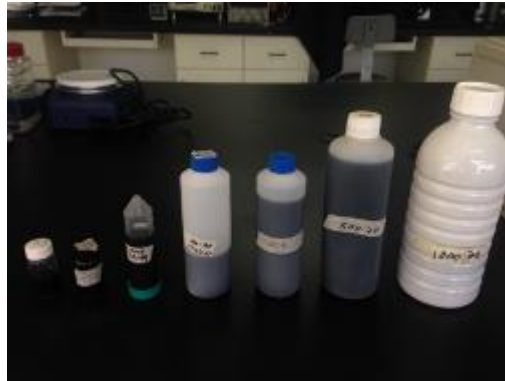
Todas las muestras fueron analizadas por técnicas físicas para determinar las características de las nanopartículas. Los principales equipos utilizados fueron: Espectrofotómetro Ultra Violeta – Visible (UV-Vis) y el Microscopio Electrónico de Transmisión (TEM).

#### b. Análisis de estabilidad de nanopartículas

Posteriormente, a través de técnicas espectrofotométricas se estudió la estabilidad en solución de las nanopartículas sintetizadas en el extracto de alga desde el inicio de la síntesis hasta 48 h después de su elaboración.

#### c. Escalamiento del proceso a nivel laboratorio

Una vez estandarizado el proceso de producción con las condiciones óptimas establecidas, se prosiguió a realizar el escalamiento a nivel laboratorio en diferentes volúmenes de la solución para analizar el comportamiento y estabilidad de las nanopartículas durante este proceso.



**Fig. 1.** Muestras del producto, escalamiento a nivel laboratorio en diferentes volúmenes de la solución.

#### **d. Determinación de la concentración de nanopartículas por absorción atómica**

Para la determinación de la concentración de nanopartículas se seleccionó la técnica de absorción atómica debido al límite de detección y sensibilidad de la misma. Primeramente, se realizó la preparación de las muestras siguiendo los estándares establecidos en la norma NMX-AA-051-SCFI-2016 6/39, que incluyen la disolución del patrón primario a partir de sales o metales de dicho elemento. Las sales deben ser certificadas por un organismo autorizado y tener una pureza mínima del 99 % y los metales de 99,9 %. La solución patrón se elaboró empleando reactivos previamente secados en un horno. Después, se disuelven 0.1 g de la sal o metal en 2 ml de ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) concentrado, se disuelve esta mezcla en 10 ml más de  $\text{HNO}_3$  y se afora a 1000 ml con agua desionizada.

#### **e. Caracterización química del extracto de algas marinas y el producto terminado (extracto de algas con nanopartículas)**

Durante el desarrollo del proyecto se analizó la materia prima para seleccionar cuál de los extractos posee las mejores condiciones para producir las nanopartículas metálicas. De los extractos obtenidos se caracterizaron en función del contenido de



sólidos totales, materia orgánica e inorgánica, carbohidratos totales, grupos hemiester sulfato, viscosidad absoluta, viscosidad Intrínseca y peso molecular.

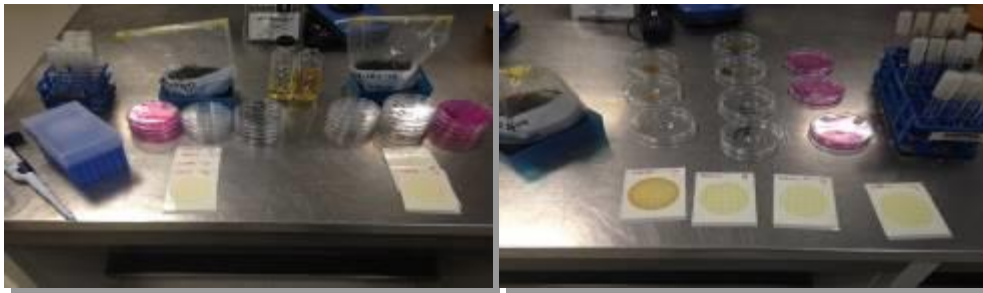
#### Tabla I. Listado de muestras analizadas.

Características	Uso
<i>Macrocystis pyrifera</i> fresca	Materia prima
<i>Macrocystis pyrifera</i> seca	Materia prima
Extracto ácido de <i>Macrocystis</i>	Tratamiento ácido
<i>Macrocystis</i> tratada con ácido	Alga después del filtrado del tratamiento ácido
Extracto alcalino de <i>Macrocystis</i>	Tratamiento alcalino
Pulpa de <i>Macrocystis</i>	después del tratamiento con alcalino remanente del tratamiento alcalino (alga en pulpa)
<i>Gelidium</i> seco	Materia prima
Extracto ácido de <i>Gelidium</i>	Tratamiento ácido
<i>Gelidium</i> tratado con ácido	<i>Gelidium</i> después del tratamiento ácido
Extracto alcalino de <i>Gelidium</i>	Tratamiento alcalino
Gabazo de <i>Gelidium</i>	después de tratamiento con álcali. Remanente del tratamiento alcalino, gabazo.

#### f. Análisis microbiológico de producto terminado (extracto de algas con nanopartículas)

En el caso del estudio del efecto microbiológico del producto, se decidió realizar pruebas sobre microorganismos provenientes del campo agrícola para así obtener resultados relacionados con la aplicación final del producto. Por lo cual, se conformó un inóculo con productos a base de microorganismos benéficos empleados de manera habitual en los programas integrales de productores agrícolas, así como lavados de muestras de suelo obtenidas en cultivos orgánicos libres de cualquier contaminante químico convencional, conformando de esta manera una mezcla enriquecida con distintas especies de hongos, bacterias y levaduras. Además,

también se analizó la presencia de cepas patógenas estándar como *S. aureus* y coliformes fecales para garantizar la inocuidad del producto.



**Fig. 2.** Materiales empleados para ensayos microbiológicos en la determinación de la efectividad del producto con nanopartículas sobre microorganismos de interés.

Las muestras de suelo fueron tomadas por personal de campo de Algas Pacific en invernaderos de cultivos orgánicos de pepino persa y tomate cherry de la empresa Heavensent Organic, con ubicación geográfica en el poblado de Maneadero del municipio de Ensenada, Baja California. Se empleó una técnica de muestreo aleatorio con áreas seleccionadas de manera sistemática al azar, removiendo previamente 3 cm de la capa superficial del suelo para tomar muestras a 20 cm de profundidad. Se recolectaron 500 g de suelo en bolsas con cierre hermético por cada punto seleccionado usando una pala limpia.

De manera general, se utilizaron distintos medios de cultivo para diferenciar las especies de microorganismos en las muestras según las técnicas establecidas en:

- Manual Analítico Bacteriológico/Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA/BAM).
- Asociación de Químicos Analíticos Oficiales (AOAC 2003.07).
- Número Más Probable (MPN).
- Recuento Heterotrófico en Placa (SM9215B).
- NOM-092-SSA1-1994
-



## II.2 ESCALAMIENTO PLANTA PILOTO – EMPRESA

### a. Escalamiento en planta piloto

Con los parámetros establecidos en el escalamiento a nivel laboratorio, se consideró oportuno realizar la producción de un lote mayor de la solución con nanopartículas, aprovechando las instalaciones del Instituto Nacional de Pesca, incluyendo balanzas, calderas, tolvas con camisa de calentamiento, bombas de flujo, y otros (Figura 3 y 4). Con el apoyo del personal del Instituto, se realizó la limpieza y preparación de las instalaciones. Por su parte, el personal de Algas Pacific, aportó la materia prima necesaria para la elaboración del producto. Las condiciones de pH, temperatura y cantidades de ingredientes fueron las mismas empleadas en el laboratorio (Revisar Anexos).

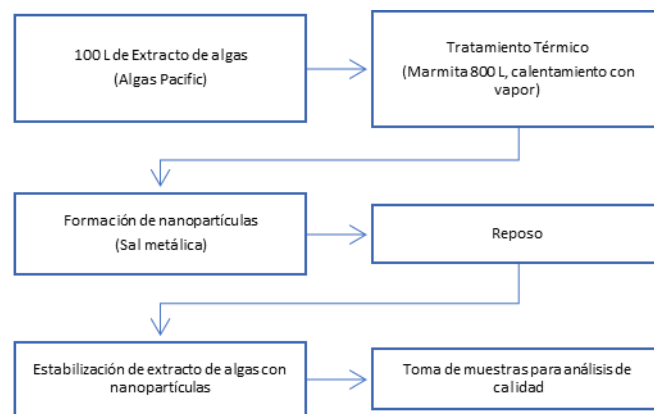


Fig. 3. Proceso de producción de nanopartículas en INAPESCA.



Fig. 4. Producción de nanopartículas en la planta piloto del INAPESCA.



## b. Escalamiento en planta de producción

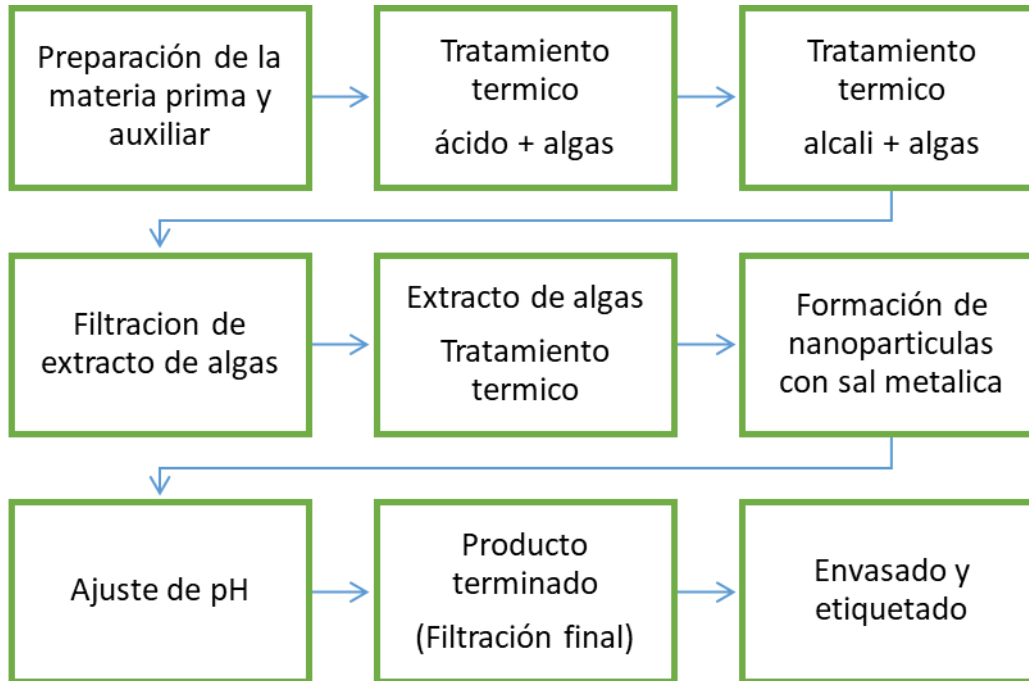
Debido a la incertidumbre de la efectividad del proceso de producción de nanopartículas a gran escala, la falta de información en la bibliografía disponible, y la necesidad de tener suficiente producto para realizar las pruebas de campo y laboratorio necesarias, se elaboraron lotes de producción en las instalaciones de la empresa (Figura 5 y 6). Para las pruebas se programó la producción de 8 000 L de extracto de algas marinas, procesado en dos tanques de cocción de 5 000 L de acero inoxidable, los cuales fueron modificados y adaptados exclusivamente para la producción de nanopartículas. El manejo de los equipos y materia prima fue coordinado por el personal de Algas Pacific dirigido por la M.C. Yulizet Sánchez, mientras que, la metodología y toma de muestras se realizó por parte del Bioing. Erick Guerrero González.



**Fig. 5.** Producción de nanopartículas en la planta industrial de Algas y Extractos del Pacífico, S.A. de C.V.

En base a las pruebas realizadas a nivel laboratorio y planta piloto, se diseñó el proceso de producción del producto final, que fue denominado como CopperKelp®, donde se estandarizó, la temperatura, el pH, la adición de reactivos, el sistema de filtrado y el sistema de llenado.





**Fig. 6.** Diagrama del proceso de producción estandarizado para el producto CopperKelp que se utilizó para las pruebas de efectividad biológica, así como pruebas de campo.

### **II.3 PRUEBAS DE CAMPO**

Se diseñó un programa de aplicaciones a nivel foliar y en el sistema de riego, con dosis altas y bajas. De acuerdo al cultivo agrícola, se utilizó la dosis de aplicación. Cabe mencionar que gracias al apoyo de agricultores de diferentes regiones (Sonora, Sinaloa, Michoacán y Baja California) se logró hacer las pruebas, las cuales nos ayudaron en la comprobación de efectos positivos o negativos del uso del producto en campo.



**Tabla II.** Listado de agrícolas que apoyaron en la realización de pruebas en campo, prestando surcos o plantas en diferentes cultivos. Así como el técnico de campo que realizó el ensayo de prueba.

Agrícolas	Ubicación	Tipo de cultivo	Cultivo	Técnico a cargo
Agrícola Olianna	San Pedro Navolato, Sinaloa.	Invernadero	Pepino americano	Ing. Nelson Rubio
Agrícola Santa Fe del Rio	Cd Constitución, BC Sur.	Cielo abierto	Col de Brucelas	Ing. Saúl Valdez
Rancho La Soledad de la Agrícola El Fresco	Chavinda, Michoacán	Cielo abierto	Fresa y cebolla	Ing. Alejandro Espinoza
Rancho Manuel Ruiz Parcela No. 50	Maneadero, Ensenada, BC	Cielo abierto	Repollo y Coliflor	Ing. Lucila Domínguez

**Tabla IV.** Programa de aplicación de CopperKelp® en suelo y foliar. La fórmula Cu1 es con baja concentración y la fórmula Cu2 con alta concentración de nanopartículas. Se clasificó la dosis baja como alternativa 1 y dosis alta la alternativa 2.

Formula Cu1 (Alternativa 1)		
Días de aplicación	Forma de aplicación	Dosis (L/Ha)
1	Suelo	4
7	Foliar	2
15	Suelo	4
21	Foliar	2
36	Foliar	3
43	Suelo	4

Formula Cu1 (Alternativa 2)		
Días de aplicación	Forma de aplicación	Dosis (L/Ha)
1	Suelo	3
7	Foliar	2
15	Suelo	3
21	Foliar	2
36	Foliar	3
43	Suelo	3

Formula Cu2 (Alternativa 1)		
Días de aplicación	Forma de aplicación	Dosis (L/Ha)
1	Suelo	2
7	Foliar	1
15	Suelo	2
21	Foliar	1
36	Foliar	2
43	Suelo	2

Formula Cu2 (Alternativa 2)		
Días de aplicación	Forma de aplicación	Dosis (L/Ha)
1	Suelo	2
7	Foliar	2
15	Suelo	2
21	Foliar	2
36	Foliar	2
43	Suelo	3

Cabe mencionar que durante las pruebas de campo se tomaron muestras de suelo y de planta para analizar los siguientes parámetros.



- **Análisis de patógenos en suelo:** Se pidió alrededor de 1000 gr de cada muestra de suelo cercana a la zona radicular de la planta (30-50 cm).
- **Análisis de patógenos en planta:** Se pidió alrededor de 1000 gr de cada muestra, compuesta por raíz, tallo y hojas separadas en diferentes bolsas herméticas.
- **Análisis de cobre:** Se pidió alrededor de 300 gr de cada muestra de suelo y otros 100 gr de tejido compuesto por raíz, tallo y hojas.

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

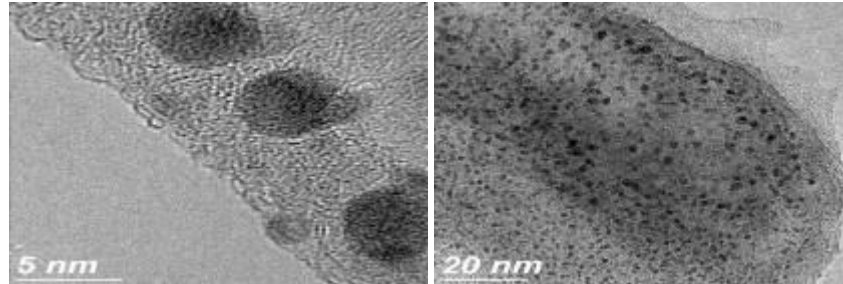
#### *III.1 Pruebas analizadas en el laboratorio*

##### **a. Estandarización del proceso de producción**

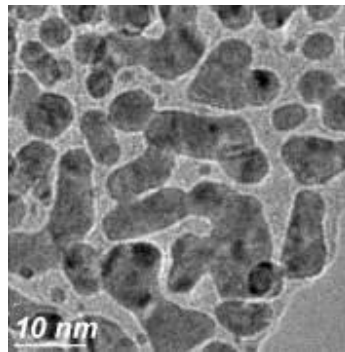
Por medio de diversos ensayos se determinaron las condiciones físico-químicas óptimas para la elaboración del producto a nivel de laboratorio, trabajando en volúmenes no mayores a 20 ml de muestra.

Por otra parte, las imágenes obtenidas en el microscopio electrónico de transmisión demostraron la formación de nanopartículas pseudo esféricas con diámetros entre 2 – 10 nm, las cuales se distribuyen de manera uniforme en el material aprovechando la matriz polimérica aportada por el extracto de algas marinas como un estabilizante natural, evitando su aglomeración (Fig. 7).

También, se observó que la variación de la temperatura puede generar fenómenos que afectan de manera directa la formación de las nanopartículas, modificando su tamaño, estructura y estabilidad (Fig. 8).



**Fig. 7.** Micrografías TEM de muestras con nanopartículas sintetizadas, se observan estructuras pseudo esféricas con diámetros entre 2 – 10 nm dispersados de manera uniforme.



**Fig. 8.** Imágenes TEM de nanopartículas sintetizadas a temperatura ambiente.

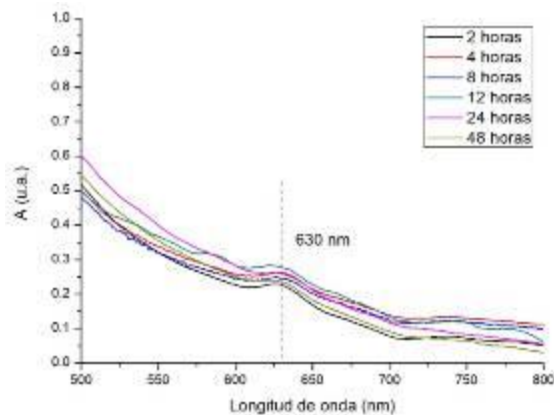
### **b. Análisis de estabilidad**

Se observó que la señal correspondiente a las nanopartículas, localizada en la mayoría de los ensayos a una longitud de onda alrededor de 630 nm, no presentó ninguna modificación significativa en cuanto a su intensidad o desplazamiento. La absorbancia obtenida en las mediciones se mantuvo en un rango de  $0.25 \pm 0.02$  u.a., lo que sugiere la estabilidad y uniformidad en la conformación, tamaño y morfología de las nanopartículas.

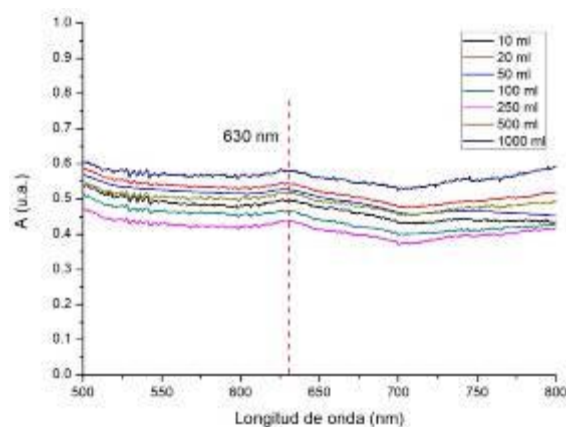
Los espectros UV-Vis de las muestras obtenidas en el proceso de escalamiento a nivel laboratorio (Fig. 10), no presentaron ninguna diferencia cualitativa en cuanto a coloración, consistencia o precipitación, obteniendo soluciones oscuras y con ausencia de precipitados minerales en todos los casos. Por medio de los espectros



UV-Vis, se observó una intensidad promedio de la señal de 0.51 u.a. con una desviación estándar de 0.049 u.a., sin embargo, no se encontró ninguna relación que demostrara el efecto del aumento del volumen sobre la síntesis de nanopartículas de metálicas, al menos en los volúmenes empleados en este trabajo (Fig. 9).



**Fig. 9** Espectros UV-Vis de nanopartículas durante el proceso de síntesis.



**Fig. 10** Espectros UV-Vis del escalamiento de la síntesis de nanopartículas metálicas realizadas a diferentes volúmenes de solución.



### c. Escalamiento del proceso a nivel planta piloto y a nivel industrial

Las condiciones empleadas en el proceso de elaboración, así como los ajustes de las mismas, fueron determinadas a través de los resultados obtenidos previamente a nivel laboratorio y planta piloto, tomando en cuenta las especificaciones de los equipos disponibles en la empresa.

### d. Determinación de la concentración de cobre por absorción atómica

Los análisis fueron realizados por personal calificado en los laboratorios certificados del proveedor SALIP Laboratorio Industrial y de Control.

Tabla VII. Concentración de Cu total en soluciones de nanopartículas de cobre sintetizadas en extractos de algas.

Muestra	Descripción	Elaboración	Cu (ppm)
A1	Extracto de alga	N/A	0.174
B1	Mineral de cobre	22 - Sep - 17	1239
L1	Solución NPsCu LAB (final)	24 - Jul -17	598
I1	Solución NPsCu INAPESCA (final)	10 - Ago - 17	750
PBI1	Solución NPsCu AEP BI (pH 14)	12 - Ago -17	441
PBI2	Solución NPsCu AEP BI (pH 6)	12 - Ago -17	461
PBI3	Solución NPsCu AEP BI (pH 6 caliente)	12 - Ago -17	465
PBI4	Solución NPsCu AEP BI (final líquido)	12 - Ago -17	492
PBI5	Solución NPsCu AEP BI (final sólidos)	12 - Ago -17	3635
PBI1	Solución NPsCu AEP BII (final)	21 - Sep - 17	609

LAB = Laboratorio UNAM-CNyN, INAPESCA = Instituto Nacional de Pesca, AEP BI = Batch I Algas y Extractos del Pacífico, AEP BII = Batch II Algas y Extractos del Pacífico.

Se determinó la pérdida de hasta el 26.5 % de Cu en casos como PBI1 (Tabla VII). Los resultados revelaron la pureza de la sal mineral empleada (B1), así como la baja aportación cúprica del extracto de algas marinas inicial (A1). Además, no se encontró una disminución en la concentración de cobre en L1 y PBI1. Sin embargo, todas las muestras producidas en las instalaciones industriales de la empresa, pertenecientes al Batch I (PBI1 a PBI4), mostraron una pérdida considerable de cobre. Este hecho es explicado debido a la presencia de otros minerales



encontrados en el extracto de algas utilizado para la síntesis, mismos que, en conjunto con la temperatura y tiempo de reacción empleados, pueden ocasionar la aglomeración, nucleación y menor solubilidad de la sal mineral utilizada. Al final, la muestra PBI5, termino compuesta de una gran cantidad de sólidos, en los cuales se determinó una concentración de 3635 ppm.

#### e. Ensayos microbiológicos con muestras producidas en el laboratorio

Los ensayos específicos revelaron un efecto diferente del producto sobre las cepas *E. coli* y *S. aureus*. Demostrando inhibiciones del 27, 40 y 100 % correspondientes a concentraciones de 1, 10 y 100 % de producto empleado en cultivos con *S. aureus*. Sin embargo, la respuesta en la gram negativa *E. coli* indicó una inhibición de apenas 10.3 % en los ensayos con una solución concentrada de nanopartículas (Tabla IX).

Tabla VIII. Resultados de ensayos microbiológicos generales realizados en colaboración con el proveedor Primus Laboratorios de México, S. de R.L. de C.V.

Tipo de análisis	Blanco	Tratamiento 1:100	Tratamiento 1:10	Tratamiento 1:1
Levaduras (CFU/ml)	148 000	39 000	170 000	132 000
Hongos (CFU/ml)	8	23	4	10
<i>S. aureus</i> (CFU/ml)	< 1	< 1	< 1	< 1
Coliformes fecales (MPN/100ml)	< 1.8	< 1.8	< 1.8	< 1.8
TPC (CFU/ml)	6 800 000	33 000	340 000	1 700 000

CFU = Unidades Formadoras de Colonias, MPN = Número Más Probable, TPC = Recuento Total en Placa

## IV. CONCLUSIÓN

Se logró obtener una formulación orgánica para controlar plagas en diferentes cultivos agrícolas por medio de un desarrollo nanotecnológico amigable con el ambiente.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## Cuerpo, discapacidad y cuidados: algunos pasajes de la historia de México

Lic. Isaías García Lerma  
tutorgalit3@gmail.com  
Fes Aragón, UNAM

Dra. Rosa María Soriano Ramírez  
docencia.unam.pedagogia@gmail.com  
Fes Aragón, UNAM

### Resumen

El objetivo de este trabajo es explorar cómo la concepción dominante de cuerpo en determinados momentos de la historia, en tanto elemento constitutivo de la persona, incide en la forma en que los sujetos experimentan el mundo. Cuando el cuerpo a través del cual se vive no se ajusta estas concepciones, el sujeto se enfrenta a barreras para acceder a la categoría de ser humano y al cúmulo de beneficios y responsabilidades que vienen aparejadas con ella. Es ahí en donde aparece la discapacidad como el no reconocimiento de la humanidad que limita las oportunidades del sujeto para acceder a los cuidados, solidaridad y apoyo indispensables para su desarrollo. Para Le Breton (2002: 14-17), existen dos tipos generales de sociedad, cada una con una concepción particular del cuerpo: la occidental y la tradicional. De ellas se desprende una tercera, la híbrida. El proceso por el que se pasa para ser reconocido como ser humano en cada una de éstas es diferente. En México, desde la época precolombina hasta la contemporánea, la sociedad ha tomado configuraciones tradicional, occidentalizada e híbrida. Por lo tanto, también el fenómeno de la discapacidad ha cobrado formas diferentes: en ocasiones desaparece, en otras se hace más visible. También ha variado la concepción y cuidados de que son receptores estos sujetos. Así, este trabajo hace un análisis de este proceso tomando como fundamento algunos pasajes de la historia del país. En particular, los que hacen referencia al pueblo náhuatl o tribus nahuatlacas de finales del siglo XIII, la invasión española o guerra por la conquista de finales del siglo XV y la guerra de independencia de principios del siglo XIX.





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Palabras clave: cuerpo, discapacidad, cuidados, humanidad y sociedad

## Abstrac

This article aims to explore how the dominant conception of the body at certain moments in history, as a constitutive element of the person, affects the way in which subjects experience the world. When the body through which one lives doesn't adjust those conceptions, the subject faces barriers to access the category of human being and the accumulation of benefits and responsibilities that come with it. It's there where disability appears as the non-recognition of humanity that limits the subject's opportunities to access the care, solidarity and support essential for its development. For Le Breton (2002: 14-17), there are two general kinds of society, each with a particular conception of the body: one western and another one traditional. From those arise a third, the hybrid. The process that goes through to be recognized as a human being in each one of those is different. In Mexico, from pre-Columbian to contemporary times, society has taken traditional, westernized and hybrid configurations. Therefore, the phenomenon of disability has also taken different forms: sometimes it disappears, sometimes it becomes more visible. The conception and care that these subjects are receptors has also varied. Thus, this article makes an analysis of this process based on some passages in the country's history. In particular, those who refer to the Nahuatl people or Nahuatlac tribes of the late thirteenth century, the Spanish invasion or war for the conquest of the late fifteenth century and the independence war of the early nineteenth century.

**Keywords: body, disability, care, humanity and society**

## Introducción

El objetivo de este trabajo es explorar cómo la concepción dominante del cuerpo en determinados momentos de la historia, en tanto elemento constitutivo de la persona, incide en la forma en que los sujetos experimentan el mundo, como forjan una



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

trayectoria, como se abren camino. Cuando el cuerpo a través del cual se vive no se ajusta estas concepciones dominantes, el sujeto se enfrenta a barreras para acceder a la categoría de ser humano y al cúmulo de beneficios y responsabilidades que vienen aparejadas con ella. Es ahí en donde aparece la discapacidad como el no reconocimiento de la humanidad que limita las oportunidades del sujeto para acceder a los cuidados, solidaridad y el apoyo social indispensables para su desarrollo.

Para Le Breton (2002: 14-17) existen dos tipos generales de sociedad, cada una con una concepción particular del cuerpo: la occidental y la tradicional. De ellas se desprende una tercera, la híbrida. El proceso por el que se pasa para ser reconocido como ser humano en cada una de éstas es diferente. En México, desde la época precolombina hasta la contemporánea, la sociedad ha tomado configuraciones tradicional, occidentalizada e híbrida. Por lo tanto, también el fenómeno de la discapacidad ha cobrado formas diferentes: en ocasiones desaparece, en otras se hace más visible. También ha variado la concepción y cuidados de que son receptores estos sujetos. Así, este trabajo hace un análisis de este proceso tomando como fundamento algunos pasajes de la historia del país y la definición de cuerpo y sociedad del ya citado Le Breton.

## Metodología

El trabajo analiza el fenómeno de la discapacidad y los cuidados de que han sido objeto los sujetos señalados con este atributo a través de los diferentes estadios de la sociedad mexicana, utilizando como herramientas la definición de cuerpo en sociedades tradicionales, occidentales e híbridas aportada por Le Breton (2002). Como elemento empírico, se toman algunos pasajes de la historia de México. En particular, los que hacen referencia al pueblo náhuatl de finales del siglo XIII, la invasión española del siglo XV y la guerra de independencia de principios del siglo XIX. Esto con objeto de identificar la concepción de cuerpo imperante en cada una



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



de estas épocas, cómo se hacía el sujeto acreedor a la categoría de ser humano y a los cuidados que van aparejados. Más importante, qué sucede cuando no se tiene ese reconocimiento, cuáles son sus causas y su consecuencias.

## Resultados

El cuerpo no sólo es un agregado de células, tejidos, fluidos y órganos, también tiene componentes inmateriales asociados al contexto social y natural en el que se localiza. Dependiendo del arreglo entre éstos, es que se puede acceder o no a la categoría de ser humano y al cúmulo de beneficios que vienen con ello. Así, para Le Breton (2002: 14-17) existen dos tipos de sociedades, cada una con una concepción particular de cuerpo: la occidental y la tradicional. De ellas se desprende una tercera, la híbrida. El proceso por el que se pasa para ser reconocido como ser humano en cada una de estas es diferente, en él intervienen los márgenes de acción impuestos estructuralmente, la agencia del propio individuo y sus atributos biológicos.

En las sociedades tradicionales el cuerpo toma materialidad a partir de su relación con el universo, con el mundo natural del que no tiene una separación, participa de él, lo cubre y lo asimila. El hombre sólo existe por su relación con el Otro, no aparece individualmente, no es una frontera, es el componente indivisible de un sistema simbólico (Breton, 2002: 14). Es decir, se adquiere la humanidad, a través del lugar que se ocupa en la comunidad. En sentido contrario, cuando estos vínculos se pierden o no se logran consolidar, se niega el reconocimiento como miembro del entramado de relaciones que animan el mundo, que contribuyen a la creación del equilibrio que permite la vida. Es en este no lugar, en la exclusión del flujo de interacciones cuando aparece la discapacidad como una barrera a la participación, como un no acceso al espacio socialmente construido, a los bienes que se producen en él. Inevitablemente esto lleva a la muerte: biológica, por vía del aniquilamiento



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

directo o por el dejar morir; social, por el aislamiento de la comunidad y las relaciones que le dan materialidad al cuerpo humano.

Ejemplo de esta concepción tradicional fueron los pueblos de habla náhuatl o tribus nahuatlacas asentados en el altiplano central de México a finales del siglo XIII, que concebían la naturaleza humana como “una composición inestable cuyo ideal era el perfecto equilibrio”. Este equilibrio podía derivar, a partir del esfuerzo humano, en relaciones de armonía o desviación (Solís, s/f y López, 2004: 318, como se citó en Brogna, 2018: 3-4). El cuerpo estaba compuesto de aspectos materiales e inmateriales: para referirse a los primeros utilizaban el término “tonacayo” (nuestro conjunto de carne), pero el énfasis estaba en una relación energética en la que intervenían la comunidad y la naturaleza; en los segundos, reconocían grupos y centros anímicos que tenían la función de “animar el cuerpo,” de dotarlo de vida sin estar vinculados con funciones cerebrales, pero sí con fuentes externas que les permitían regenerarse durante los ciclos ordinarios de la vida, así por ejemplo, identificaban al corazón (proveía vitalidad y conocimiento), la mollera (producía alegría) y los ojos (permitían la percepción del mundo) (López Austin, como se citó en Brogna, 2018: 3 y Martínez, 2007: 153).

Cuando se salía del equilibrio, el sujeto experimentaba un estado de enfermedad que se reflejaba en el “tonacayo”. Es decir, la posible desviación no era un hecho aislado, sino síntoma de una alteración del entramado social. La solución o cura, venía también del mismo grupo, que al proporcionar asistencia al individuo procuraba al unísono el equilibrio de las fuerzas del universo. Si bien la estructura social prehispánica era jerárquica, sus instituciones funcionaban a partir de un concepto orgánico, procuraban asistencia a cada uno de los miembros reconocidos en aras de preservarse como un todo. Cada gobernante tenía la obligación de velar por los miembros de la tribu, incluso de los pueblos sojuzgas, por ejemplo, Nezahualcóyotl (gobernante de la ciudad de Texcoco en 1429) brindaba cuidados a los ancianos, lisiados de guerra, viudas y huérfanos. Para ello, existían hospitales



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



llamados “Cocoxcalli”, hospitales para huérfanos denominados “Ichnopilcalli” y para leprosos conocidos como “Netlaltilyan”. En algunas culturas, al morir un hombre con esposa e hijos, alguno de sus hermanos se debía hacer cargo de ellos; en otras, la comunidad tomaba la responsabilidad de cultivar las tierras de viudas y niños desamparados (Fuentes, 1998: 7-12).

Para acceder a todo el conjunto de vías de recuperación, se tenía que ser primero miembro reconocido de la humanidad, parte del entramado de relaciones que le daban materialidad. De lo contrario, se experimentaba la exclusión. Así, para una comunidad náhuatl de la Sierra Negra de Puebla, las personas no nacen siendo humanas, se tienen que construir a través de una serie de ritos de transición:

El proceso empieza desde la misma gestación, a los tres meses de embarazo lo que la madre tiene en el vientre es un sapo si va a nacer un niño y una rana en el caso de las niñas. En esta etapa se está expuesto a las condiciones del exterior. Cuando nace toma una forma un tanto humana, pero dada su alimentación en base a leche su cuerpo se concibe como acuoso, por eso se les llama “ayotsintli” (calabaza tierna) o “xantil” (nombre que se les da a los antepasados). Con el bautizo adquieren un nuevo estatus, se les da un nombre propio y su alimentación cambia al maíz en forma de atole y sal. Apenas empiezan a caminar deben asumir una labor doméstica (trabajo), una de las actividades humanas primordiales. Finalmente, con el matrimonio y la procreación la condición humana se hace más estable (Romero, 2016: 181-182).

En esta comunidad de la Sierra Negra, cuando nace un niño con una condición que indica un “cuerpo anómalo” (paraplejía, síndrome de Down u otra condición) es muestra de que ha sido concebido por medio de acciones socialmente sancionadas, por ejemplo, violación, incesto, brujería o intento de aborto. Esta condición es considerada potencialmente transmisible, “hay un peligro latente de convertiste en



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



el Otro”, por lo que los padres difícilmente encontrarán a alguien que quiera bautizar al recién nacido, el chico no cambiara su alimentación, su consistencia corporal permanecerá acuosa, no recibirá un nombre, no trabajará, no contraerá matrimonio y no se reproducirá: no adquirirá el estatus de persona humana. Por lo tanto, no será objeto de solidaridad. Es ahí en donde aparece la discapacidad, en la exclusión del entramado social; las personas permanecen escondidas, mal alimentadas y con un estatus inferior (Romero, 2016: 181-182).

La idea de que toda diferencia corporal no sólo no era valorada negativamente, sino que era divinizada en las comunidades tradicionales debe ser matizada; las formas de inclusión y de exclusión están presentes en todo tipo de formación social. Cabe señalar que en este contexto lo humano tiene la potestad de actuar sobre lo no humano, sobre lo que adquiere en algunos casos una configuración objetual, sin dominio de sí mismo, sobre el estado de las relaciones y las distribuciones de poder. Esta realidad cambiaría a finales del siglo XV con la guerra de conquista y la apropiación de los territorios de América por parte de la Corona española. Una vez consumada la invasión en 1492, se dio un proceso de dominación guiado por la esclavitud, la expropiación de los territorios, el rescate/aniquilación de las almas de los nativos infieles y la protectoría (leyes de la Corona española para procurar la protección de la población nativa considerada como niños incapaces de cuidarse por sí mismos) (Fuentes, 1998: 14-18).

Bajo estas estrategias se maquinó una transformación radical de la organización social, acarreado con ello un cambio en la concepción del cuerpo y de la forma de lograr el estatus de persona humana. La sociedad española tenía una organización monárquica guiada por principios confesionales, la humanidad se adquiría por el nacimiento en territorios europeos y por la adscripción teológica cristiana. En tanto civilización occidental, el cuerpo era concebido como una posesión, un límite material a las acciones y medio para aparecer en el espacio público. Entre los siglos XV y XVII, se instaló en Europa una visión dualista de la persona: derivado de los



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



primeros procedimientos médicos de autopsia, se empezó a pensar el cuerpo como una máquina de alta perfección, restrictiva de la persona en tanto que se desgasta, se deteriora y envejece, se entendió que lo que le pasa a él -el cuerpo- no le sucede a la persona; al mismo tiempo, desapareció la perspectiva animista, el alma fue sustituida por el espíritu como motor de este artificio de la naturaleza, lo que se equiparó al pensamiento, a un componente racional que dotaba de humanidad a ese cuerpo (Aguilar y Morfín, 2007: 14).

No obstante esta tendencia al cambio, la discusión del invasor español se centró en discernir si los miembros de los pueblos originarios eran en verdad humanos, si poseían alma o si su adoración hacia dioses paganos los convertía en bárbaros pecadores por naturaleza. Por lo tanto, dignos de ser dominados y de tener un amo (Fuentes, 1998: 14-18). Esto los colocaba de facto en una categoría infrahumana, sin derecho a poseer propiedades o incluso a gobernarse a sí mismos, en un estatus similar al que los nahuatl la Sierra Negra de Puebla, en otra época, le otorgaron a los niños nacidos con un “cuerpo anómalo” por no poderse insertar en el entramado de relaciones propio de la comunidad.

Los españoles, además de imponer sus formas de gobierno, trajeron sus instituciones de asistencia: por una parte estaban las congregaciones religiosas abocadas a la protección de los enfermos, los pobres, las viudas y los huérfanos, enmascarando con esto sus fines de evangelización y de salvación de las almas; por el otro, los grupos altruistas que invertían recursos propios para socorrer a los necesitados (Fuentes, 1998: 14-18). A diferencia de las sociedades tradicionales, la enfermedad y la pobreza eran consideradas un problema individual, eran interpretadas como un castigo divino a los pecados de los progenitores o de los propios sujetos. En consonancia con esta creencia, daban la oportunidad a los más afortunados de fincar su camino hacia la salvación, de redimirse a través del diezmo. En contra prestación, el receptor de la asistencia tenía que someterse a la disciplina



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



de la congregación, asumir los valores religiosos y no ejercer su agencia más que para confirmar su posición de subordinación.

El gobierno virreinal tenía instalados hospitales para la asistencia de la población, pero sólo accedían los españoles. Para los nativos estaban las Hijas de la caridad (grupo de damas que brindaba asistencia), las Cofradías (organizaciones que funcionaban bajo principios de solidaridad entre artesanos y obreros en caso de accidentes, enfermedades o muerte; rescataban los principios de mutualidad de las comunidades prehispánicas), los Pósitos (instituciones importadas de España que almacenaban y prestaban granos en épocas de escasos) y los Montes de piedad (sustituyeron en funciones a las Cofradías por órdenes de la autoridad colonial con el objeto de disolver la organización indígena) (Fuentes, 1998: 35-40).

Lo relevante de esta configuración institucional es el proceso de hibridación que emergió a partir del choque entre una sociedad tradicional y una occidental en la que no se reconocía al indígena como ser humano. Por lo tanto, no era receptor de ayuda. Al mismo tiempo, era utilizado como instrumento para la salvación del alma del conquistador. También abrió la posibilidad de que aquellos sujetos no reconocidos en el contexto de las sociedades tradicionales fueran marginalmente alojados por las organizaciones caritativas. Sin embargo, esto no implicaría un cambio absoluto del estatus de ser humano, seguirían siendo objeto de la imposición de una identidad deteriorada.

Con el advenimiento de la guerra de independencia de principios del siglo XIX, el país entró en un proceso de modernización en el que pretendió separarse de los preceptos confesionales y monárquicos que habían guiado su destino, para lo cual entre otras cosas promulgó la Constitución Federal de los Estados Unidos Mexicanos en 1824. Con esto, pretendidamente se adoptaron los discursos científicos del derecho, la medicina y la pedagogía para guiar las relaciones entre los individuos y para darle un nuevo contenido a la concepción de ser humano. Sin





embargo, en la práctica, el documento constitucional sólo estableció la estructura, prerrogativas y formas de elección de los niveles de gobierno federal, estatal y municipal, dejando de lado todos los demás aspectos de la vida en sociedad, incluyendo las garantías de los nuevos ciudadanos. Ante este vacío y la debilidad organizativa del nuevo Estado, las instituciones coloniales dedicadas a la asistencia social permanecieron inmutadas, incluso pudieron salir fortalecidas dadas las consecuencias adversas del conflicto velico y por el hecho de que en la nueva Constitución se partió de que “Dios todopoderoso, autor y supremo legislador de la sociedad” sería el que guiaría la mano de las autoridades civiles (Constitución Federal de los Estados Unidos Mexicanos, 1824: 4).

Un viraje vino en 1856, como parte de las Leyes de desamortización, el gobierno civil tomó el control de las instituciones de beneficencia y de los medios que se habían creado para financiarlas, por ejemplo, la Lotería de San Carlos. En este proceso se sustituyó el concepto de “caridad cristiana” por uno de “solidaridad y ayuda” proveídas por el Estado. Bajo esta misma lógica, en 1861 se creó la escuela de “sordomudos” y en 1870 la de ciegos, posicionando con mayor fuerza la importancia del discurso médico en la clasificación de los cuerpos objeto de asistencia y de la pedagogía como medio de corrección. Tendencia que se prolongó durante el siglo XX: primero con la creación del centro psiquiátrico La Castañeda (1910); segundo, con la publicación del Reglamento de la Dirección de Higiene Escolar (1926), que entre sus principios estaba “procurar que los niños física o mentalmente deficientes fueran colocados en las condiciones necesarias para recibir una educación adecuada a sus aptitudes” (Fuentes, 1998: 47, 49-53 y 92-93); y tercero, la creación de la Dirección General de Educación Especial (1970) con el objetivo de dar un “tratamiento integral a los niños y adolescentes atípicos (ciegos, deficientes mentales, menores infractores o cualquier tipo de inadaptado escolar) y convertirlos en personas útiles a la familia, la escuela y la sociedad” (SEP, 2010, p. 83-84).



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Si bien este Estado en proceso de modernización buscaba proveer de ayuda y solidaridad a los grupos desfavorecidos, de forma similar a como se hacía en los pueblos de habla náhuatl, lo cierto es que partía de una concepción de cuerpo individual, dividido en carne y espíritu (razón), que funcionaba como una máquina perfecta que le daba humanidad al sujeto y que lo ponía por encima de la naturaleza. Tomando como referente el discurso médico, quien no tenía esta cualidad, veía disminuida su calidad humana, se le atribuía un estatus de “objeto” sobre el que se podía decidir racionalmente si se lo tenía que recluir en un centro psiquiátrico para curarlo o si se tenía que corregir dentro de una escuela de educación especial que atendiera su naturaleza “atípica” o “deficiente”. Esto recuerda a lo que sucedió durante la época de la colonia: el nativo sobre el que se dudaba que tuviera alma, podía ser esclavizado, despojado de sus tierras y evangelizado para corregir su naturaleza bárbara de forma totalmente justa.

Regresando a la época moderna, bajo estas denominaciones, los sujetos veían bloqueadas y fijadas sus posibilidades de acción por un estado de dominación que les impedía incidir en el tipo de relaciones de poder que los hacía estar aislados (Foucault, 1987:109), confinados a sí mismos, lejos de la solidaridad que implicaba gozar del reconocimiento de su calidad humana. Sin embargo, a nivel internacional, de finales de la década de 1960 y hasta principios de la de 1980, emergieron movimientos de personas con discapacidad en países como Estados Unidos de Norteamérica, Inglaterra, España, Argentina y Brasil que enarbolaban demandas relacionadas con la autodeterminación, la reinterpretación del sentido negativo de la discapacidad, y denunciaban la marginación en los espacios educativos y de trabajo. En general, fueron luchas por los derechos de las personas con discapacidad que motivaron su reconocimiento primero con la declaratoria, por parte de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), del Año Internacional de las Personas con Discapacidad en 1981 y posteriormente en la promulgación de la



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Convención Sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad en 2008, también por la ONU (Bregain, 2016: 2-6).

Más allá de las diferencias culturales, ideológicas y de las estrategias de acción los movimientos de estos países, lo relevante es que resquebrajaron el estado de dominación y los discursos que les impedían ocupar el espacio público, estableciendo de paso marcos alternativos de acción para sujetos en otras zonas geográficas. Así, en sociedades occidentales (Inglaterra y España) y occidentalizadas (Estados Unidos de Norteamérica, Argentina y Brasil), las alternativas al no reconocimiento de sujetos que no poseen cuerpos validados por el discurso médico vinieron de la organización colectiva, de la formación de cuerpos colectivos que comparten un agravio por la limitación de su capacidad de acción, por la ruptura del aislamiento propio de la sociedad moderna. Es decir, por la formación de redes de apoyo a la usanza de sociedades tradicionales.

En México, este periodo de efervescencia social internacional no desembocó en la formación de movimientos de personas con discapacidad. En su lugar, aparecieron organizaciones obreras y estudiantiles relacionadas con la pugna por la limitación del poder del Estado y la transformación del sistema económico, pero desvinculadas de las causas de las personas excluidas por su condición corporal o por otro tipo de atributos como la orientación sexual, el género o el origen étnico. Las movilizaciones de personas con discapacidad y su alianza con grupos que también experimentan condiciones de marginación han sido acotadas por un sistema político en el que los bienes públicos son administrados por el Estado como una especie de dadivas hacia grupos afines. Por lo tanto, las acciones de la sociedad civil se ven forzadas a auto modularse de tal forma que hagan presencia en el espacio público y logren colocarse en la agenda política, pero sin elevar su grado de disrupción hasta el punto de romper los vínculos con la autoridad.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Las vías de acceso a la asistencia en el México contemporáneo están asociadas a un régimen de bienestar conservador basado en la solidaridad familiar y la participación en el mercado de trabajo formal que dan acceso a un conjunto de bienes básicos (alimentación, vivienda y salud) (Flores, 2013: 2). De forma paralela, están organizaciones de personas con discapacidad, de familiares de ellas y de aliados que pugnan por la ampliación de los marcos de acción de estos sujetos a través del ejercicio de derechos y por medio de un cambio en los discursos a través de los cuales se define el cuerpo y la humanidad.

No se puede omitir la emergencia de personajes con peso dentro del sistema político que empujan la agenda de estos grupos, al mismo tiempo que generan potenciales retrocesos, por ejemplo, el excandidato presidencial, el finado Gilberto Rincón Gallardo. Así, en un momento se impulsó la Convención Sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2008) y la Ley General de Inclusión de Personas con Discapacidad (2011); en otros, se han promovido instrumentos que clasifican a las personas por patología y las relegan a una condición de dependencia como la Ley General para la Atención y Protección a Personas con la Condición del Espectro Autista (2015), la Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad (2019) y la educación especial segmentada.

## Conclusiones

Las personas con discapacidad se desarrollan en una sociedad híbrida en la que domina una concepción occidental del cuerpo y, por lo tanto, una definición de ser humano que deriva de la posesión y funcionalidad de éste. Cuando los marcos de comprensión asociados al discurso médico, del derecho y de la pedagogía derivan en la catalogación, exclusión y limitación de la agencia de los sujetos señalados como poseedores de cuerpos no funcionales, en la puesta en cuestión de sus calidades humanas, emergen alternativas de reconocimiento y validación similares a las puestas en práctica por los pueblos originarios, que siguen siendo una realidad



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

viva, en la construcción de cuerpos colectivos expresados en movimientos sociales y en la solidaridad familiar.

El cuerpo y la humanidad son terrenos en disputa entre rivales con poder desigual, que por lo demás en ocasiones caminan juntos tanto para incluir como para excluir. Hay puntos en ese espacio en los que los sujetos son abandonados y olvidados por ambos marcos de comprensión, es ahí en donde se precariza hasta el límite la experiencia de las personas con discapacidad, en donde efectivamente sus capacidades de acción se ven bloqueadas. Por una parte, pueden no participar del entramado de relaciones de la sociedad tradicional y, por la otra, no acceder al sistema de favores a través del que se distribuyen los bienes públicos. Esto recuerda un poco al “no lugar” al que hace alusión Platero (2014: s/p) cuando se refiere a las experiencias que genera la acumulación de exclusiones.

## Bibliografía

Aguilar, A. y Morfín, F. (2007). El cuerpo conciliado. Una revisión del cuerpo en la filosofía y el pensamiento social. En *Pensar el cuerpo* (11-30). México: UAM-Azcapotzalco.

Bregain, G. (2016). An entangled perspective on disability history: The disability protests in Argentina, Brazil and Spain, 1968-1982. *HAL. Archives-ouvertes.fr*, pp. 1-14.

Brogna, P. (2018). Discapacidad en la cosmisión Nahua, la representación de un cuerpo múltiple. *Revista pasajes*, No. 6, pp. 1-16.

Congreso General Constituyente (1824). Constitución Federal de los Estados Unidos Mexicanos, recuperado de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Constitucion/1824B.pdf>

Flores, O. (2013). Más allá de los tres mundos: propuesta para una tipología de los regímenes de bienestar y las políticas de atención a la discapacidad en Latinoamérica. *XXIX Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología*



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

(ALAS). Grupo de Trabajo No. 08: "Desigualdad, vulnerabilidad y exclusión social".

Universidad de Chile, Chile.

Foucault, M. (1987). *Hermenéutica del sujeto*. España: Ediciones La piqueta.

Fuentes, M. (1998). *La asistencia social en México. Historia y perspectivas*. México: Ediciones del milenio.

Le Breton, D. (2002). *Antropología del cuerpo y modernidad*. Argentina: Nueva visión.

Martínez, R. (2007). Las entidades anímicas en el pensamiento Maya. *Estudios de cultura Maya*, Vol. 30, pp. 153-174.

Platero, L. (2014, 24 de enero). Raquel (Lucas) Platero. *Página 12*, s/p.

Romero, L. (2016). Las nociones indígenas sobre el cuerpo discapacitado: entre la exclusión y la diversidad cultural. En *Discapacidad y universidad. Transdisciplinariedad y derechos* (180-186). México: UNAM.

SEP (2010). *Memorias y actualidad en la educación especial en México: una visión histórica de sus modelos de atención*. México: Dirección de Educación Especial y Secretaría de Educación Pública.



## **ANÁLISIS DE LA CADENA DE SUMINISTROS Y PROPUESTA DE LAS 5S EN BLOQUERA RODRÍGUEZ**

M.I.I. Filemón Carreño Reyna, Maestro en Ingeniería Industrial

[filemoncr\\_77@hotmail.com](mailto:filemoncr_77@hotmail.com)

M.C. Lorena Santos Espinosa, Maestra en Ciencias

[lsantos\\_03@hotmail.com](mailto:lsantos_03@hotmail.com)

Alumna Lucero Villa Hernández, Alumna de la carrera de Ingeniería Industrial

[luceroing\\_hernandez@outlook.com](mailto:luceroing_hernandez@outlook.com)

Tecnológico Nacional de México/ITS de la Sierra Negra de Ajalpan

Mtro. Juan Carlos Vásquez Jiménez, [jcvazquezi@hotmail.com](mailto:jcvazquezi@hotmail.com)

Tecnológico Nacional de México/IT de Tehuacán

### **Resumen**

El presente trabajo se desarrolló en la empresa Bloquera Rodríguez ubicada en Altepexi, Puebla, consistió en analizar la cadena de suministros y presentar la propuesta para la implementación de las 5S para la ejecución del proceso de la fabricación de Block de concreto hueco. Se analizaron las actividades dentro de las áreas de la Bloquera que integran la cadena de suministro para lograr la calidad del producto de una manera eficiente y segura.

Se analizó la estructura procedimental actual de la bloquera con el fin de identificar los clientes internos, externos, centros de distribución para determinar y priorizar las necesidades más importantes, las cuales fueron posteriormente traducidas a



características de diseño para la propuesta de proceso. En esta etapa también se desarrolló la medición del trabajo realizado actualmente en la bloquera con el propósito de conocer su tiempo productivo y su capacidad. Dentro del diseño de la propuesta de solución se realizó un diagrama de flujo de operaciones mediante el programa Visio para conocer el tiempo total que se emplea para elaborar el block hueco, como resultado se muestra para la producción de 1200 piezas de block hueco un total de 192 horas 20 minutos.

Así, se plantearon 3 propuestas de mejora: la primera es determinar la eficiencia de los procesos en cuanto al tiempo de espera identificando las principales causas de demora en la entrega del producto siendo principalmente la insuficiencia de materia prima y de transporte por lo que es necesario generar un catálogo de proveedores y la adquisición de otra unidad vehicular, la segunda es lograr la satisfacción del cliente por lo que es necesario conocer cuáles son las ventas de mayor prioridad para tener un mejor control y orden en la entrega del block hueco y la tercera es Implementar las 5S en el área de trabajo para poder llevar el orden y limpieza de equipos, y almacenes entre otros.

**Palabras Clave:** Eficiencia de procesos, cadena de suministro, metodología 5S.

### **Abstract**

The present work was carried out at the Rodríguez block-molding company located in Altepexi, Puebla. It consisted of analyzing the supply chain and proposing the implementation of the 5 S's in the manufacturing process of hollow concrete blocks. The supply chain activities were also analyzed in order to ensure product quality in an efficient and safe manner.

The current structure of the block-making procedure was analyzed in order to identify internal customers, external customers, and distribution centers, with the goal of determining and prioritizing the most pressing needs, which, in turn, were





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

subsequently translated into design characteristics for the process proposal. Additionally, at this stage, the productivity of the block-molding was measured, in order to calculate its productive time and its capacity, which were later considered within the design of the solution proposal. An operations flow chart was created through the Visio program to calculate the total time necessary in creating the hollow block. The results showed that the production time for 1200 pieces of hollow block totaled approximately 192 hours and 20 minutes.

Thus, 3 plans for improvement were proposed: the first is to determine the efficiency of the processes in terms of waiting time. This is done by identifying the main causes of product delivery delay, which is mainly insufficient raw material and transport. Because of this, it is necessary to generate a catalog of suppliers and acquire another vehicle unit. The second is to achieve customer satisfaction. For this proposal, it is necessary to determine which are the highest priority sales, in order to have more order and control in the delivery of the hollow block. The third is to implement the 5 S's in the work area, primarily within the processes of organizing and cleaning of the equipment, warehouses, and other areas.

**Key words:** Process efficiency, supply chain, 5S methodology.

## I. Introducción.

Desde el principio de los tiempos como en la actualidad ha existido y existirá la preocupación por tener un lugar donde vivir. La carencia de viviendas es un tema que preocupa a los gobiernos de todos los países del mundo y existen planes de vivienda que se han desarrollado buscando satisfacer esta necesidad, sin embargo, todavía muchas familias no tienen donde vivir o si lo tienen, los costos de alquiler son muy altos, creándose así un problema aún mayor.



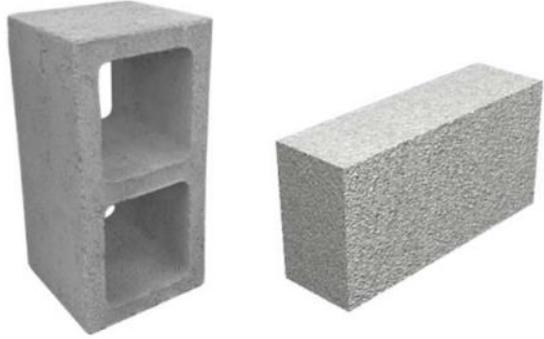
En el municipio de Altepexi hay un gran número de bloqueras aunado al incremento de población, la estimación de la construcción y sobre todo de que los costos de los materiales de la construcción han aumentado limitando la posibilidad de tener el material cuando se requiere, constituyéndose un problema el no abastecer los pedidos al momento que se requieren.

Con este proyecto lo que se pretende es analizar la cadena de suministros de la Bloquera Rodríguez ubicada en Altepexi, Puebla también se examinó cuáles son las principales causas de demora del producto en este caso el block hueco, así como también se realizó una propuesta de 5S para mejorar el área de trabajo de una manera más ordenada y eficaz disminuyendo los tiempos innecesarios para brindar un mejor servicio en la entrega del producto.

Finalmente, se mostrará el uso eficaz del proceso para mejorar el tiempo de espera al proponer un proceso que permita la correcta ejecución de la cadena de suministro en la entrega a tiempo de los blocks y el orden en el área de trabajo mediante la herramienta de las 5S que ayudarán a que el proceso de producción sea óptimo. De esta manera la Bloquera Rodríguez se encuentra obligada a cumplir con el compromiso de entregar a los clientes un producto a tiempo con la calidad necesaria para satisfacer sus gustos y necesidades.

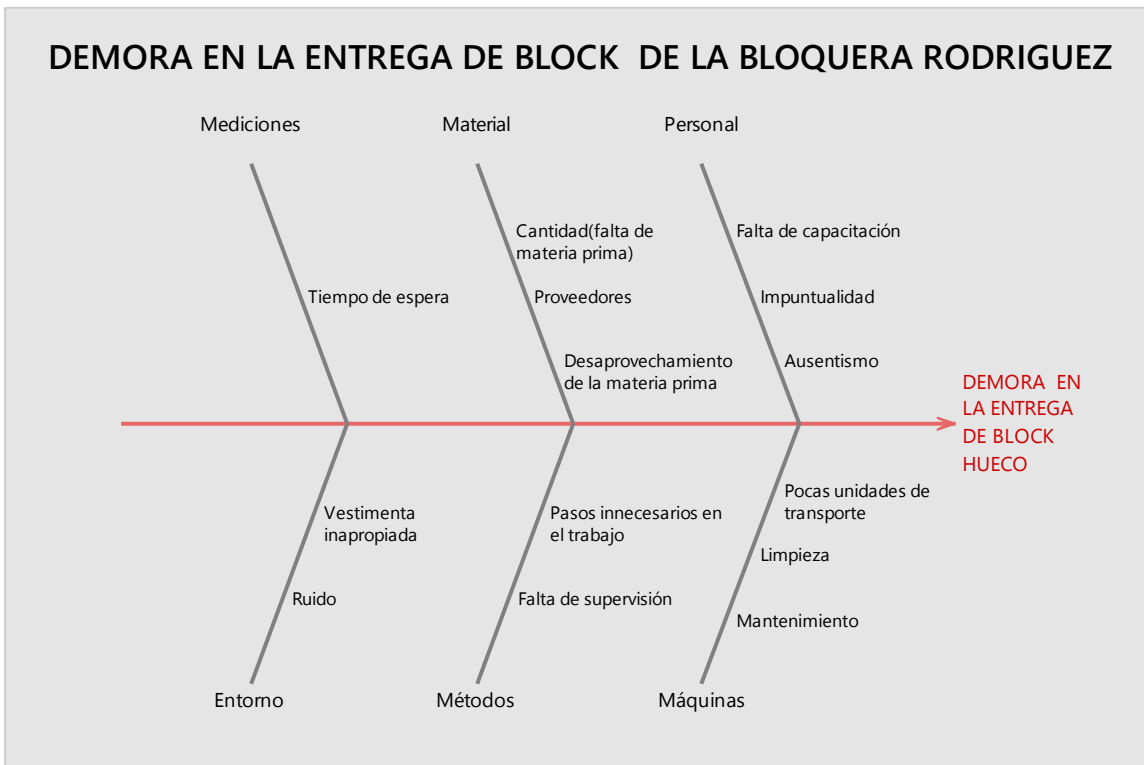
## II. Metodología.

El block es un trozo grande de concreto o piedra hueca sin labrar. Existen dos tipos de block, hueco y macizo, el block es un material hecho a base de cemento, arena y agregados, obteniendo como resultado un material de gran resistencia estructural. El block es un material excelente que se usa en la construcción de paredes, muros y muros de carga, adaptable a diversos climas, tanto cálidos como fríos. Usar block en una construcción tiene la ventaja de ser más económico, utiliza menos mezcla de mortero y es más rápido de colocar por ser ligero (Aguilar Penagos, 2017).



### DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Se visualiza un diagrama de Ishikawa para ordenar las causas y efectos separando las ideas principales de las causas o ideas secundarias. El sistema posibilita una estructura jerárquica de las causas posibles de un determinado problema en bloquera Rodríguez, como así también la oportunidad de mejora con sus consecuentes efectos sobre la calidad del producto.





## METODOLOGÍA 5S

La metodología 5S es una metodología que permite la organización del trabajo con el fin de minimizar el desperdicio y asegurar la limpieza y el orden de las áreas de trabajo, su objetivo principal es mejorar la productividad, eliminar el exceso de objetos y herramientas obsoletos y mantener áreas de trabajo limpias y seguras.

Según Sacristán (2005), esta filosofía se edifica en 5 etapas correspondientes a las cinco “S” de la filosofía, las cuales se detallan a continuación:

**Seiri:** Esta etapa corresponde a la etapa de clasificación en donde se separan los objetos útiles de los inútiles con el fin de reducir las mudas que atrasan el proceso productivo. Una vez realizada la separación se debe decidir qué hacer con los objetos inútiles, ya sea desecharlos, donarlos o venderlos.

**Seiton:** La segunda etapa de la metodología corresponde a la etapa de ordenar, en la misma se debe de asignar un lugar a cada artículo o herramienta clasificado como útil en la etapa anterior, este orden permite que los elementos sean encontrados fácilmente por quien los necesite, ahorrando tiempos de búsqueda y movimientos innecesarios.



**Seiso:** Esta corresponde a la etapa de limpieza la cual consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad de las zonas de trabajo con el fin de que estas se mantengan siempre en el estado idóneo para trabajar.

**Seiketsu:** La cuarta etapa de la metodología corresponde a la estandarización de las tres etapas anteriores, en esta se busca convertir estas actividades en hábitos diario con el fin de mantener la mejora continua y asegurar la productividad y el orden de las zonas de trabajo.

**Shitsuke:** Esta corresponde a la última etapa de la metodología en donde se busca crear la autodisciplina para evitar que se rompan las etapas anteriores, en ella se incluye el control periódico de las zonas de trabajo, las auditorías sorpresas y la motivación de los empleados por mejorar la calidad de su espacio laboral.



- Bloquera “Rodríguez” fabrica dos diferentes tipos de block.

TIPO DE BLOCK	MEDIDA	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
<b>Block hueco</b>	14x20x40 cm 20x20x40 cm	Generalmente es utilizado para techo en construcciones.	
<b>Tabicón macizo</b>	14x20x40 cm 12x20x40 cm 10x20x40 cm 10x14x28 cm	En este caso es utilizado para la Pared, Muro de las construcciones.	

Precios de los insumos para la elaboración de Block hueco.

MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO
<b>Tepezil m3</b>	35mts3	\$2,800
<b>Cemento</b>	1 tonelada	\$3,200
<b>sello</b>	18.3 lts	\$1,300
<b>Agua</b>	10 mil litros	\$1,300
<b>Mano de obra</b>		
<b>Operarios</b>	4	\$3,200
<b>Costo total</b>		<b>\$11,899</b>



**DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES DE LA ELABORACIÓN DE BLOCK HUECO 14X20X40CM.**



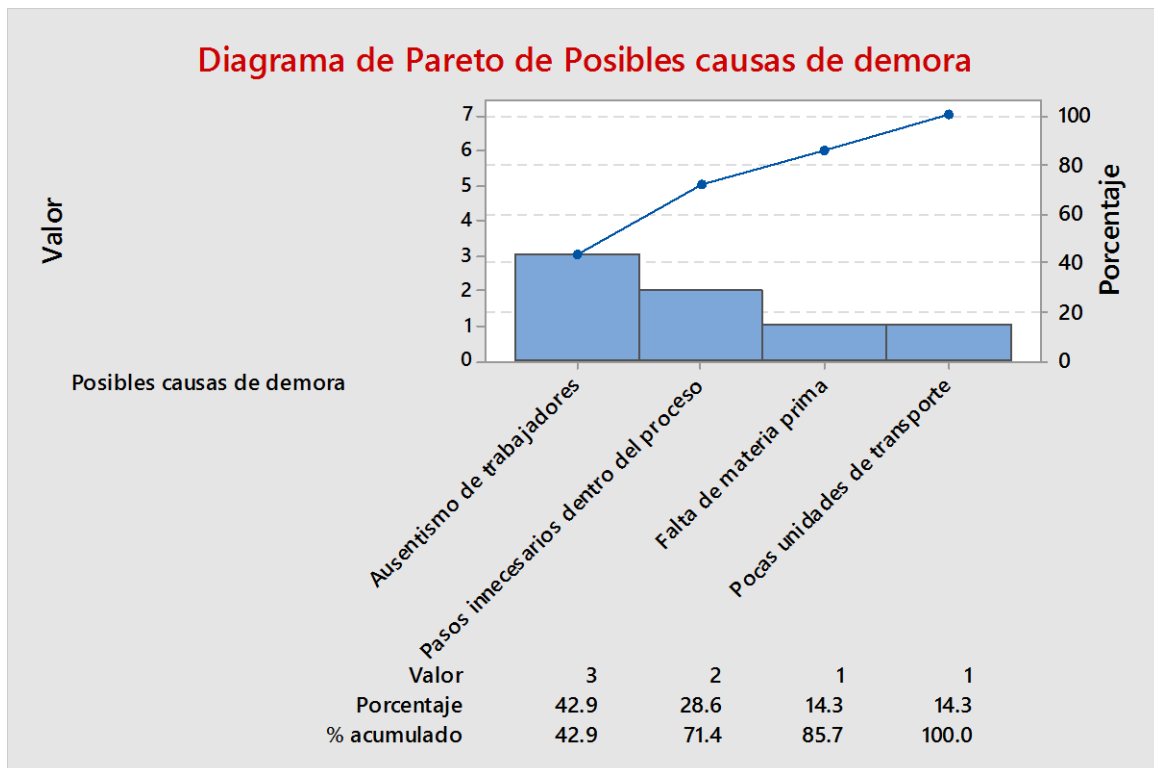
**RESUMEN**

SIMBOLO	N	TIEMPO
●	5	16 min
■	0	0 min
➔	1	2 min
▼	1	0 min
D	2	192:2 hrs.
Total, de tiempo		192:20 horas



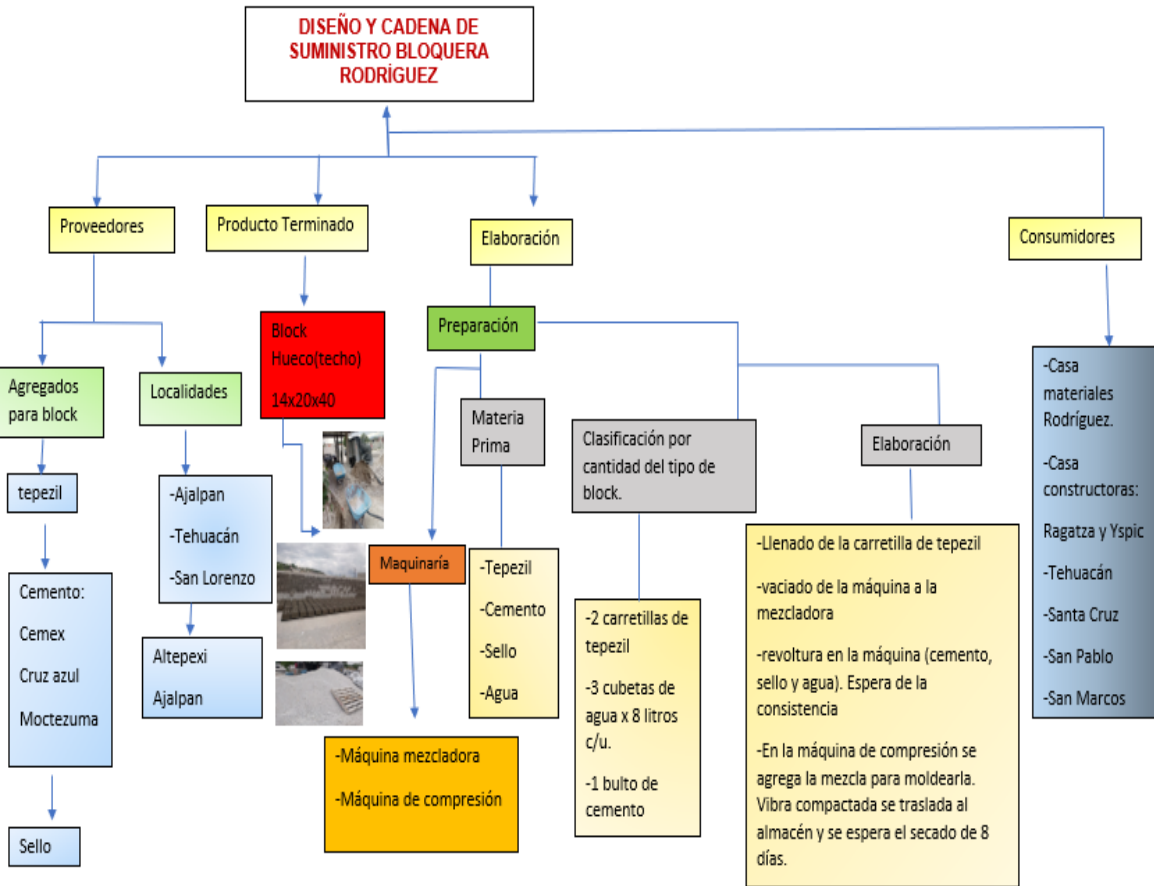
El resumen muestra el total de horas para la producción de 1200 piezas de block hueco es de aproximadamente 192 horas 20 minutos.

En el siguiente Diagrama de Pareto se analizan las principales causas que ocasionan la demora del producto, se tomaron los valores de la tabla y nos da como resultado la siguiente gráfica.



### III. RESULTADOS.

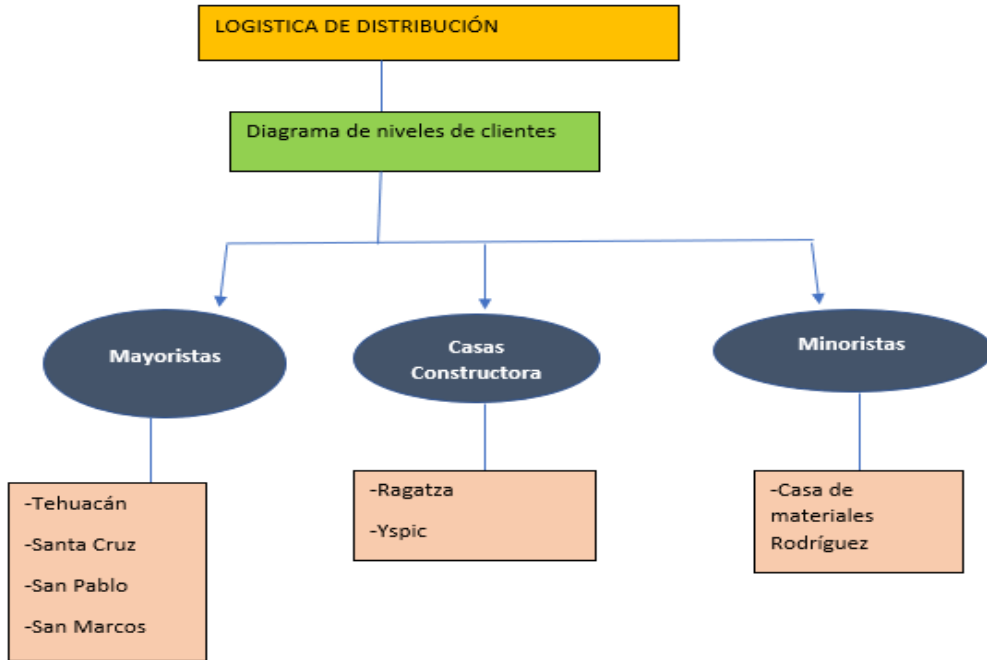
Se realizó el diseño de la cadena de suministro de la Bloquera Rodríguez donde muestran las materias primas en este caso (tepezil, cemento, sello) para la fabricación. Posteriormente se muestra la fabricación que convierte la materia prima en producto terminado que sería el block hueco para techo (14x20x40) y finalmente la distribución de esta a través de una red de distribuidores como casas constructoras y localidades de la región.



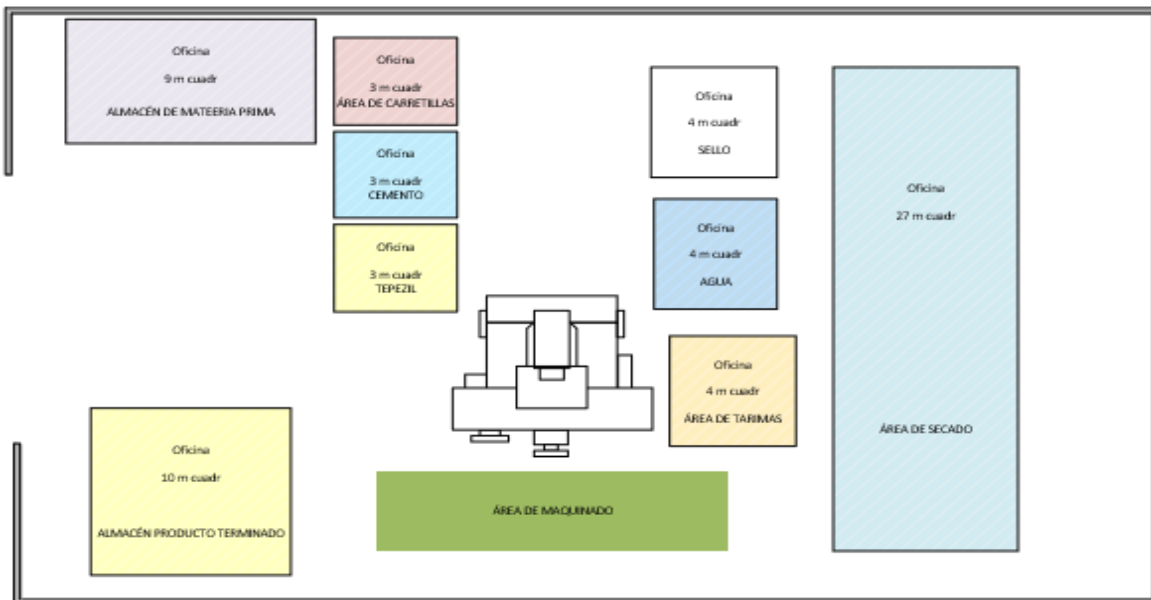




### LOGÍSTICA DE DISTRIBUCIÓN.



### LAY OUT





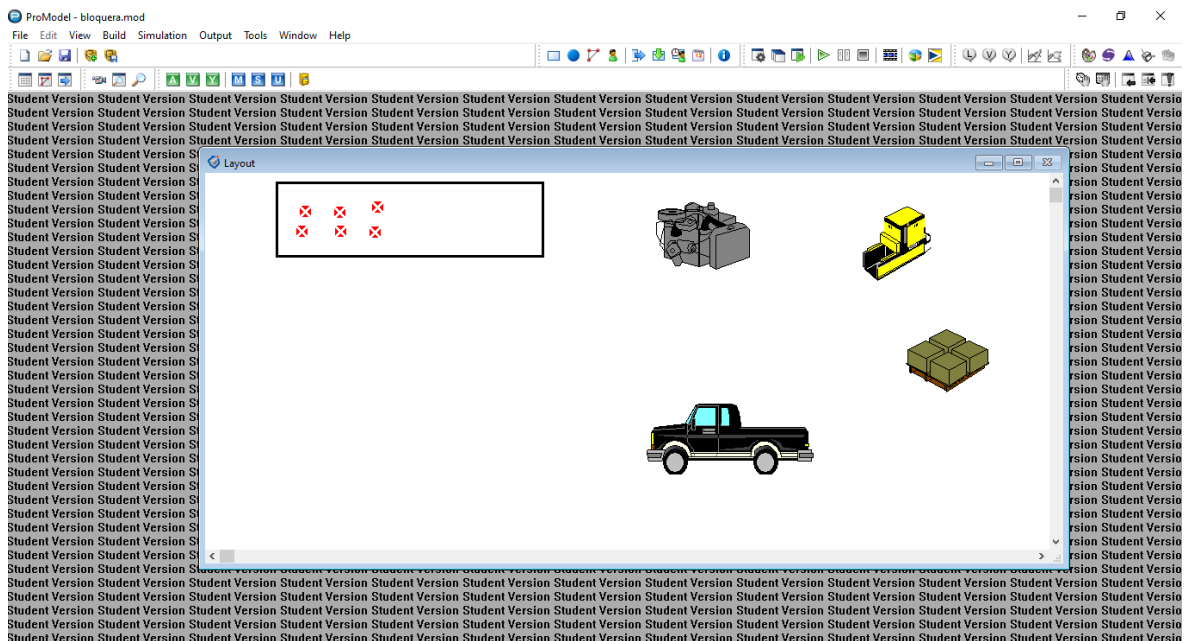
## IV. Conclusiones

### SIMULACIÓN

La bloquera Rodríguez realiza diferentes tipos de bloques dependiendo de las necesidades de los clientes. Antes de iniciar la elaboración existe un área de almacén para la materia prima para el caso de block hueco (techado) de 14x20x40 se realiza una mezcla de (tepezil, cemento, sello y agua) que pasa en la mezcladora, posteriormente es llevado a la máquina de compresión, para después ser llevado al secado y finalmente se distribuye, el tiempo que se toman para la realización de un pedido es de 12 días.

Simulando el ejercicio en ProModel se determinaron los siguientes incisos:

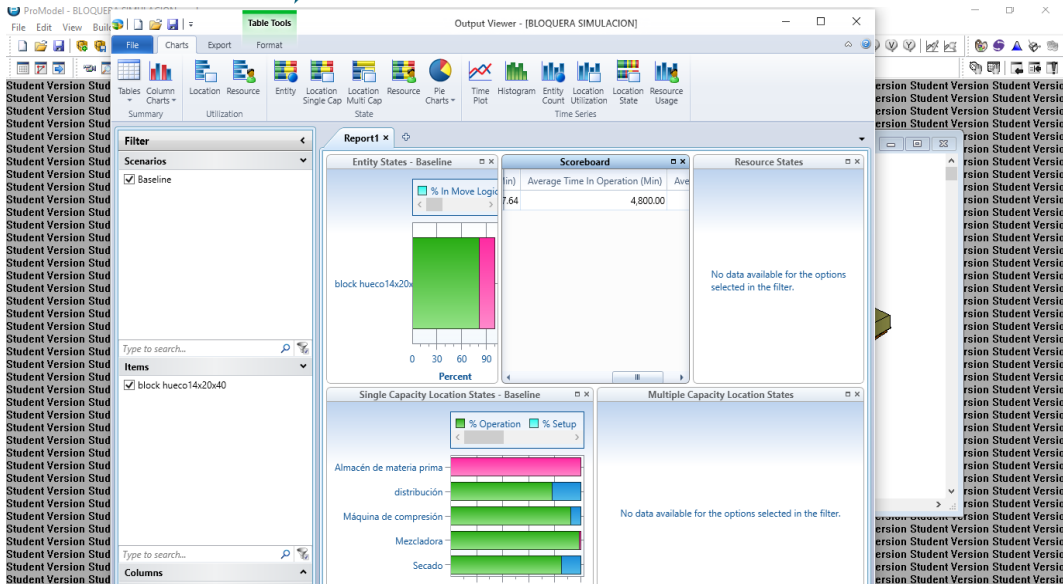
- Tiempo total de la simulación equivalente a 80 horas.
- Tiempo promedio de operación: 4,800 minutos.
- Porcentaje de operación: 80.70%.





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Se diseñó una nueva distribución de las áreas de trabajo con la finalidad de mantener el orden de los espacios necesarios para movimiento de material, almacenamiento y maquinaria, para conseguir reducir los tiempos de espera del producto, maximizar la economía, al mismo tiempo brindar seguridad y satisfacción de los trabajadores.

## V. Bibliografía

- Aguilar Penagos, A. d. (2017). *FABRICACIÓN DE BLOQUES ECOLÓGICOS A BASE DE MATERIAL PRODUCTO DE LA CONSTRUCCIÓN*. UNAM.
- Arto, J. R. (2010-2011). *La Gestión de la Cadena de Suministro*. Técnica 2.01.
- Pacheco, E. C. (2017). *DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE PROCESO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN LOS AGREGADOS, BLOQUES*. Noviembre: INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA.
- Régil, O. E. (2005). *Optimización del proceso de fabricación de bloques de concreto del estanda 15x20x40 cm con grado de resistencia 28 kg/cm, caso específico fuerte-block máquinas 1 y 2*. Guatemala : Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.
- SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES*. (2003).



# ANÁLISIS Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL TAKT TIME Y CONTROL LOGÍSTICO DE TRANSPORTE EN RUTA CAMALEONA

M.I.I. Filemón Carreño Reyna, Maestro en Ingeniería Industrial

[filemoncr\\_77@hotmail.com](mailto:filemoncr_77@hotmail.com)

M.C. Lorena Santos Espinosa, Maestra en Ciencias

[lsantos\\_03@hotmail.com](mailto:lsantos_03@hotmail.com)

Alumno José Francisco Flores Olivares, Alumno de la carrera de Ingeniería Industrial [gotze11flores@gmail.com](mailto:gotze11flores@gmail.com)

Tecnológico Nacional de México/ITS de la Sierra Negra de Ajalpan

Mtro. Miguel Fuentes Cortes, [academico\\_mfc@hotmail.com](mailto:academico_mfc@hotmail.com)

Tecnológico Nacional de México/ITS de Acatlán de Osorio

## Resumen

Los alumnos y personal del Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan utilizan para trasladarse de Tehuacán al Tecnológico y de regreso la ruta Camaleona, por ello se realizó el análisis y presentación de la problemática que se origina en el transporte colectivo llamado logística “Camaleonas”, es una nueva ruta que no cuenta con un sistema integrado para el manejo de los horarios, así el tiempo



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

de espera de los usuarios es mayor a 15 minutos, creando una demora en el transporte y servicio de los clientes. Por tanto, si se emplea la metodología takt time y una distribución logística se logrará optimizar el tiempo de recorrido de los usuarios reduciendo así los tiempos perdidos de tal forma se podrá satisfacer la demanda del cliente.

Mediante el análisis de gráficas se detectan las causas y problemas encontrados en la Ruta Camaleonas, para así tener en mente la fiabilidad del proceso de transporte para que el cliente este satisfecho con el servicio y reducir las quejas del usuario por el tiempo de demora que realiza el transporte. Por lo cual al realizar dicha propuesta planteada se obtendrán beneficios para la ruta en cuanto a popularidad para tener más clientes, para los usuarios que quieran transportarse en estas rutas, así como un incremento económico de la empresa.

### **Palabras Clave**

Tack time, transporte, fiabilidad, optimizar.

### **Abstract**

The following work analyzes the logistical problem arising within the new collective public transport system “Camaleonas”, which does not have its own system for managing schedules. As a result, the wait time for its users can exceed 15 minutes, creating transportation delays and inadequate customer service. With the utilization of the Takt Time methodology and logistical distribution, the transport system will be able to optimize the travel time of its users, thus reducing time lost.

Through the use of graphics, this study identifies the main causes of the Chameleon route’s problems, in order to determine how to best maximize reliability and customer satisfaction, and minimize user complaints related to delay time. Due to these



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



proposed changes, the Chameleon route can achieve increased popularity amongst its customer base, as well as beneficial economic results.

### **Key words**

Tack time, transport, reliability, optimize.

### **I. Introducción.**

El transporte constituye un elemento básico para el desarrollo de la sociedad y para la comercialización de las actividades entre las Ciudades de Ajalpan y Tehuacán. La modernización y la eficiencia del transporte, pueden asegurar el traslado oportuno de la población desde sus viviendas, hasta sus centros de trabajo o estudio y viceversa [CASART Y TREVIÑO, 1987]. Todos los días el ser humano se enfrenta a la necesidad de desplazarse por cualquier actividad que el mismo desee desarrollar. Los ciudadanos tienen el derecho de transitar de una forma segura y con las mejores condiciones en la ciudad. Los municipios deben desarrollarse y planificarse haciendo abstracción de las necesidades específicas suscitadas por dicha articulación, Así la planificación del transporte urbano se centra tradicionalmente en organizar los patrones de movilidad entre residencia y trabajo. Parece claro que las maneras de acceder y movernos por la ciudad deben cambiar, para que el derecho a la movilidad esté realmente garantizado y sea compatible con un nivel de calidad de vida adecuado en las ciudades para los usuarios en general. En el presente proyecto se realiza una investigación del servicio que proporciona la ruta Camaleona, analizando perspectivas del servicio que brinda, así como la logística que lleva a cabo. Los tiempos tienen un recorrido de 106 a 120 minutos de ida y vuelta, son 48 minutos de Tehuacán al tecnológico y 58 minutos de vuelta del tecnológico a Tehuacán esto a veces varía según el conductor y hora del día. La terminal está establecida cerca del Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan, esta ruta tiene como llegada a la ciudad de Tehuacán, en la 5 sur esquina Gabino barrera, callejón de las Flores. Dicha empresa cuenta con 30

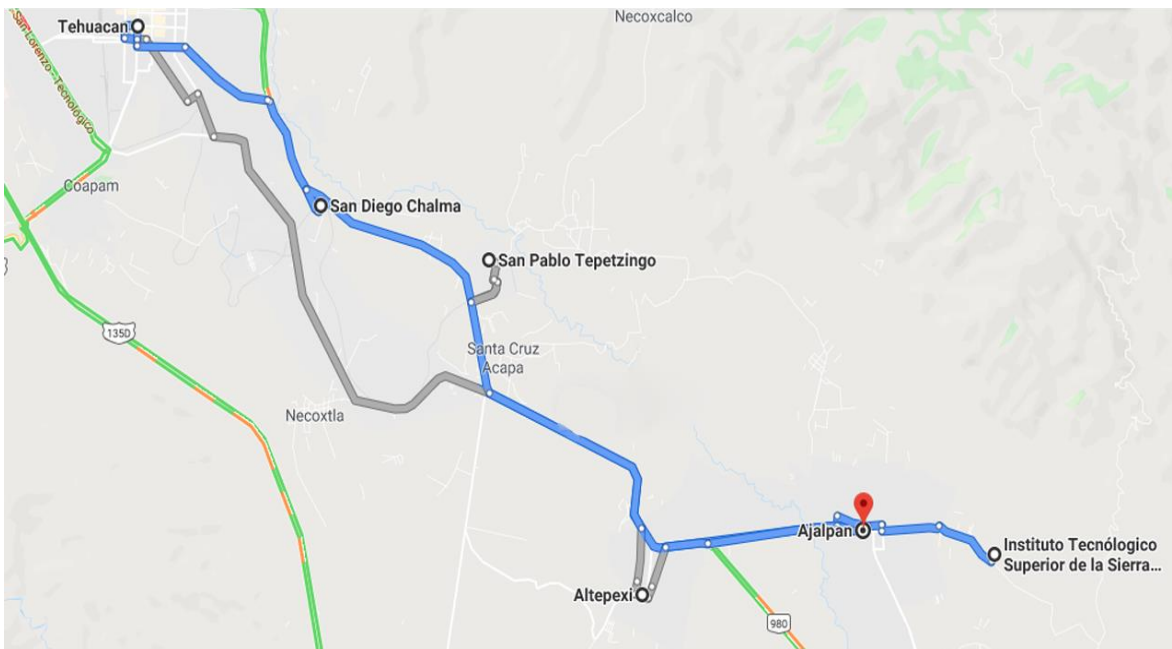


combis, el horario de atención es de 6 am a 9:30 pm, el costo de Ajalpan-Tehuacán \$15 intermedio \$7, la ruta en la que circula es Tehuacán. San Diego, San Pablo, Altepexi y Ajalpan.

De este modo, el transporte público es parte de la movilidad urbana en la Ciudad de Ajalpan, el cual está definido como un sistema de medios que incluye infraestructura y vehículos, para el traslado de personas de un lugar a otro. El transporte al que se hace referencia es al transporte público urbano o colectivo denominado “ruta Camaleona”, que es diferenciado por el flujo de personas transportadas al mismo tiempo.

## II. Metodología

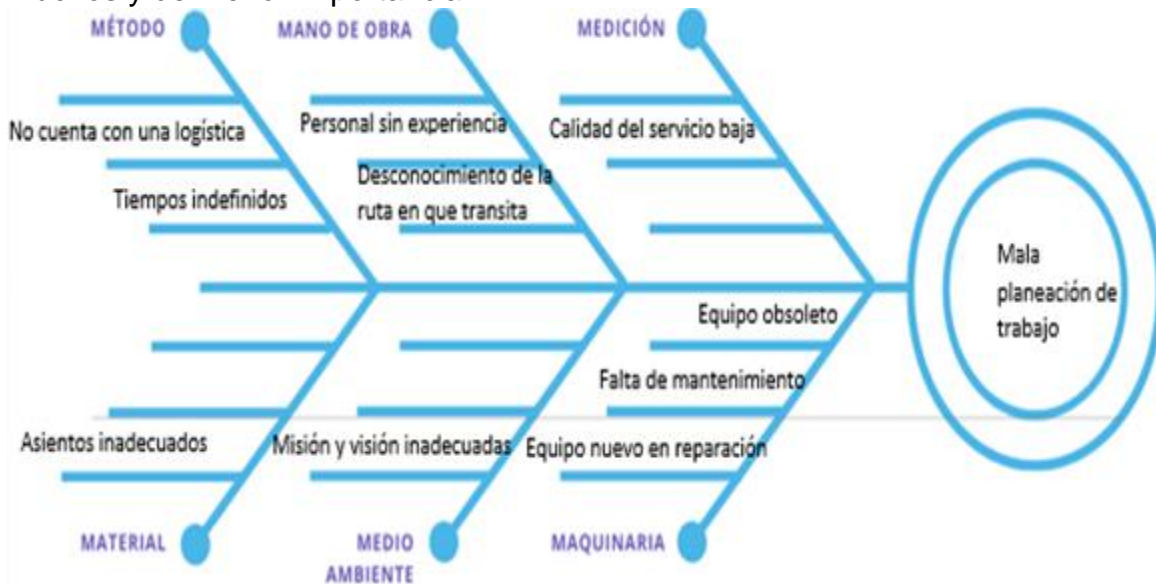
El recorrido que realiza la ruta para llegar a su destino, comprende desde la ciudad de Tehuacán, San Diego, San Pablo, Altepexi y Ajalpan y a la vez retornar a su punto de partida, a continuación, se presenta el diagrama del proceso para el servicio de transporte de ruta Camaleona.





## DIAGRAMA DE PARETO

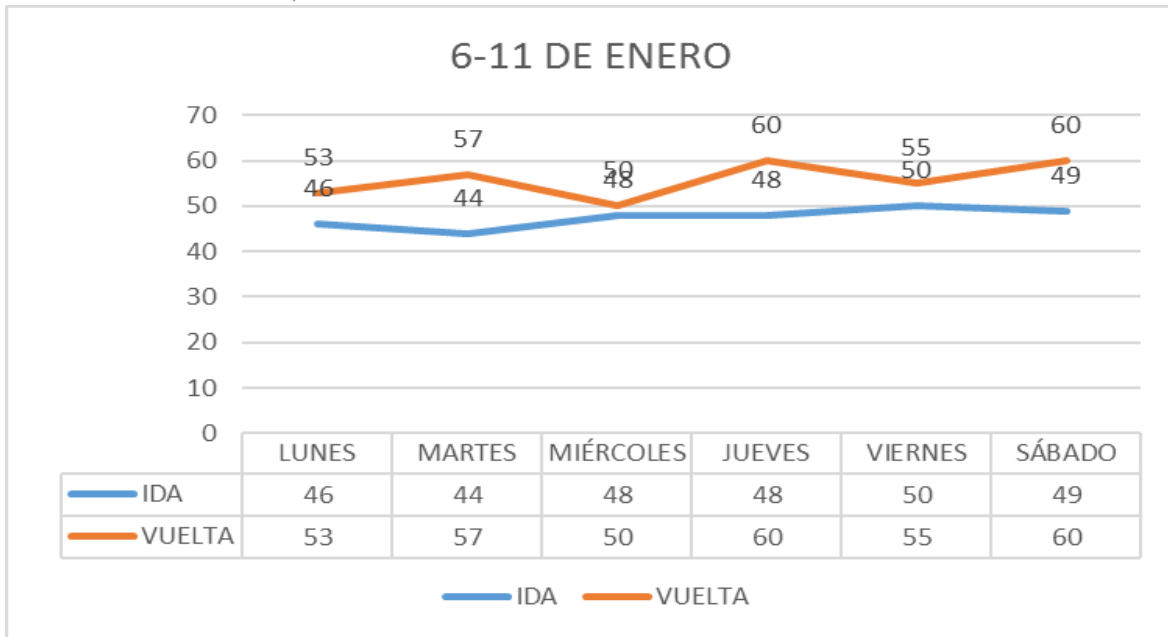
El diagrama de Pareto es un método gráfico de organización de datos, permite analizar y establecer de forma sencilla un orden de prioridades, discriminando entre los problemas fundamentales (que son vitales y pocos) y los triviales, que son muchos y de menor importancia.



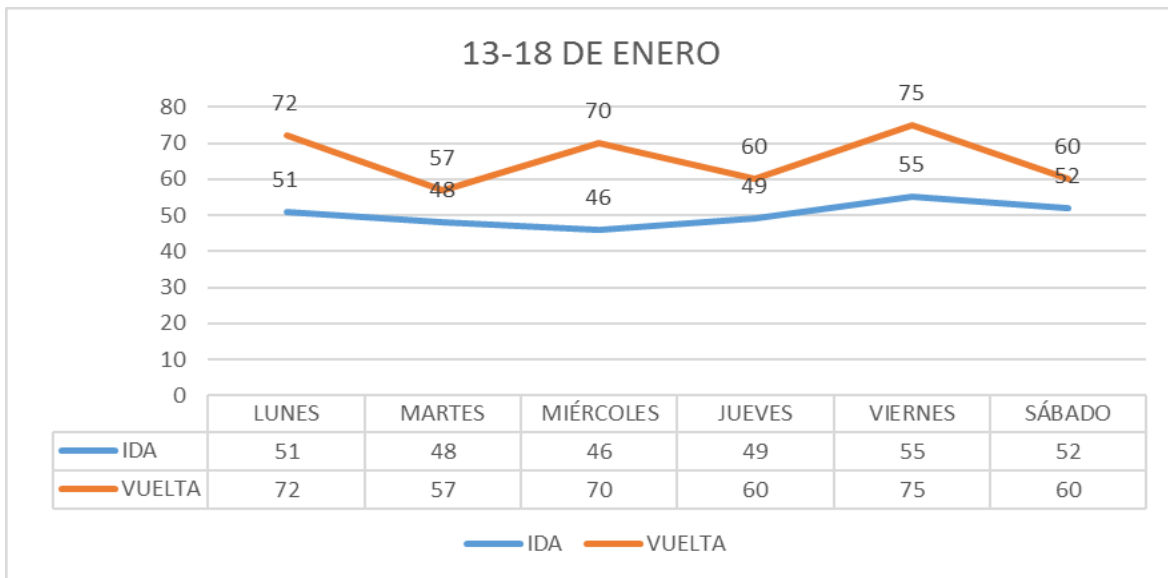
## Toma de tiempos

Los tiempos que maneja la ruta son variados de acuerdo a las paradas que realiza, dicha ruta suele tener en promedio 20 paradas durante el recorrido, para ello se realizó la toma de tiempos para detectar las variaciones que realiza durante su jornada del día, se generaron 4 tablas en las cuales se indican los minutos que realiza en ida y vuelta, cabe mencionar que el tiempo de espera varía según la salida de la combi, ya que suelen salir de 10 hasta 15 minutos después de la otra lo cual genera una pérdida de tiempo y clientes. Se realizó toma de tiempos de una ruta Camaleona, de un solo viaje por día en el mes de enero.

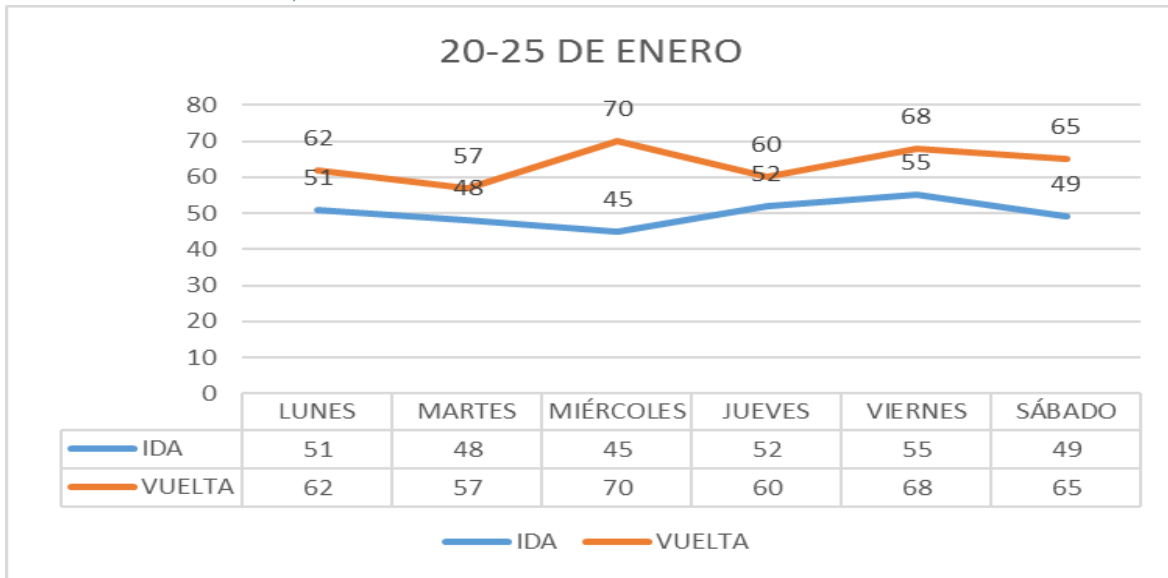




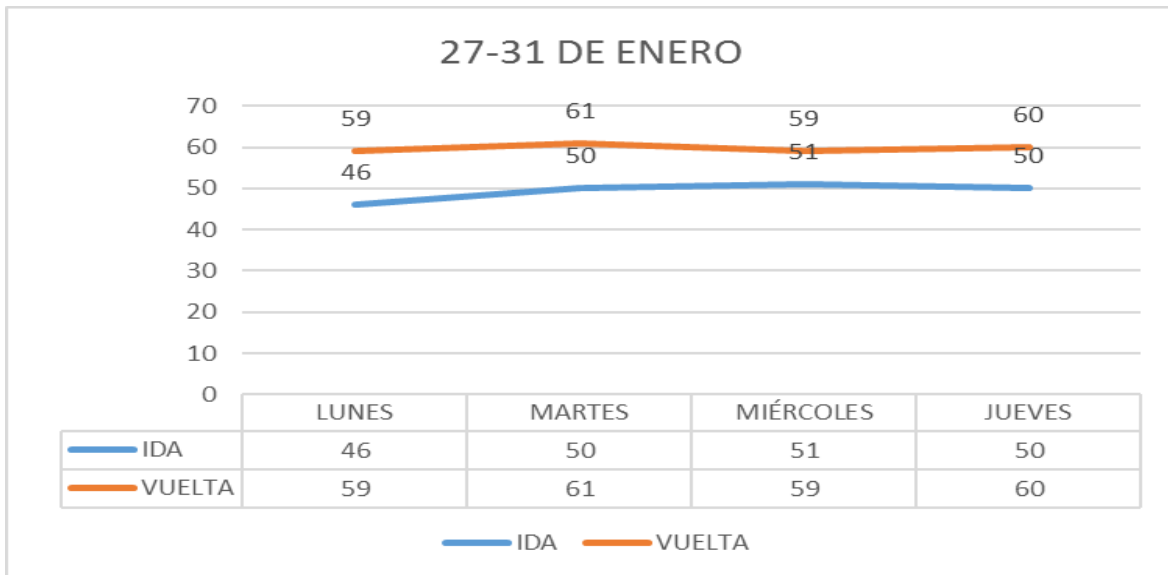
**Toma de tiempos semana 1**



**Toma de tiempos semana 2**



**Toma de tiempos semana 3**



**Toma de tiempos semana 4**

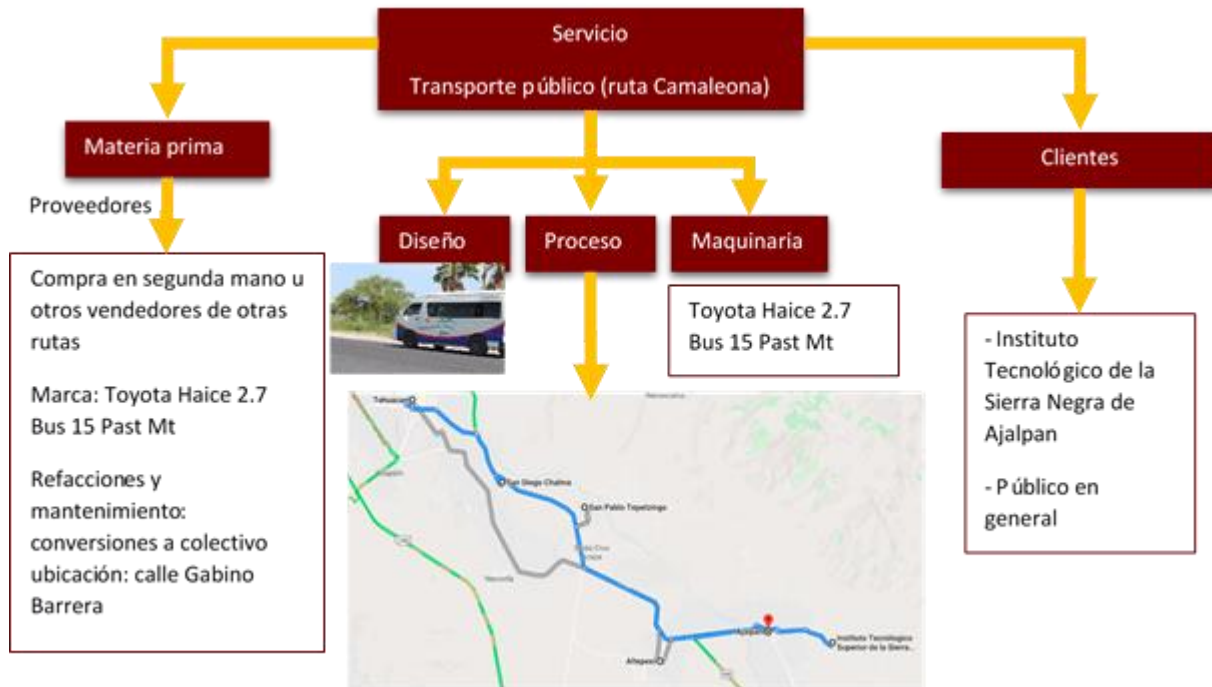
La propuesta que se plantea es aplicación de la logística con ayuda del takt time que ayudará a determinar el tiempo medio entre el inicio de salida de una ruta y el inicio de la siguiente, cuando dichos inicios son establecidos para coincidir con la



tasa de la demanda del cliente, esto ayudará para tener un mejor control en la logística además que minimizará en un 95% los tiempos de espera.

### Logística del servicio

La logística del servicio se muestra a continuación con los aspectos de materia prima, servicio y ventas.



### Aplicación de la metodología takt time

Para la aplicación del takt time para la logística y control de tiempos se planteó la problemática siguiente: la empresa trabaja 2 turnos de 8 horas, los 28 días del mes respectivo, tiene una media de 255 viajes de una ruta por mes de los cuales solo el 80% son aptos en el tiempo de espera. Sus clientes solicitan el pedido de 9 viajes al día con un tiempo de espera de 8 minutos.



Cálculo, se necesitan dos cantidades:

D = Demanda diaria promedio del cliente para un artículo.

W = Tiempo de trabajo total disponible por día, en segundos.

$T = W / D$  en segundos = Tiempo Takt.

<b>Tiempo de trabajo</b>	<b>59400</b>	<b>segundos al día</b>
<b>Takt time</b>	$59400/9=6600$	Segundos al día
<b>Viajes aptos por día</b>	$248*80\%/31=6.4$	Viajes por cada ruta

Con los datos obtenidos se tiene que en promedio una combi transita un total de 6 viajes de ida y vuelta y una de ida durante toda la jornada laboral del día. Esto se calculó a partir de un total de tiempo laboral que son 248 horas durante un mes, a esto se multiplicó por el porcentaje de tiempo de espera que son aptas para el recorrido y se dividido por el número de días del mes.

Para calcular el tiempo de recorrido apto se realizó de la siguiente manera, el tiempo de trabajo que es 59400 se obtuvo mediante el cálculo del número de horas laborales del día que son 16 horas y media: ((16.5 hrs.) (60 min) (60 seg.)) =59400 segundos, que a su vez se divide esta cantidad por el número de recorridos deseados o factibles por el tiempo.

Mediante esta aplicación se planteó formular un registro para llevar el control de recorrido de las rutas, así como la salida que corresponde a cada hora, en este caso se hizo una simulación de un empleado durante el día.



RUTA CAMALEONA			
NOMBRE			
Hora laboral	Hora de salida	hora de llegada	
06:00:00 a. m.	X		IDA
06:10:00 a. m.			
06:20:00 a. m.			
06:30:00 a. m.			
06:40:00 a. m.		X	
06:50:00 a. m.	X		VUELTA
07:00:00 a. m.			
07:10:00 a. m.			
07:20:00 a. m.			
07:30:00 a. m.			
07:40:00 a. m.		X	
07:50:00 a. m.	Desayuno		
08:00:00 a. m.	X		IDA
08:10:00 a. m.			
08:20:00 a. m.			
08:30:00 a. m.			
08:40:00 a. m.		X	
08:50:00 a. m.	X		VUELTA
09:00:00 a. m.			
09:10:00 a. m.			
09:20:00 a. m.			
09:30:00 a. m.			
09:40:00 a. m.		X	
09:50:00 a. m.	X		IDA
10:00:00 a. m.			
10:10:00 a. m.			
10:20:00 a. m.			
10:30:00 a. m.		X	
10:40:00 a. m.	X		VUELTA
10:50:00 a. m.			
11:00:00 a. m.			
11:10:00 a. m.			
11:20:00 a. m.			
11:30:00 a. m.		X	
11:40:00 a. m.	COMIDA		



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

11:50:00 a. m.	X		IDA
12:00:00 p. m.			
12:10:00 p. m.			
12:20:00 p. m.			
12:30:00 p. m.		X	VUELTA
12:40:00 p. m.	X		
12:50:00 p. m.			
01:00:00 p. m.			
01:10:00 p. m.			IDA
01:20:00 p. m.			
01:30:00 p. m.		X	
01:40:00 p. m.	X		
01:50:00 p. m.			VUELTA
02:00:00 p. m.			
02:10:00 p. m.			
02:20:00 p. m.		X	
02:30:00 p. m.	X		IDA
02:40:00 p. m.			
02:50:00 p. m.			
03:00:00 p. m.			
03:10:00 p. m.			VUELTA
03:20:00 p. m.		X	
03:30:00 p. m.		COMIDA	
03:40:00 p. m.	X		
03:50:00 p. m.			IDA
04:00:00 p. m.			
04:10:00 p. m.			
04:20:00 p. m.		X	
04:30:00 p. m.	X		VUELTA
04:40:00 p. m.			
04:50:00 p. m.			
05:00:00 p. m.			
05:10:00 p. m.			IDA
05:20:00 p. m.		X	
05:30:00 p. m.	X		
05:40:00 p. m.			
05:50:00 p. m.			IDA
06:00:00 p. m.			



06:10:00 p. m.		X	
06:20:00 p. m.	X		
06:30:00 p. m.			
06:40:00 p. m.			
06:50:00 p. m.			
07:00:00 p. m.			
07:10:00 p. m.		X	VUELTA
07:20:00 p. m.	X		
07:30:00 p. m.			
07:40:00 p. m.			
07:50:00 p. m.			
08:00:00 p. m.		X	IDA
08:10:00 p. m.	X		
08:20:00 p. m.			
08:30:00 p. m.			
08:40:00 p. m.			
08:50:00 p. m.			
09:00:00 p. m.		X	VUELTA
09:10:00 p. m.	X		
09:20:00 p. m.			
09:30:00 p. m.			IDA
09:40:00 p. m.			
09:50:00 p. m.		X	
10:00:00 p. m.			
10:10:00 p. m.			
10:20:00 p. m.			

### **Gráfica de horarios.**

En total este operario dio 8 vueltas de ida, vuelta y una de ida, con 20 minutos de comida, tres veces al día.

### **III. Resultados.**

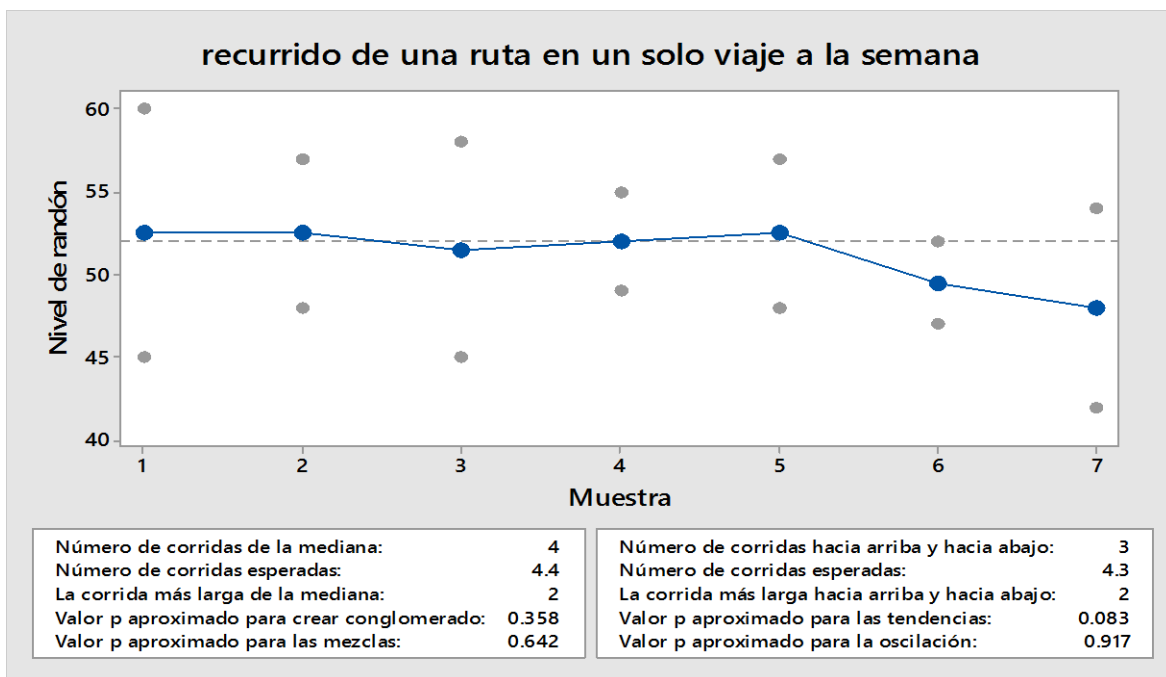
Mediante el análisis del takt time se concluyó que la logística aplicada, una ruta da un promedio de 6 vueltas de ida-vuelta y una de ida, por lo cual con la nueva propuesta se plantea que la ruta de 8 de ida-vuelta y una de ida con la cual tendrá un mayor incremento y beneficios para la empresa, en la cual el tiempo no supera



las 2 horas con la logística anterior el tiempo de recorrido es de 120 minutos, por lo cual tendrá los siguientes beneficios.

- Tiempo de espera mínima
- Recorrido en menor tiempo
- Mejora en la logística

La siguiente gráfica nos dice que si el nivel de significancia de  $P > 0.05$ , en este caso  $p = 0.358$  es mayor que 5 lo que significa que los datos poseen aleatoriedad, los puntos en gris representan los valores individuales y los puntos azules constituyen las medias del subgrupo que en este caso fueron días de la semana.



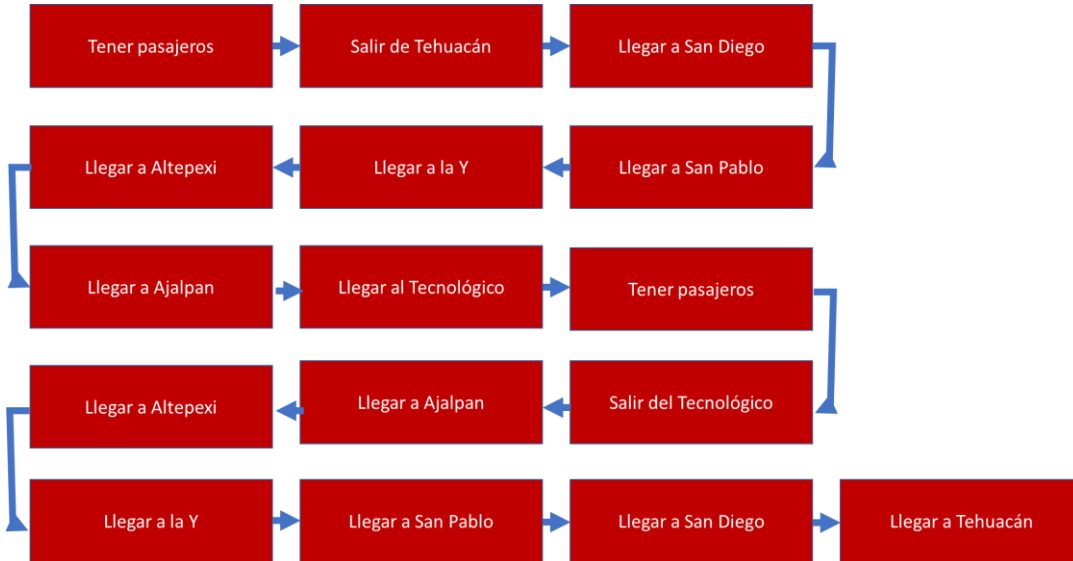
### Diagrama de proceso

El proceso para la circulación de la ruta tiene un comienzo y un final como se muestra en el diagrama.



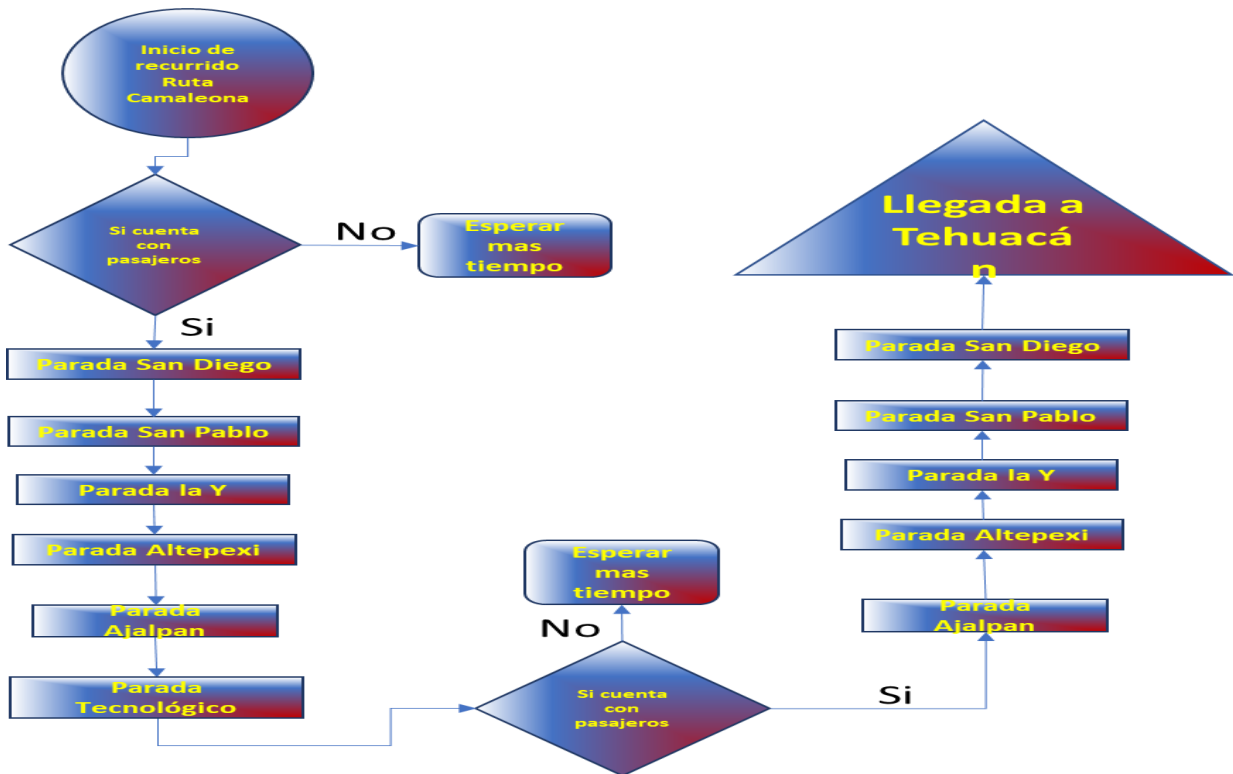


Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



#### IV. Conclusiones

Diagrama de flujo de oportunidades: El diagrama explica la salida de una ruta en caso de que cuente o no con pasajeros.





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## V. Bibliografía

Carrancá Palomo, H. (2017). *DIAGNÓSTICO, ANÁLISIS Y PROPUESTAS SOBRE EL TRANSPORTE PÚBLICO DEL ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY*. Barcelona.

Mares Peña, J. A. (1996). *Calidad en el servicio del transporte urbano*. Nuevo León.

Rodríguez Quintanilla, I. A. (2013). *Percepción del usuario del transporte público con respecto a la calidad y al nivel de servicio ofertado, en las zonas metropolitanas de Aix-en-Provence, Francia y Monterrey, México*. Nuevo León.

Torres Céspedes, M. E. (2017). *El transporte público urbano de autobuses en la ciudad de Santiago de Chile: Una propuesta de bases de licitación pública*. Chile.



## La lectura en una escuela del nivel medio superior en León, Guanajuato

**Autor:** Mtro. Carlos Arturo Espadas Interián

**Grado académico:** Maestría en Desarrollo Educativo

**Correo electrónico:** [c.espadas@upn113leon.edu.mx](mailto:c.espadas@upn113leon.edu.mx)

**Nombre de la institución:** Universidad Pedagógica Nacional Unidad 113 León

**Apoyo en campo:** Mtra. Ma. De la Luz Díaz Álvarez



## Resumen

Investigación descriptiva sobre el estado de la lectura en una escuela de nivel medio superior de León, Guanajuato. La lectura implica aspectos de preferencias, formatos y medios en los que se encuentran los textos. Existen condiciones adversas para favorecer la lectura de los estudiantes en casa, escuela, a nivel formativo e incluso cuestiones de salud visual.

Se detecta que el interés por la lectura, generalmente está desligada de la escuela y se genera un cuestionamiento sobre la vocación en el nivel medio superior.

## Abstract

Descriptive research on the state of reading in a school of upper middle level of León, Guanajuato. Reading implies aspects of preferences, formats and diffusion media of the texts. There are adverse conditions to facilitate the reading of students at home, school, training level and even visual health issues.

It is has been detected that the interest in reading is generally detached from the school and a question is raised about the vocation in the upper middle level.

## Palabras clave.

Lectura, interés, socialización, entornos, vocación.

## I. Introducción.

Se ha trabajado con estudiantes del primer semestre vespertino de una escuela del nivel medio superior de la Ciudad de León, en el Estado de Guanajuato; para ello se ha recibido ayuda de los Directivos, así como también en campo, de una maestra a cargo del programa del área de español. Esta investigación resulta de interés para la institución en varios sentidos, por un lado, en un intento por tener elementos para mejorar los puntajes obtenidos en las pruebas estandarizadas y por el otro, mejorar procesos al interior de la institución que impacten en mejora de indicadores educativos.

La preocupación por mejorar la lectura es una realidad sentida, por ello, esta investigación que es descriptiva y que arroja situaciones que de ser resueltas



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



podrían mejorar grandemente el proceso de lectura que tiene lugar en los sujetos y por tanto en la institución misma, se realiza en un momento importante de la vida académica.

Se podría decir que se construye un diagnóstico a partir de la aplicación de dos instrumentos: encuesta y entrevista. Se ha optado por la encuesta porque permite tener un panorama general con respecto a ciertas prácticas de lectura, medios y circunstancias específicas de la misma, al mismo tiempo que permite realizar un primer momento de profundización con respecto a por qué se lee o por qué no se hace, lo anterior a partir de dos preguntas abiertas que recuperan las declaraciones de los 188 encuestados.

Los resultados de la encuesta permiten tener un panorama amplio de casi la totalidad de los estudiantes de primer semestre del turno vespertino, que era uno de los intereses de la escuela, es decir, la investigación responde a necesidades directas del plantel y por ello se podría decir que se investiga con la finalidad de aportar información que permita, en un segundo momento impactar en la vida del plantel.

Se continúa el recogimiento de datos a partir de una entrevista a profundidad realizada a dos hombres y dos mujeres, en donde se exploran aspectos y situaciones detectadas en las encuestas. De aquí saldrá información apegada a los significados y aspectos muy específicos que, con la salvedad de los riesgos de la generalización de la información, podrían permitir comprender un poco más los mecanismos que operan en favor y en contra de la lectura en esta institución.

El aparatado teórico pretende dar elementos para la construcción de la investigación, interpretación y análisis de los datos, así como para el apartado conclusorio, al mismo tiempo que elementos para que el plantel pueda, si así lo decide, iniciar en la construcción de estrategias para apoyar a sus estudiantes.

El documento está compuesto por cinco grandes apartados que van desde la construcción de los marcos, el estado del arte, metodología, el análisis de resultados



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

y las conclusiones. En cada uno de los apartados se describe el contenido específico, así como una orientación general de su estructura.

## II. Metodología.

Desde el objeto de estudio, en donde la lectura se trabaja de acuerdo con Romero, Linares y Rivera (2017), como una práctica socio-cultural, en donde entran en juego por parte del texto, códigos sociales producto de diversas fuerzas, movimientos y tensiones dentro del texto mismo (Alfaro, 2015), así como también la importancia de la socialización resultante de la lectura (Gutiérrez, 2016). De forma tal que tanto la lectura como los textos usados para ella no pueden desligarse de lo colectivo-social, de los contextos históricos-sociales, esto último tal y como lo plantea Alfaro (2010).

Por estas razones y otras que se han expuesto en el apartado del sustento teórico-conceptual, en donde el objeto de estudio corresponde a un fenómeno social, así como también por buscar evidenciar la perspectiva de los actores sociales, desde su visión. Así, siguiendo a la Universidad de Jaén, más allá de los métodos, el objeto de estudio y la forma de visualizarlo definen el tipo de investigación, que en este caso será fenomenológica y por tanto de tipo descriptiva, en donde la pregunta de investigación es de exploración.

¿Cómo es la lectura en los estudiantes de primer semestre turno vespertino de la escuela de nivel medio superior?

Por la naturaleza del problema, se considera que escapa a una situación concreta de persona o informante y se suscribe en uno de mayor rango, por ello se amplían las fuentes de los datos (Universidad de Jaén) y se direccionan en función de los hallazgos y de lo que interesa construir a partir de los puntos centrales aportados por los sujetos de estudio. Esto último es una variación propia del investigador que ha considerado enriquecer los resultados a partir de esta lógica, pero eso se validará o no, en el apartado correspondiente.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## II.1. Métodos de recogida de datos

En este caso se pensó en la encuesta como un medio para recoger información de corte cuantitativo y cualitativo, sin embargo, la interpretación de la información cuantitativa tenderá a recuperar los datos duros sí, pero sin el rigor estadístico y priorizando en lo posible la interpretación de los mismos desde la visión teórica de la información.

La encuesta generará dos bloques interpretativos, el primero con gráficos, porcentajes y un análisis relacional entre los resultados, todo ello a partir de los reactivos cerrados. El segundo bloque permitirá realizar un análisis de codificación abierto en donde se recuperan los códigos para construir una aproximación a las categorías de análisis.

Se realizaron también entrevistas semiestructuradas con la lógica de lograr en lo posible profundidad en ellas. Los resultados de las mismas serán tratados desde la perspectiva cualitativa y se buscará el análisis de codificación abierta que generará categorías descriptivas.

## II. II. Participantes

Las encuestas y entrevistas se aplicaron a estudiantes de primer semestre turno vespertino de la escuela de nivel medio superior. Se ha realizado así por la logística interna de la institución y a petición de los Directivos. La decisión fue tomada a partir de comentar el proyecto con la(o)s profesore(a)s, evaluar los tiempos y las posibilidades de contar con apoyo para aplicar los instrumentos y poder construir programas o proyectos de apoyo a partir de los resultados.

En un primer momento se intentó realizar una aplicación censal de la encuesta, sin embargo, no pudo ser porque algunas direcciones de correo electrónico estaban mal escritas y en otros casos algunos estudiantes no respondieron. Las respuestas obtenidas fueron de aproximadamente el 75% de la matrícula.



En el caso de la entrevista, se buscaron cuatro informantes clave, dos hombres y dos mujeres seleccionados según los aspectos centrales detectados en la encuesta, buscándose que a dos de ellos les gustara la lectura y a otros dos no.

### **III. Resultados.**

El mayor número lee en formato digital, 64 preferencias relacionadas directamente con redes sociales y 32 libros electrónicos.

Al limitar sin considerar: watsApp, mensajes, twitter y fecebook entre otros, la preferencia de medios electrónicos disminuye. Al usar el criterio: libros electrónicos, se mantiene casi igual, 34 elecciones.

Los medios impresos, en el primer caso son opción para 54 encuestados y al eliminar redes sociales, el número aumenta a 140. Podríamos considerar que para los encuestados la preferencia se inclina a los formatos impresos. Esta preferencia es confirmada en el estudio realizado por Salvador y Agustín (2014:10) al señalar que es mayor la preferencia para los libros impresos.

En el tipo de lectura: estructura o diseño; la mayoría gusta de aquellas con “letritas” pero que combinan fotografías, gráficas y tablas que expliquen el contenido y; también del tipo historieta. Entre ambas se tienen 149 preferencias.

El tipo de libros que generalmente leen: literatura 134 y, 38 libros de texto. Marcada preferencia por libros de literatura que suelen por lo general ser más amenos y ligeros que los libros de texto.

La lectura es vista por 86 encuestados como una actividad personal, al margen de la escuela con casi el cincuenta por ciento.

Para 102 personas la lectura no es una actividad personal, sino que se encuentra supeditada a un compromiso específico, generalmente escolar.

Al leer, 108 usan el celular para buscar palabras desconocidas, el diccionario lo usan 16 y quienes no usan ni uno ni otro son 64, lo anterior puede significar que al momento de realizar la lectura, 64 se quedan con dudas.





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Si los resultados anteriores los cruzamos con los resultados con respecto a la facilidad o dificultad de la lectura, se tiene que, entre un poco de facilidad, dificultad y un poco de dificultad se encuentran 54 personas. De igual forma, para quienes la consideran cansada, aburrida y obligada se tienen 25 personas, estas 25 personas se mantienen más o menos constantes cuando se pregunta cómo ha sido su experiencia, donde para 27 ha resultado indiferente, aburrida y no le ha gustado. La opción interesante es tomada por 119, para aquellas personas que la consideran una actividad fácil son 134, el número es muy cercano con los 108 que usan el celular para la búsqueda de palabras desconocidas. Se ve la incorporación de una herramienta tecnológica como apoyo a la lectura.

De alguna manera se relaciona con el entendimiento de lo leído, donde 111 declaran entender parte de lo que leen junto con 74 que consideran entender todo lo que leen. Si relacionamos con otros reactivos, se tiene que 87 declaran que les cuesta un poco de trabajo entender las instrucciones y preguntas de un examen, de igual forma, quienes no entienden una lectura dicen que sucede así porque se distraen, en este caso son 108 y 68 declaran que es por desconocimiento del significado de palabras.

Se detectó que hay estudiantes que consideran entender pero no lo hacen en el sentido del texto, sino desde su percepción individual; cuando contrastan lo entendido con el deber ser, se dan cuenta que su nivel de entendimiento no resulta tal. En este caso se encuentran 175 que a veces les ha pasado y sí les ha pasado. 98 tuvieron su primera experiencia en la escuela y 80 en casa, además de estos entornos, se encontró que 78 se encontraban con sus padres, 60 con profesor(a) y 35 con amiga(o)s.

Se considera que la lectura se circunscribe a los ámbitos escolares y hogar.

38 refieren que en su casa no se reciben ni comprenden periódico, revistas ni hay libros ni revistas o periódicos. Si la lectura se realiza de forma circunscrita a la escuela y casa, eso significa que, si en una escuela o casa no existe la manera de tener



acceso a la lectura, la persona encuestada difícilmente tendrá la posibilidad de desarrollarla en otro espacio.

75 de ellos comentan que en su casa hay espacio para una biblioteca, sea pequeña, mediana o grande.

71 pueden compartir lo que leen con su familia, mientras que 61 lo pueden hacer con compañero(a)s de la escuela, siendo estas dos las que obtienen los puntajes más altos, sin embargo, hay 25 que no pueden compartirlas con nadie y solo 3 pueden hacerlo con profesore(a)s. Lo anterior significa que uno de los actores principales de la escuela queda fuera de esta posibilidad.

6 eligieron leer más de 6 libros en seis meses, aunque el grueso, 87, leen de 1 a 2. La pregunta aquí se relaciona directamente con los libros de texto que se leen al semestre.

Con respecto a las revistas se tiene que 107 respondieron que no leen ninguna revista, pero de 1 a 2 lo hacen 64. Si cruzamos esta respuesta con la pregunta con respecto al tipo de lectura que les gusta hacer en donde a 103 prefieren lecturas que incluyan fotografías, gráficas y tablas que expliquen el contenido, tendríamos qué preguntarnos, si las revistas son medios que combinan gráficos llamativos con textos encapsulados – en muchas de las veces –, ¿Por qué no se leen revistas?

Cuando se pregunta con respecto a la lectura de periódicos, 87 eligen como principal opción que no se leen, de 1 a 2, 72 opciones. Por tanto, se preguntaría, ¿Cuáles son las situaciones que están llevando a no leerlos?

En el caso de lecturas que llegan a los celulares, se tiene una distribución casi uniforme casi en todas las opciones, excepto en la lectura de 5 a 6 noticias con 6 elecciones y también la opción ninguna, con 45 respuestas.

Con respecto a quiénes leen en casa, se tiene que es la familia directa, hermanos y padres, sumados dan un total de 150 elecciones.

Para explorar algunos elementos de salud visual, se incorporaron reactivos relacionados con dolor de cabeza, ver borroso y demás, encontrándose que 131



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



dijeron no tener problemas, las opciones ver borroso, doler la cabeza y marearse, juntas obtuvieron 57 elecciones, eso significa que el 30.3% de la población en cuestión presenta alguna situación.

Al analizar los códigos, necesariamente se detectan situaciones de ortografía y redacción, propios del terreno de la gramática, esto nos remite a una pregunta fundamental, si la lectura y escritura las consideramos inherentemente unidas, cómo influye la una en la otra.

De igual manera, si se decide implementar alguna acción, deberán de considerarse ambas.

Para quienes respondieron las preguntas abiertas, se agruparon desde el principio y con toda intención, respuestas relacionadas con el hecho de leer o no hacerlo.

Quienes leen comentan que el hecho de hacerlo es porque la lectura es vista como un medio para viajar a mundos internos propios del texto mismo, así como también proporcionar información con respecto a temas diversos, adquirir habilidades, despertar la imaginación-creatividad a la par de la posibilidad de redactar a partir de lo que se ha leído, mejorar ortografía, estar enterado de lo que sucede en el mundo y generar la reflexión. Todo lo anterior genera la idea de utilidad de la lectura en terrenos concretos de lo académico y lo personal.

Se comenta también que el hecho de realizar la lectura es por gusto, entretenimiento, para distraerse, a la par se mencionan algunos géneros relacionados sobre todo con lo literario, dejando los textos académicos como un deber.

Es necesario retomar el hecho que sentirse obligados a realizar una lectura genera en los estudiantes resistencias y en no pocos casos declaraciones referidas a aburrimiento y poco gusto, entran aquí los textos escolares. La interrogante generada a partir de estos planteamientos radica en el hecho de si los textos escolares están referidos directamente con los contenidos propios de las materias, hasta dónde la(o)s estudiantes tienen interés en lo que se ve en la escuela, es decir,



existe un convencimiento y un por qué académico, en lo(a)s estudiantes de este bachillerato al momento de decidir estudiarlo.

Resalta el hecho de la lectura como generadora de intercambios, solamente una declaración se hizo con respecto a este tema, lo que nos genera una interrogante, hasta dónde lo(a)s estudiantes tienen la posibilidad de realizar intercambios, comentarios y comunicar lo que les ha generado una lectura y más aún, en qué medios, ámbitos o situaciones se dan estos intercambios.

Con esta afirmación retomamos los planteamientos con respecto a las respuestas generadas a partir del cuestionamiento con respecto a no leer, en donde las respuestas giran en torno a la condición de la lectura como temas, textos y tipos de libros que generan aburrimiento, otros más únicamente refieren que es una actividad aburrida. La pregunta sería qué necesita un texto, libro o qué temas son los que no aburren a la(o)s estudiantes.

En un solo caso, se refiere que la lectura resulta aburrida y se prefiere escuchar, de ahí que se hace referencia a la narración y los audios como un posible medio de apropiación; se relaciona con lo anterior el hecho que algunos estudiantes refieren que aunque sea aburrida leen por que se pide en la escuela. La pregunta entonces es, si no fuera obligatorio leer, lo harían.

En otros casos, el aburrimiento no determina el hecho de realizarla o no ni tampoco de reconocer lo valioso de una lectura, la pregunta entonces es qué es lo que hace aburrida o divertida una lectura y sobre todo qué genera en la(o)s estudiantes el hecho de tener que realizar una actividad que consideran aburrida.

Resulta importante que varios refieren que hay situaciones de dolor de cabeza, cansancio de la vista, no ver las letras, sueño; la pregunta es cuántos de lo(a)s estudiantes tienen problemas de visión que les impide o complica el hecho de realizar una lectura y sobre todo qué puede hacer la escuela para remediar esta situación.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

También resulta revelador el hecho de la falta de tiempo, el costo de los libros o no contar con libros que puedan ser leídos. A partir de estas declaraciones se pueden generar varias preguntas, la falta de tiempo responde a las actividades que realizan los estudiantes y de ser así, es por una mala organización o por cuestiones laborales que en su caso podrían estar directamente relacionado con la situación económica. De igual forma llama la atención dos declaraciones, una de ellas referidas a la pronunciación de la letra “r” y la falta de comprensión, así como el desconocer palabras, son vistas como limitantes directas para la lectura.

Otras declaraciones con respecto al tamaño de las lecturas y lo pesado de las mismas hacen preguntarse si es por falta de práctica con la lectura y si ese fuera el caso, a qué se debe.

#### **IV. Conclusiones.**

Se lee, pero se tiene preferencia por lecturas relacionadas con la fantasía. Las lecturas escolares se consideran obligatorias y por este hecho generan resistencia, sin embargo, la cuestión es compleja pues anida en sí misma una contradicción que tiene que ver con la forma en la que es vista la escuela.

Se tiene muy poca posibilidad de socializar lo leído, por ello se confirma la ausencia de círculos de socialización en donde puedan compartir y platicar sobre lo leído.

No gustan periódicos y algunas revistas en general por considerar que abordan temas serios que no son para jóvenes, aquí radica una pregunta, ¿cuáles consideran los jóvenes que son sus temas?

La comprensión queda referida a espacios de construcción de síntesis e identificación de ideas importantes, así como ligada directamente a la memoria.

Sobresale la posibilidad de leer como un espacio ligado a la imaginación y a la construcción sin límites, de ahí que se vea como un espacio muy propio, en donde se reconstruye sin tener que contrastar con parámetros más allá de los propios.



## V. Referencias.

1. Albear, C. et. al. (2011). *Las lecturas extraclase: una vía para potenciar la comprensión lectora*. Edusaol, vol. 11, núm. 36. Pp. 1 – 11. Recuperado el 11 de julio de 2017, de <http://www.redalyc.org/pdf/4757/475748675001.pdf>
2. Alfaro, H. (2010). *La lectura o los caminos de la comprensión y el poder*. Biblioteca Universitaria, vol. 13, núm. 1. Pp. 74 – 80. Recuperado el 11 de junio de 2017 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28516679007>
3. Fernández, L. (2006). Fichas para investigadores, ¿Cómo analizar datos cualitativos? Butlletí LaRecerca ICE-UB. Recuperado el 23 de octubre de 2018, de <http://www.ub.edu/ice/recerca/pdf/ficha7-cast.pdf>
4. Freire, P. (1991). *La importancia de leer y el proceso de liberación*. Siglo XXI Editores. Recuperado el 9 de octubre de 2017, de [http://perio.unlp.edu.ar/catedras/system/files/la\\_importancia\\_del\\_acto\\_de\\_leer.pdf](http://perio.unlp.edu.ar/catedras/system/files/la_importancia_del_acto_de_leer.pdf)
5. Gallardo, I. (2006). La lectura de textos literarios en el colegio ¿por qué no leen los estudiantes? Universidad de Costa Rica Costa Rica Educación, vol. 30, núm. 1, pp. 157-172 Universidad de Costa Rica. Recuperado el 15 de octubre de 2018 de <http://www.redalyc.org/pdf/440/44030110.pdf>
6. Gutiérrez, F. (2016). *La lectura dialógica como medio para la comprensión lectora*. Asociación Española de Comprensión Lectora. Recuperado el 9 de junio de 2017, de <http://comprensionlectora.es/revistaisl/index.php/revistaSL/article/view/118>
7. Madero, I. y Gómez, L. (2013). El proceso de comprensión lectora en alumnos de tercero de secundaria. Revista Mexicana de Investigación Educativa, 18(56). México, D.F. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. Recuperado el 20 de agosto de <https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/1367/56005.pdf?sequence=2>



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



8. Paulo, F. (1991). La importancia de leer y el proceso de liberación, México, Siglo XXI Editores. Recuperado el 15 de octubre de 2018 de [https://perio.unlp.edu.ar/catedras/system/files/la\\_importancia\\_del\\_acto\\_de\\_leer.pdf](https://perio.unlp.edu.ar/catedras/system/files/la_importancia_del_acto_de_leer.pdf)
9. Peña, J. (2000). *Las estrategias de lectura: Su utilización en el aula*. Educere, vol. 4, núm. 11. Pp. 159 – 163. Recuperado el 11 de junio de 2017, de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/19397/1/articulo4-11-3.pdf>
10. Ramos, A. y Blanch, M. (2009). *Lectura y comprensión. Necesidad de su síntesis entre los estudiantes universitarios*. Ciencia en su PC, núm. 3. Pp. 59 – 66. Recuperado el 11 de julio de 2017, de <http://www.redalyc.org/pdf/1813/181321553007.pdf>
11. Ramos, J. (1998). *Enseñanza de la comprensión lectora a personas con déficits cognitivos* [Tesis Doctoral]. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado el 13 de octubre de 2017, de <http://biblioteca.ucm.es/tesis/19972000/S/4/S4018201.pdf>
12. Romero, M., Linares R. y Rivera Z. (2017). La lectura como práctica socio-cultural. Anales de Investigación, vol. 13, núm. 2. Recuperado el 23 de octubre de 2018, de <http://revistas.bnjm.cu/index.php/anales/article/view/4220>
13. Salvador, O. y Agustín L. (2015). Hábitos de lectura y consumo de información en estudiantes de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Zaragoza. Anales de Documentación, vol. 18, nº 1. Recuperado el 25 de octubre de 2018 de <https://recyt.fecyt.es/index.php/anadoc/article/viewFile/35355/19093>
14. Sanz, A. (S/F). *La educación lingüística y literaria en secundaria. Materiales para el profesorado*. Dirección General de Formación Profesional e Innovación Educativa, España. Recuperado el 13 de octubre de 2017, de



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



[http://bibliotecadigital.educarm.es/bidimur/i18n/catalogo\\_imagenes/grupo.c  
md?path=1000129](http://bibliotecadigital.educarm.es/bidimur/i18n/catalogo_imagenes/grupo.c<br/>md?path=1000129)

15. Suárez, M. (2013). *El proceso de comprensión lectora en alumnos de tercero de secundaria*. Revista Mexicana de Investigación Educativa, vol. 18 núm. 56. Pp. 113-139. Recuperado el 13 de octubre de 2017, de [https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/1186/Tesis\\_II\\_Irma\\_Madero.pdf?sequence=2](https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/1186/Tesis_II_Irma_Madero.pdf?sequence=2)
16. SERCE. (2009). Aportes para la enseñanza de la lectura. Recuperado el 20 agosto 2018 de <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001802/180220s.pdf>
17. Travancas, I. (2014). JUVENTUD Y LECTURA: UNA INVESTIGACIÓN SOBRE ADOLESCENTES EN BARCELONA. Afiliación: Escola de Comunicação – UFRJ. GRAFO Working Papers Número 3, mayo 2014. Nº 03/05. Recuperado el 25 de octubre de 2018 de [https://ddd.uab.cat/pub/grafowp/grafowp\\_a2014m1n3/grafowp\\_a2014m1n3\\_p47.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/grafowp/grafowp_a2014m1n3/grafowp_a2014m1n3_p47.pdf)
18. UNESCO (2009). *Aportes para la enseñanza de la lectura* [En línea]. Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad Educativa. Recuperado el 17 de octubre de 2017, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001802/180220s.pdf>

Universidad de Jaén. (s/f). Metodología cualitativa. Recuperado el 23 de octubre de 2018, de [http://www.ujaen.es/investiga/tics\\_tfg/enfo\\_cuali.html](http://www.ujaen.es/investiga/tics_tfg/enfo_cuali.html)





**Título:**

## **El estado de la ciencia en Paraguay. Análisis y discusión de los principales indicadores de ciencia y tecnología en el país.**

### **Resumen**

El impacto del conocimiento científico y tecnológico es, en la actualidad, sin lugar a dudas, un tema de primordial en lo que respecta al progreso de las sociedades modernas. Es por esta razón que concierne a las políticas públicas estatales la gestión y el desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas. Estas políticas tienen su origen hacia mediados del siglo XX. No obstante, en lo que respecta al caso paraguayo, debido a coyunturas históricas particulares, el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y sus respectivas políticas públicas no emergen sino hacia principios del siglo XX.

En base a la estandarización internacional de los sistemas de ciencia y tecnología, la administración pública del conocimiento y las actividades científico-tecnológicas requiere de determinados instrumentos de medición cuantitativa conocidos como indicadores. El presente trabajo analiza los principales indicadores del estado de la actividad científica y tecnológica en Paraguay en el periodo comprendido entre los años 2011 y 2014 en virtud de ofrecer una visión panorámica del desarrollo del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Dichos indicadores han sido relevados de fuentes oficiales y conciernen a la educación superior, los insumos, los Recursos Humanos y la producción científico-tecnológica.

Si bien manifiestan un nivel de producción científica baja respecto a los estándares internacionales, el análisis y la discusión en cuestión ponen de manifiesto el desempeño positivo de las actividades de ciencia y tecnología en el país durante el periodo estudiado.

**Palabras Clave:** Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología – Indicadores de ciencia y tecnología – I+D+i – Políticas públicas de ciencia y tecnología – Paraguay.

### **I. Introducción**

En la actualidad, no cabe la menor duda de que el impacto del conocimiento científico y tecnológico en la sociedad es un tema primordial en lo que respecta a su progreso. Es por tal motivo



que el conocimiento ocupa un gran protagonismo en la mayor parte de las agendas políticas de los diferentes países del mundo, pues no sólo se considera que nutre la cultura, la educación y la vida cotidiana de las personas, sino que contribuye al desarrollo económico y al bienestar social de los Estados (Dávalos, 2017).

En efecto, la creencia generalizada de que el progreso de las naciones está ligado al valor agregado de los productos proporcionados por el conocimiento y al lugar en que éste los ubica en el mercado, justifica la preocupación estatal por la buena gestión del desarrollo científico. Es así como la tendencia a considerar los impactos benéficos del mismo en materias tales como la salud, la alimentación, el hábitat, el confort, la educación, el transporte y la comunicación, entre otras cosas, requieren de fuertes inversiones y del diseño y la implementación de políticas públicas asertivas a este respecto (Dávalos, 2017).

Las políticas de ciencia y tecnología emergen, en tanto campo formalizado de las políticas públicas estatales, hacia mediados del siglo XX, más particularmente tras la Segunda Guerra Mundial. Algunos autores coinciden en el hecho de que dicho surgimiento se debe a la necesidad de controlar el impacto del desarrollo científico y tecnológico tras catástrofes como la de Hiroshima. Es a partir de entonces que se diseñan los primeros Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología en virtud de administrar el conocimiento científico y tecnológico a través de su medición mediante instrumentos de carácter cuantitativo (Albornoz y Fernández Polcuch, 1996).

La necesidad de generar estadísticas confiables y comparables entre sí para medir la actividad científica y tecnológica y el impacto de la misma adquiere particular importancia hacia los años sesenta del pasado siglo. En efecto, para aquellos años, la ciencia ya se encontraba consolidada como objeto de la investigación académica y resultó necesario, a nivel global, normalizar los estándares de producción científica y determinar los indicadores adecuados para la medición de la actividad científica y tecnológica (Albornoz, 2004).

Se entiende por indicadores de ciencia y tecnología a aquellas unidades cuantitativas de medición de parámetros que sirven para definir el estado de los sistemas de investigación científica y tecnológica de un determinado país o región (Barré y Papón, 1993). Estos indicadores permiten la obtención de la información necesaria para la gestión de las organizaciones, el conocimiento de las capacidades del país y la formulación, aplicación y evaluación de las políticas públicas de ciencia y tecnología en el mismo. Además, los indicadores de ciencia y tecnología sirven para medir, analizar y comparar las actividades de investigación, desarrollo e innovación a nivel mundial, ofreciendo datos estadísticos confiables para dicho fin y para una ulterior toma de decisiones a nivel político (Barrere, 2009).

En las páginas que siguen se analizarán los principales indicadores del estado de la actividad científica y tecnológica en Paraguay en virtud de dar cuenta del paulatino avance que ha tenido el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en los últimos años. Además ofrecer un panorama del desarrollo científico y tecnológico del país en la última década, se pondrá dicho desarrollo en un



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

contexto más global, comparando estos indicadores con los obtenidos en otros países de la región y poniendo el análisis en cuestión en un contexto global.

Antes de avanzar sobre el análisis, es preciso indicar que, debido a las coyunturas históricas del país, las políticas paraguayas de ciencia y tecnología han sido desarrolladas de forma tardía respecto a otros países de la región. En efecto, la economía paraguaya estuvo basada, desde la época colonial, en un sistema agrario rudimentario que se perpetuó debido a la proliferación de guerras civiles y conflictos bélicos (La Guerra de la Triple Alianza entre 1864 y 1870; la Revolución de 1891; las Guerras Civiles de los años 1904, 1911-1912 y 1922-1923; y la Guerra del Chaco entre 1932 y 1935), que impidieron el desarrollo industrial en el país (Caballero Merlo, 2015).

Cabe considerar, asimismo, que en la segunda mitad de la década del cuarenta, cuando la mayor parte de los países latinoamericanos se disponían, con el auxilio de la cooperación internacional, hacia la introducción de nuevas variables de ciencia y tecnología en los planes de desarrollo económico basado en la industrialización, Paraguay reconstruía su economía basándose todavía en el sistema agrario. La perpetuación de la estructura económico-productiva de carácter agrario-familiar fue impulsada durante la Jefatura de Estado del dictador Alfredo Stroessner (1954-1989), caracterizada por el cierre comercial y el escaso desarrollo económico y cultural (Caballero Merlo, 2013).

La actual configuración institucional del sistema de ciencia y tecnología paraguayo tiene sus orígenes en el retorno a la democracia tras 35 años del denominado Stronismo. En primer lugar, fue necesario construir un sistema académico-universitario acorde a las exigencias de la región. Cabe considerar que Paraguay contaba, hasta el año 1990, únicamente con dos universidades, la Universidad Nacional de Asunción y la Universidad Católica de Nuestra Señora de Asunción. Es a partir del año siguiente que comienzan a formarse nuevos institutos de formación superior y universitaria. En efecto, concluyendo 1991, Paraguay ya contaba con 56 universidades, es decir 54 más que el año anterior, 46 de ellas de gestión privada y 8 de gestión pública. En dicho contexto, las universidades tenían como principal función la formación de profesionales, sin casi ninguna actividad en el seno del área de investigación.

La necesidad de hacer frente desde las políticas públicas a la inexistencia de un sistema de ciencia y tecnología en sentido estricto se puso de manifiesto a finales de los años noventa. En 1997 se promulga la Ley General de Ciencia y Tecnología N° 1028, que instituye formalmente el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y su órgano rector, el CONACYT. Dicha ley, que operó como una suerte de boceto, fue ampliada y modificada en 2003 mediante la promulgación de la Ley N° 2279, que establece efectivamente el sistema.

Esto supone cierta situación de desventaja en lo que refiere a la incorporación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología paraguayo al régimen de competitividad global. Sin embargo, es preciso considerar que las políticas llevadas a cabo en las últimas dos décadas han logrado un verdadero impulso en lo que refiere al desarrollo de la actividad científico-tecnológica de Paraguay. La primera Política Nacional de Ciencia y Tecnología data del año 2002 (CONACYT, 2002), aunque



recientemente, en el año 2017, el CONACYT dio a conocer una serie de nuevas políticas de Ciencia y Tecnología, incorporando la noción de Innovación.

Estas nuevas políticas tienen como objetivo principal enfrentar en las mejores condiciones posibles los cambios que se vienen produciendo a nivel nacional y global en las últimas décadas y promover el desarrollo de estrategias y acciones orientadas a eliminar las fallas sistemáticas de coordinación y articulación entre los actores, de los sectores públicos y privados, y las políticas de Ciencia y Tecnología impulsadas en los años anteriores, a base a los diagnósticos promovidos por el mismo CONACYT (CONACYT, 2017). El análisis de los principales indicadores de Ciencia y Tecnología permitirá dar cuenta del camino que está tomando Paraguay respecto a la consolidación y el funcionamiento deseable del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

## II. Metodología

Se han analizado los principales indicadores de ciencia, tecnología e innovación de Paraguay en el periodo 2011-2017. Cabe considerar que estos indicadores tienen como principal objetivo apoyar la formación, la categorización y las actividades de los investigadores paraguayos. Asimismo, funcionan como herramienta para la creación de un banco de datos confiable del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, así como para la gestión de Políticas Públicas de Ciencia y Tecnología.

De este modo, los indicadores que analizados en este trabajo contribuyen no sólo a evaluar el funcionamiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología paraguayo, sino también a dar continuidad a la línea de acción iniciada por el CONACYT en 2002 y a posibilitar la consecución del Plan 2017-2030 (CONACYT, 2017).

Para dar cuenta del estado de la ciencia y la tecnología en Paraguay se analizarán estos indicadores a la luz de la última edición de los libros de ACT (Actividades de Ciencia y Tecnología) (2018) y de la RICYT (Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología) (2018).

El primero de ellos da cuenta de la evolución y el crecimiento de la ciencia y la tecnología en Paraguay entre los años 2011 y 2017 (ACT, 2018). El segundo, por su parte, consiste en un informe y un resumen gráfico de las tendencias en los indicadores de ciencia y tecnología de América Latina y el Caribe e Iberoamérica entre los años 2007 y 2016, el último año para el cual está disponible la información de la mayor parte de los países. La información para la elaboración de dicho informe fue tomada de los datos de RICYT (2018) que, a su vez, obtuvo la información brindada por los diferentes Organismos de Ciencia y Tecnología que cada uno de los Estados obtuvo a partir del relevamiento anual de actividades científicas y tecnológicas.

Se trata, entonces, de relevar, analizar y discutir estos datos para dar un panorama en torno al estado de la ciencia y la tecnología en Paraguay, poniéndolo en un contexto global mediante la comparación de los mismos con los indicadores obtenidos en otros países. Los indicadores en cuestión han sido categorizados en cuatro grupos, a saber: Indicadores de insumos de ciencia y



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



tecnología, Indicadores de Recursos Humanos en ciencia y tecnología, Indicadores de educación superior e Indicadores de productos de ciencia y tecnología, vitales todos ellos para disponer de métricas concretas que permitan dar cuenta de los avances que está realizando Paraguay en materia de ciencia y tecnología.

### III. Resultados

#### III.1 Indicadores de insumos de ciencia y tecnología

Los indicadores de insumos en ciencia y tecnología sirven para dar cuenta de los recursos económicos destinados por cada país a las actividades de ciencia y tecnología. En lo que refiere a Paraguay, las actividades en cuestión son financiadas tanto por el sector público como por el sector privado, de acuerdo con la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación fijada por el CONACYT (2002; 2017).

Cabe considerar que, según los datos proporcionados por RICYT (2018), entre los años 2011 y 2014 existe un aumento de la inversión en ciencia y tecnología de un 14% (año base 1994). Además, se percibe un aumento de la contribución del CONACYT del 0,01% del PBI al 0,05% del PBI entre 2015 y 2017.

Según los datos aportados por ACT (2018), a diferencia de otros países de la región, como Argentina y Colombia, que dan cuenta de un decrecimiento en lo respectivo a la inversión pública en I+D, Paraguay presenta un crecimiento gradual de la misma. No obstante, el porcentaje de PBI empleado para tal fin sigue siendo menor que el de dichos países. En el año 2016, por ejemplo, Argentina destinó un 0,53% y Colombia un 0,27%, mientras que Paraguay tan sólo un 0,15%. A este respecto, es preciso indicar que Paraguay se encuentra casi a la par de países como Perú (0,12%) y El Salvador (0,14%).

Para dar cuenta de los diferentes tipos de I+D en los que se suele invertir, el Manual de Frascati sugiere distinguir entre las actividades de investigación básica, las actividades de investigación aplicada y las actividades de desarrollo experimental (OECD, 2015). Según el informe de ACT (2018), en Paraguay, el mayor porcentaje de inversión en I+D está destinado a la investigación aplicada (73,4% en 2017). En segundo lugar, y con una diferencia considerable, se ubica la investigación básica (15,7% en 2017). Finalmente, el desarrollo experimental es el que menor gasto implica (10,9% en 2017). Cabe destacar que, en el caso de la investigación aplicada, el porcentaje de inversión aumentó un 1,8% de 2014 a 2017. En lo que respecta a la investigación básica, el aumento en cuestión es del 4,6%. Por su parte, el desarrollo experimental demuestra una disminución del 6,6%.

En lo que refiere a la inversión por área científica, es preciso considerar que la mayor parte del presupuesto destinado a actividades de ciencia y tecnología del Paraguay es invertido en investigación ligada con la producción agropecuaria, principalmente a la investigación ligada a las



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

ciencias agrícolas y veterinarias (25,7% del total en 2017). Esto tiene sentido si se considera que dicho sector es primordial en la economía paraguaya, que tiene su principal base en la exportación de productos del agro. En segundo lugar, se destacan las ciencias médicas y la salud (20,1%), seguido de la ingeniería y la tecnología (15,8%) y las ciencias naturales (17%). Cabe destacar que la investigación en ciencias sociales y en artes y humanidades representan la menor fracción en lo respectivo a la inversión (3%) (ACT, 2018).

De acuerdo con los datos de la ACT (2018), el sector público es el que mayor inversión en ciencia y tecnología representa (77,4% en 2017). La financiación realizada por el CONACYT representa una parte considerable (31,9%) de la misma. Asimismo, se percibe un aumento en el porcentaje de la financiación pública entre 2014 y 2017 (8,9%).

### III.2. Indicadores de Recursos Humanos en ciencia y tecnología

Los indicadores de Recursos Humanos en ciencia y tecnología sirven para medir la cantidad, el tipo y las características principales del personal implicado en I+D y actividades de ciencia y tecnología (RICYT, 2018).

A este respecto, cabe considerar que hacia 2004 Paraguay no contaba con más de 800 investigadores. No obstante, gracias a la implementación de diferentes programas de incentivo económico y becas desarrollados por el CONACYT, dicha cifra llegó a duplicarse hacia 2008. En 2017, la cifra de personas dedicadas a la investigación alcanzó el número de 1784 individuos.

De este número, 905 son de género masculino, mientras que 876 son de género femenino, lo cual da cuenta de una tendencia a la equiparación de géneros en el seno del sistema de investigación científica paraguayo.

En lo que respecta a la cantidad de investigadores por sector, en 2016 el 67,5% de los investigadores paraguayos pertenecía al sector de la educación superior, el 21,3% en organizaciones privadas sin fines de lucro y el 11,2% en laboratorios gubernamentales (UNESCO, 2018).

### III.3. Indicadores de educación superior

Estos indicadores sirven para dar cuenta de los recursos humanos potencialmente disponibles para realizar actividades de ciencia y tecnología. Los mismos ponen el foco en los graduados universitarios, aptos para incorporarse al mercado laboral investigativo, en diferentes disciplinas y niveles.

De acuerdo con los datos de ACT (2018), es posible identificar un aumento gradual del número de matriculados en las carreras universitarias de grado entre los años 2014 y 2017. Cabe



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

considerar la distribución desigual de dichos matriculados entre las instituciones privadas y públicas. En efecto, en 2017, el 70% de los matriculados en carreras de grado se orientó hacia la educación superior privada, mientras que el 30% restante se matriculó en instituciones de carácter público.

Según los datos de ACT (2018), existe asimismo un incremento significativo en lo que respecta a la cantidad de graduados de carreras grado en Paraguay entre 2014 y 2017. En efecto, de 2014 a 2017 la cantidad de graduados en carreras de grado de educación superior creció en un 45%. En lo referente a las carreras de posgrado, se percibe también un incremento durante el periodo en cuestión: en el caso de las maestrías, el aumento de graduados asciende a un 112%, mientras que en el caso de los doctorados dicho incremento es del 27,5%.

Si se analiza la cantidad de graduados universitarios de grado por área de ciencia, se puede dar cuenta de un aumento de graduados entre 2014 y 2017 en las áreas de ciencias naturales (75%), ingeniería y tecnología (160%), ciencias médicas y de la salud (34,1%), ciencias agrícolas y veterinarias (43,7%) y ciencias sociales (52,4%). Distinto es el caso del área de humanidades y artes, en la que se percibe una disminución en el número de graduados del 54,1% (ACT, 2018).

En lo que refiere a los posgrados, es preciso indicar la escasez de programas de doctorado en ciencias exactas y naturales. En efecto, la Universidad Nacional de Asunción, una de las universidades de mayor oferta académica en Paraguay, sólo ofrece doctorados en Ciencias Farmacéuticas para el área de las ciencias naturales; Ciencias de la Computación para el área de ingeniería y tecnología; en Ciencias Médicas, Ortopedia y Traumatología y Ciencias Biomédicas para el área de ciencias médicas y de la salud; en Ciencias Jurídicas y Ciencias de la Educación para el área de las ciencias sociales (UNESCO, 2018).

Como es posible apreciar, no sólo hay escasez de oferta en determinadas áreas de conocimiento en lo que refiere a los programas de doctorado, sino que también determinadas áreas, como la de las ciencias agropecuarias y veterinarias, que no cuentan con ningún tipo de oferta doctoral. Este no es un dato menor si se considera que el agro representa una de las actividades más básicas y fundamentales en la economía paraguaya. Es por este motivo que el Plan 2017-2030 enfatiza en la creación y promoción de nuevas ofertas de posgrado en virtud de contribuir al sistema de ciencia y tecnología (CONACYT, 2017).

#### **III.4. Indicadores de productos de ciencia y tecnología**

Los indicadores de productos de ciencia y tecnología sirven para que, a través de la cienciometría, obtener datos a gran escala en torno a la producción científica y tecnológica y buscar patrones específicos de dominio. Los indicadores sobre patentes solicitadas y otorgadas y los indicadores bibliométricos se basan en distintas fuentes sobre la productividad del conocimiento científico entre las que se destacan las bases de datos institucionales, nacionales e internacionales. Se trata de un tipo de información que no suele ser de acceso abierto (Lemarchand, 2013).



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



En lo que respecta a los estudios bibliométricos, la principal fuente de información reside en el número de artículos y citas publicados en revistas de corriente principal. Para ello, suelen considerarse algunas bases de datos, como la Web of Science (WoS), en la que se incluye la Science Citation Index Expanded (SCI-EXP), el Social Sciences Citation Index (SSCI) y el Arts & Humanities Citation Index (A&HCI). Este sistema es un servicio de Clarivate Analytics y considera unas 12.000 revistas científicas que emplean metodologías de evaluación pares. Además de esta herramienta, otra de las bases de datos más utilizadas es Scopus, administrada por la empresa Elsevier, que cubre unas 18.000 revistas (UNESCO, 2018).

Sin embargo, es preciso reconocer que no todos los investigadores de Paraguay publican los resultados de sus trabajos en revistas de corriente principal cartografiadas por la WoS o Scopus. De este modo, las fuentes de carácter internacional, si bien ofrecen confiabilidad y verosimilitud, dejan afuera una serie de investigaciones llevadas a cabo en el seno del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Paraguay. Asimismo, es preciso recalcar que los indicadores bibliométricos no reparan en la calidad, la originalidad y el impacto de los artículos, sino en la cantidad de artículos publicados (UNESCO, 2018).

Más allá de las problemáticas intrínsecas a estos indicadores, es preciso considerar que, de acuerdo con el informe en torno a la ciencia y la tecnología de Paraguay emitido por la UNESCO (2018), en 2017 el país ocupaba el puesto 133 en lo que refiere a la producción mundial de artículos y el puesto 17 en América Latina y el Caribe. No obstante, al analizar el número de artículos por millón de habitantes en América Latina y el Caribe, en 2017, Paraguay ocupa el puesto número 27, logrando superar únicamente a Bolivia, Nicaragua, Guatemala, El Salvador, República Dominicana y Haití. Esto da cuenta de la necesidad de impulsar políticas de ciencia y tecnología que ubiquen a Paraguay en un mejor lugar competitivo en lo que respecta a la productividad científica de la región.

Sin embargo, de acuerdo con los datos proporcionados por ACT (2018), entre 2011 y 2017 es posible percibir un aumento de las publicaciones con afiliación a WoS y Scopus del 65,66% y el 61,87 % respectivamente. Estos aumentos, significativos por cierto, corresponden proporcionalmente con el incremento de las inversiones en I+D en el periodo estudiado.

Además de los indicadores bibliométricos, es preciso reparar en los indicadores de patentes. Las patentes son documentos expendidos por una agencia gubernamental autorizada – en el caso paraguayo la Dirección Nacional de Propiedad Intelectual (DINAPI) –, cuyo principal objetivo reside en otorgar el derecho de impedir legalmente la utilización de un nuevo dispositivo, aparato o proceso específico en el curso de un determinado periodo de tiempo. Al inventor del dispositivo o proceso en cuestión se le concede una subvención tras la realización de un examen centrado en la novedad y la potencial utilización de este.

Si se analizan los datos proporcionados por ACT (2018), es posible afirmar que existe una brecha considerable entre el número de patentes solicitadas y el número de patentes otorgadas. Asimismo, los datos en cuestión dan cuenta de que, a pesar de que en los últimos años aumentó el número de patentes totales otorgadas en Paraguay, existe una tendencia a que disminuya el





número de patentes otorgadas a residentes del país. Esto sugiere la necesidad de impulsar la I+D+i paraguaya en virtud de incrementar el número de patentes otorgadas a residentes.

A este respecto, en concordancia con el Plan 2017-2030 (CONACYT, 2017), recientemente la DINAPI (2017) propuso el Plan Nacional de Propiedad Intelectual a implementarse mediante seis ejes estratégicos:

1. El fortalecimiento del Sistema Nacional de Propiedad Intelectual;
2. La conciencia social de la propiedad intelectual como instrumento para el desarrollo;
3. El uso de la propiedad intelectual como herramienta de competitividad;
4. El acceso al conocimiento y transferencia de tecnología;
5. El impulso de estrategias en materia de propiedad intelectual en temas de interés para el desarrollo nacional;
6. La optimización del nivel de cumplimiento de las leyes de propiedad intelectual.

#### **IV. Conclusiones**

En tanto que la ciencia, la tecnología y la innovación inciden considerablemente sobre el crecimiento económico y el bienestar de las sociedades, concierne a los Estados impulsar políticas públicas orientadas al desarrollo científico-tecnológico. En lo que respecta al caso paraguayo, debido a determinadas coyunturas históricas, el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación fue instituido de forma tardía respecto a otros países de la región.

En los últimos años, la economía paraguaya ha mostrado un desempeño positivo ligado al aumento de exportaciones de productos primarios y al incremento de la complejidad en materia productiva. No obstante, el desafío de Paraguay en materia de ciencia, tecnología e innovación reside en la disminución de las brechas entre la productividad y la inversión en I+D propios de un país en vías de desarrollo.

Dicho desafío se pone de manifiesto en las políticas públicas de ciencia y tecnología presentes en el Plan 2017-2030 (CONACYT, 2017), así como en la evolución del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación que puede percibirse a través de los principales indicadores de los últimos años. En efecto, el análisis de estos últimos permite dar cuenta del camino que está tomando Paraguay respecto a la consolidación y el funcionamiento deseable del sistema en cuestión.

En lo que respecta a los indicadores de insumos de ciencia y tecnología, es preciso considerar un incremento progresivo en la inversión en actividades científico-tecnológicas. En



efecto, entre 2011 y 2017 la inversión pública en I+D creció en el país un 14%. Cabe considerar, que, a este respecto, Paraguay se diferencia considerablemente de otros países de la región, como Argentina, Chile y Colombia, que muestran una disminución en la inversión pública en ciencia y tecnología.

Por su parte, los indicadores de Recursos Humanos, ponen de manifiesto que Paraguay cuenta con un número muy escaso de científicos respecto a los otros países de la región. Esta problemática puede explicarse a partir de las coyunturas históricas que atrasaron la consolidación del sistema de ciencia y tecnología en el país. No obstante, es preciso reparar en que, a través de la implementación de las nuevas políticas públicas de ciencia y tecnología y de los programas de becas y financiación impulsados por el CONACYT, dicho número, así como la cantidad de matriculados en carreras de grado y posgrado de educación superior, está aumentando progresivamente.

En lo respectivo al nivel de producción científica del país, ésta continúa siendo baja de acuerdo con los estándares internacionales, aunque de espera que, gracias a las políticas del Plan 2017-2030 la misma aumente considerablemente en los próximos años (CONACYT, 2017).

## V. Bibliografía

- ACT (2018). Indicadores de Ciencia y Tecnología del Paraguay. Asunción: CONACYT.
- Albornoz, M. y Fernández Polcuch, E. (1996). Indicadores de ciencia y tecnología Iberoamericanos/Interamericanos. *REDES 7(3)*, pp. 193-210.
- Arocena, R. y Sutz, J. (2003). Subdesarrollo e innovación. Navegando contra el viento. Cambridge: OIE/Cambridge University Press.
- Barré, R. y Papón, P. (1993). UNESCO World Science Repon. París: UNESCO.
- Barrere, R. (2009). Los indicadores de ciencia y tecnología como herramientas para la toma de decisiones y la evaluación. 5ta Jornada de Bibliotecas de Ciencia y Tecnología. Producción científica y tecnológica en cifras. Buenos Aires, Argentina.
- Caballero Merlo, J. N. (2013). Violencia social y coyuntura política en Paraguay. La Universidad, bien gracias. *Revista Internacional de Investigaciones en Ciencias Sociales*, vol. 9, Nº 1, pp. 97-128.
- CONACYT (2002). Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2002 Asunción: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- CONACYT (2017). Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Paraguay 2017-2030. Asunción: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

- Dávalos, L. A. (2017). El estado de la ciencia en Paraguay. Máster Universitario en Cultura Científica y de la Innovación. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia.
- DINAPI (2017) Plan Nacional de Propiedad Intelectual. Decreto No. 7132. Asunción: Dirección Nacional de Propiedad Intelectual.
- Lemarchand, G. A. (2013). Science, Technology and Innovation Information-Platform (STIIP) for Namibia: A Resource for the Formulation, Monitoring and Evaluation of Research and Innovation Policies. A Proposal. UNESCO-AECID. Disponible en: [www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/STIIP-Namibia\\_UNESCO\\_2013.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/STIIP-Namibia_UNESCO_2013.pdf)
- OECD (2015). Manual de Frascati. Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental. Madrid: FACYT.
- RICYT (2018). El estado de la ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/Interamericanos. Buenos Aires: Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología.
- UNESCO (2018). Relevamiento de la Investigación y la Innovación en la República del Paraguay. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## **Instituto Politécnico Nacional**

Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias  
Extractivas  
Departamento de Ingeniería en Metalurgia y Materiales

### **Efecto de las Nanopartículas de $TiO_2$ Adicionadas al Fundente Utilizado en la Soldadura por Arco Sumergido**

Ing. Sandoval Reyes Brenda Anahí\*  
Dra. Saucedo Muñoz Maribel Leticia  
Flores Cano Claudia Fernanda  
Kob Rodríguez Alix Aké

\*brendanahi996@gmail.com



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Efecto de las Nanopartículas de $TiO_2$ Adicionadas al Fundente Utilizado en la Soldadura por Arco Sumergido.

B. A. Sandoval Reyes<sup>1\*</sup>, C. F. Flores Cano<sup>1</sup>, A. A. Kb Rodríguez<sup>1</sup>, M. L. Saucedo Muñoz<sup>1</sup>.

1 IPN-ESIQUIE, Ciudad de México, CP 07300.

\*[brendanahi996@gmail.com](mailto:brendanahi996@gmail.com)

### Resumen

En este trabajo se estudió el efecto que tienen las nanopartículas de  $TiO_2$  adicionadas al fundente utilizado en la soldadura por arco sumergido, SAW, sobre la microestructura y propiedades mecánicas. Se soldaron dos placas de acero ASTM A36, una con el fundente EM12-K y la otra con el mismo fundente más un diez por ciento en peso de nanopartículas de  $TiO_2$  y fueron designadas como *soldadura estándar* y *soldadura con  $TiO_2$* . Ambas soldaduras se ensayaron en tensión, fractura por impacto Charpy y microdureza Vickers. Se caracterizaron fractográficamente por microscopía electrónica de barrido y microestructuralmente por microscopía óptica. De los resultados del ensayo de tensión, la resistencia máxima tuvo un incremento del siete por ciento con la adición del  $TiO_2$ , mientras que la resistencia a la cedencia y la reducción en área tuvieron un decremento del 4 y 10 por ciento respectivamente. Por otra parte, la deformación total se mantuvo igual. La microdureza en el cordón aumento un 5% para la soldadura con  $TiO_2$ . Finalmente, la energía absorbida en la prueba de fractura por impacto Charpy a  $-45^\circ C$  pasó de 27.3 J a 7.7 J. El análisis fractográfico, de las superficies, ensayadas en tensión reporto fractura dúctil para ambos cordones, mientras que las superficies de fractura del ensayo Charpy, exhibieron fractura dúctil y frágil. Sin embargo, en el cordón con nanopartículas de  $TiO_2$ , predomina la fractura frágil. La densidad superficial de ferrita acicular se elevó un 32% respecto a la soldadura estándar. Del análisis de resultados se comprueba que la adición de un diez por ciento en peso de nanopartículas de  $TiO_2$  en el proceso de arco sumergido, promueve una microestructura principalmente compuesta de ferrita acicular fina y ferrita equiaxial por lo que aumenta la resistencia máxima y la dureza del cordón de soldadura.

**Palabras clave:** Nanopartículas de  $TiO_2$ , Soldadura por Arco Sumergido, Ferrita Acicular, Acero A36, Propiedades Mecánicas, Soldadura Estándar, Soldadura con  $TiO_2$ .



## Abstract

The effect of nanoparticles of  $TiO_2$  added to the flux used during the submerged arc welding process on the microstructure and mechanical properties was studied in this work. The experimental methodology consists of weld two plates of ASTM A36 steel, one of these with EM12-K flux and the other one with the same flux and ten percent of  $TiO_2$  nanoparticles. The samples were designated as *standard weld* and *TiO<sub>2</sub> weld*. Both samples were tested in tension, Charpy fracture toughness, and Vickers microhardness. They were also fractographically characterized by Scanning Electronic Microscopy and microstructurally by Optical Microscopy. According to the tension test, the maximum strength increases 7 % with the addition of  $TiO_2$  nanoparticles, while the yield resistance and reduction in area decreases 4, and 10 %, respectively. On the other hand, the total deformation was the same in both cases. Microhardness in the weld bed increases five percent for *TiO<sub>2</sub> weld*. Finally, in the Charpy impact toughness at  $-45^\circ C$ , the absorbed energy changed from 27.3 J to 7.7 J. The fracture analysis of the tension tested surfaces reported ductile fracture for both weld beds, while the fracture surfaces of the Charpy test, exhibited ductile and fragile fractures. Nevertheless, the fragile fracture predominated in the *TiO<sub>2</sub> weld*. The acicular ferrite superficial density showed an increase in 32 %, in comparison to the *standard weld*. From the analysis of results, it is verified that the addition of 10 wt. %  $TiO_2$  nanoparticles in the submerged arc process, promoted a microstructure mainly composed of fine acicular ferrite and equiaxial ferrite, so that the maximum strength and hardness of the weld bed improved.

**Key words:**  $TiO_2$  nanoparticles, Submerged Arc Welding, Acicular Ferrite, A36 steel, Mechanical Properties, Standard Weld,  $TiO_2$  Weld.

## Introducción

Las generaciones actuales no podrían imaginar la vida cotidiana sin los beneficios y comodidades que se tienen en casi todo el mundo; abrir un grifo y tener agua, presionar un interruptor y encender una luminaria o un artículo eléctrico y/o electrónico en casa, edificios y aún en lugares abiertos, poder cocinar nuestros alimentos en estufas a gas o eléctricas, tener esos enormes rascacielos funcionales y seguros, transportarnos de un lugar a otro en vehículos cómodos y rápidos, entre muchas otras. Todo esto es posible gracias a la industria generadora de energía, gas, y de transporte, que están formadas de componentes y estructuras unidas en su mayoría por procesos de soldadura.

En la unión de aleaciones hay varios procesos, entre ellos se encuentra la soldadura por arco sumergido, por sus siglas en inglés, SAW, el cual destaca por ser un proceso altamente seguro y de calidad presentando buena resistencia mecánica



debido a su microestructura. La combinación de las materias primas, su composición química, una temperatura de fusión, del proceso, de  $\pm 1600^{\circ}\text{C}$  y tiempos tan cortos de enfriamiento generan la formación de ferrita acicular, perlita, ferrita Widmanstätten y bainita como microestructuras típicas que dan las propiedades mecánicas de resistencia y tenacidad al cordón de soldadura.<sup>[1]</sup>

Todas las uniones soldadas son sitios críticos por considerarse concentradores de esfuerzos debido a la zona afectada por el calor, ZAC, que representa un cambio microestructural y por ende de propiedades mecánicas. Es por ello que se sigue haciendo investigación para asegurar la calidad de estas uniones mejorando sus propiedades mecánicas, particularmente en el proceso SAW, con la adición de nanopartículas de  $\text{TiO}_2$  para incrementar su resistencia mecánica y tenacidad.<sup>[2-5]</sup>

Por todo lo anterior, el objetivo de este trabajo es estudiar el efecto de la adición de nanopartículas de  $\text{TiO}_2$  al fundente utilizado en la soldadura por arco sumergido, SAW, para mejorar las propiedades mecánicas del cordón de soldadura a partir de la formación de la ferrita acicular fina como microestructura característica de este cordón.

## Metodología experimental

### *Preparación de los especímenes*

El material estudiado fue un acero estructural ASTM A36, en forma de placa y su composición química se presenta en la tabla 1. Las cuatro placas se prepararon con un bisel a  $45^{\circ}$  en uno de los laterales de cada placa. Las dimensiones de cada una de las placas utilizadas fueron de 305mm de longitud x 127mm de ancho x  $25 \pm 1.5$  mm de espesor.<sup>[6]</sup>

Tabla 1. Composición química del acero ASTM A36

Elemento	C	Mn	P	S	Si	Cu	Fe
%máx. en peso	0.26	-	0.04	0.05	0.4	0.20	Balance

Los especímenes se soldaron por el proceso de arco sumergido con una diferencia de potencial de 30 V, una intensidad de corriente de 600 A y 3 cordones para cada par de placas; se identificaron como *soldadura estándar* y *soldadura con  $\text{TiO}_2$* . Para la soldadura estándar se utilizó el fundente EM12-K el cual está compuesto principalmente por óxidos de Si y Mn, y se soldó a una velocidad promedio de 7.2 mm/s, por otra parte, para la soldadura con  $\text{TiO}_2$ , se usaron 2 Kg de mismo fundente



más 10% en peso de nanopartículas de  $\text{TiO}_2$  con un tamaño promedio de 20 nm, el cual fue recirculado hasta el final del proceso; con una velocidad de avance promedio de 6.18 mm/s.

#### *Análisis Químico del Cordón*

Una vez realizados los ensayos de tensión, se analizó una sección de cada probeta para conocer la composición química del cordón de ambas soldaduras.

#### *Caracterización Mecánica*

Se maquinaron una probeta de tensión y cinco de fractura por impacto Charpy, para cada soldadura<sup>[7]</sup>. Posteriormente se ensayaron bajo las siguientes condiciones:

La prueba de tensión se efectuó a temperatura ambiente. Las probetas de fractura por impacto Charpy se ensayaron a una temperatura de  $-45^\circ\text{C}$ .<sup>[6]</sup>

Se realizó un perfil de dureza a la superficie perpendicular a la dirección de soldeo, partiendo del metal base hasta llegar al centro del cordón, como lo muestra la figura, aplicando una carga de 500 gf por 12s, tomando una lectura cada 1.5 mm.

#### *Caracterización Fractográfica y Microestructural*

Para la caracterización fractográfica por microscopía electrónica de barrido se consideraron las siguientes condiciones de operación: Voltaje de aceleración: 15 kV para las imágenes y 20 kV para el mapeo de elementos, Distancia de trabajo: 39 mm, y una lente condensadora 8.

Para revelar la microestructura, se prepararon las muestras hasta acabado espejo y se atacó con Nital 5, el cual tiene una composición química de 5 ml de ácido nítrico y 95 ml de alcohol etílico por cada 100 ml de solución, por inmersión durante 35 segundos, para observarlas por microscopía óptica.

### **Resultados**

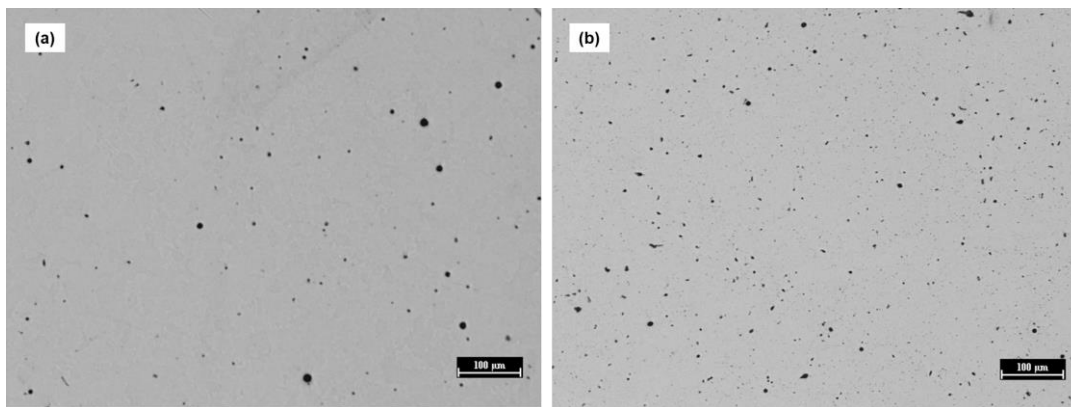
La tabla 2 muestra los resultados del análisis químico hecho para cada cordón de soldadura. Se observa cantidad similar de Ti, lo que se pudo deber a que, al hacer un análisis general de aceros, la muestra se debe disolver y atomizar, y el  $\text{TiO}_2$  al estar en tamaños nanométricos, se pudo caer durante la disolución de la matriz de Fe.



**Tabla 2. Composición química del acero ASTM A36**

Elemento (%peso)	%C	%S	%Mn	%Si	%P	%Cr	%Cu	%Ti	%Fe
Soldadura estándar	0.08	0.007	1.57	0.23	0.013	0.07	0.04	0.008	97.99
Soldadura con TiO <sub>2</sub>	0.08	0.008	1.78	0.18	0.012	0.07	0.07	0.007	97.62

Por microscopía óptica se hizo un análisis de las inclusiones presentes en la soldadura estándar y con TiO<sub>2</sub>. Como se puede ver en las figuras 1 (a y b), las inclusiones presentes en la soldadura estándar son pocas, figura 1(a), mientras que en la soldadura con TiO<sub>2</sub>, la cantidad de inclusiones es mayor y más pequeñas, figura 1(b). Las cuales pueden ser del tipo TiO<sub>2</sub> y sobre ellas va a nuclear la ferrita acicular.



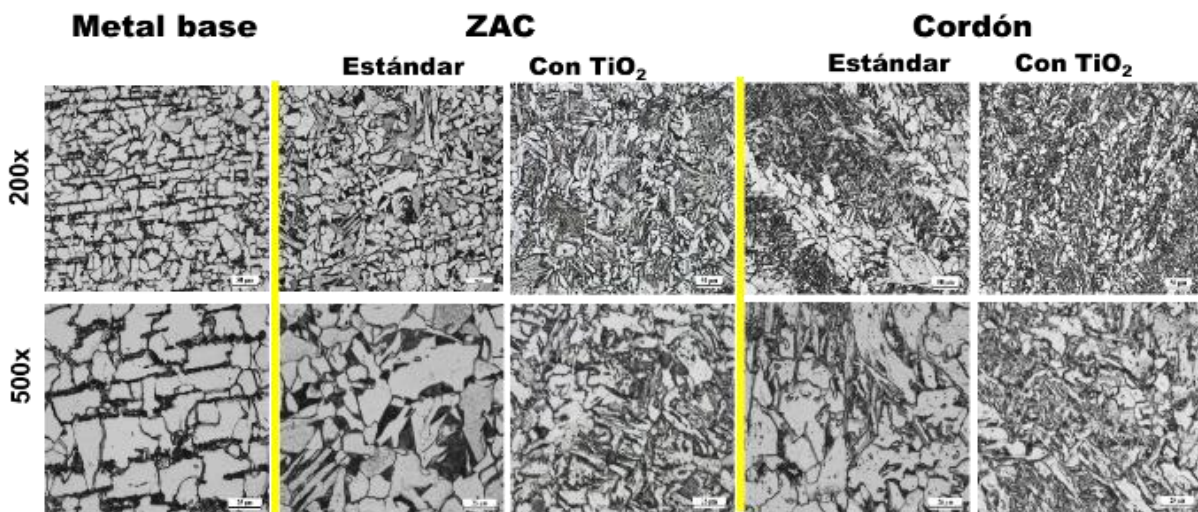
**Figura 42. Inclusiones en el cordón, (a) soldadura estándar, (b) soldadura con TiO<sub>2</sub>.**

La figura 2 muestra el cambio de la microestructura en el metal base, ZAC y el cordón para las soldaduras estándar y con TiO<sub>2</sub>, obtenidas por microscopía óptica. El metal base utilizado para ambos casos tiene una microestructura bandeada de ferrita y perlita, donde las zonas oscuras pertenecen a la perlita con poca resolución debido al enfriamiento que presento durante el proceso de laminación.

La ZAC, está conformada por una microestructura de ferrita y perlita en la soldadura estándar, por otra parte, se ve ferrita y lo que pudiera ser bainita, además de un evidente el refinamiento de los microconstituyentes para la soldadura con TiO<sub>2</sub>.

A 500x se comienza a distinguir la perlita en la ZAC para la soldadura estándar, mientras que en la soldadura con  $TiO_2$  esta no se presenta, sin embargo, si se observan pequeños puntos negros, lo cuales pueden ser cementita.

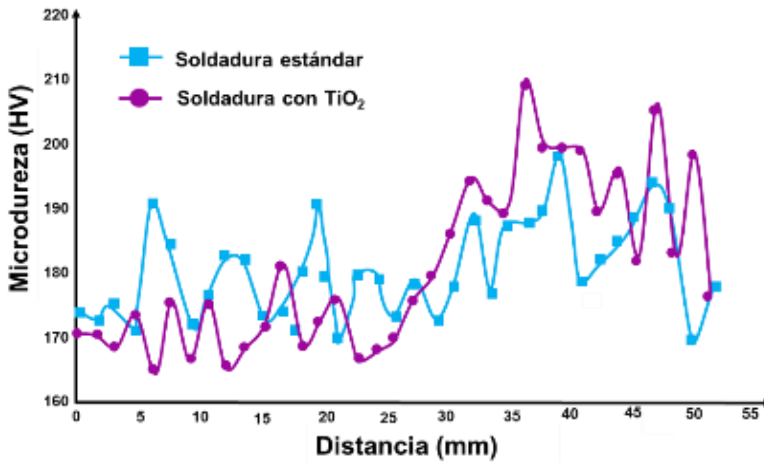
En el cordón se observa la dirección de solidificación de la microestructura en ambas soldaduras. La soldadura estándar a 200x presenta un ordenamiento alternado de ferrita equiaxial y ferrita acicular gruesa, mientras que en la soldadura con  $TiO_2$  se aprecia una mayor cantidad de ferrita acicular más fina y homogénea, lo que se observa más claramente a 500 aumentos. La adición de Ti como una inclusión del tipo  $TiO_2$  se hizo con el objetivo de promover una microestructura de ferrita acicular,<sup>[8-10]</sup> lo cual se confirma con las micrografías obtenidas por MO donde la densidad superficial de ferrita acicular fue del 54%.



**Figura 43. Perfil de la microestructura a lo largo de la soldadura estándar y con  $TiO_2$ , por MO.**

En cuanto al perfil de microdureza tomado desde el metal base, pasando por la zona afectada por el calor, ZAC, hasta llegar al centro del cordón de soldadura. La dureza comenzó a aumentar conforme la ZAC se acerca a la zona de fusión para ambos casos, siendo más evidente este incremento en la soldadura con  $TiO_2$ , como se observa en la figura 3.

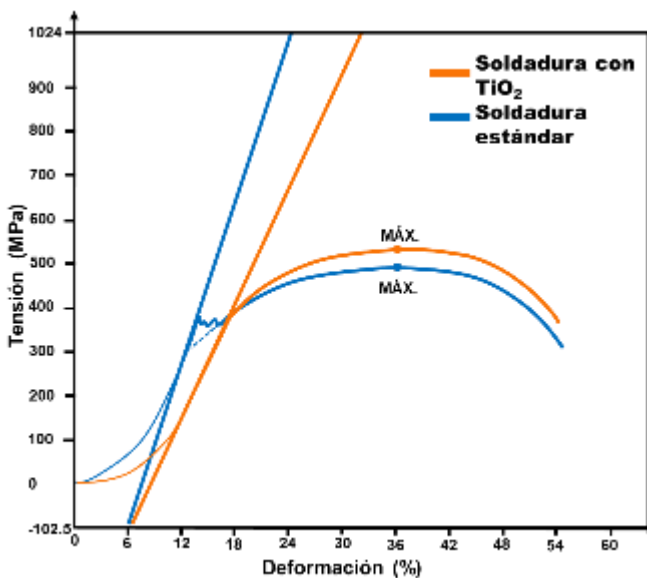
Tomando únicamente los valores de dureza del cordón se obtuvo el promedio, dando los siguientes valores: de 185.41 HV para la soldadura estándar y de 195.82 para la soldadura con  $TiO_2$ .



**Figura 44.** Variación de la dureza de forma transversal, desde el metal base pasando por la ZAC hasta llegar al centro del cordón.

La figura 4 muestra la curva esfuerzo-deformación ingenieril obtenida para la soldadura estándar y con TiO<sub>2</sub>, donde se observa que llegando al esfuerzo de cedencia, la soldadura estándar presenta cedencia discontinua, característica de un metal con bajo contenido de carbono; mientras que la soldadura con TiO<sub>2</sub> no lo presenta.

La tabla 3 muestra las propiedades mecánicas obtenidas de cada gráfica, siendo la resistencia máxima, la más destacable, que aumento de 486 MPa a 526 MPa para la soldadura con TiO<sub>2</sub>



**Figura 4.** Grafica esfuerzo-deformación ingenieril

**Tabla 3.** Propiedades mecánicas

Propiedad mecánica	Soldadura estándar	Soldadura con TiO <sub>2</sub>
Resistencia máxima (MPa)	486	526
Resistencia de cedencia (MPa)	371	356
Reducción en área (%)	69	62
Elongación (%)	31	31

El mapeo de elementos sobre las superficies de fractura generadas en tensión, se hizo con la finalidad de observar la distribución del Ti, el cual se puede apreciar en la figura 5, que se encuentra en las inclusiones de la soldadura estándar, debido a que el fundente tiene una muy baja cantidad de óxidos de Ti, está en una proporción menor al 5% en peso de  $ZrO+FeO+TiO_2$ ; y una pequeña parte de estos se fue al cordón, mientras que en la soldadura con  $TiO_2$  se encuentra en mayor proporción sobre la superficie y las inclusiones, como lo muestra la figura, gracias a la adición de  $TiO_2$ , donde de hecho las inclusiones más pequeñas son las que tienen más Ti.

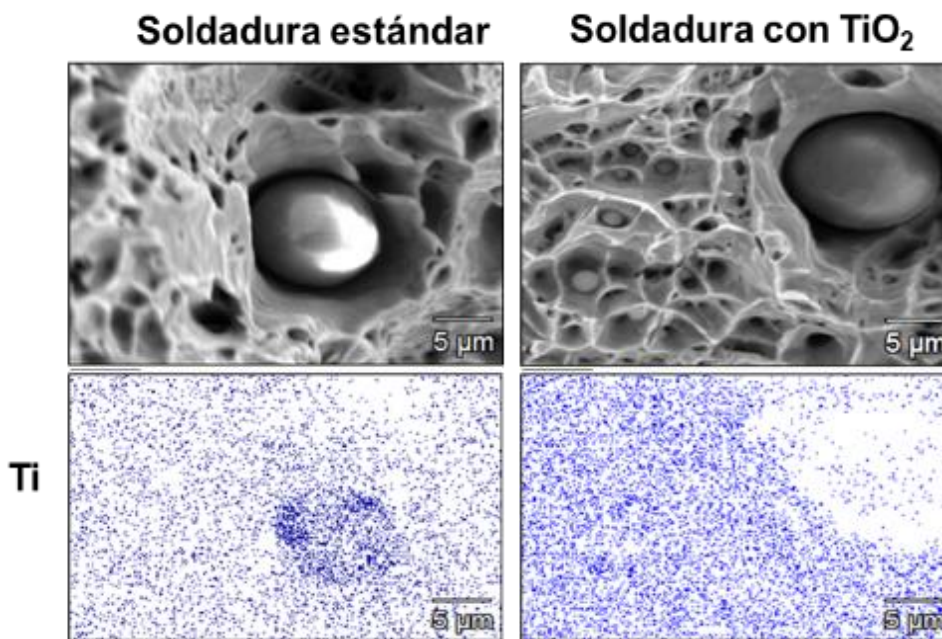


Figura 5. Mapeo del ti sobre la superficie de fractura en tensión.

En la figura 6 se observa de manera gráfica el efecto que tuvo la adición de un 10% en peso de nanopartículas de  $TiO_2$  al fundente, en las fracturas generadas en tensión y Charpy, las inclusiones y el cambio en la microestructura del cordón de soldadura.

La fractura generada en la prueba de tensión para ambas soldaduras es muy similar para las dos condiciones lo que prueba que la adición del Ti en tamaños nanométricos no interfiere con el movimiento de las dislocaciones durante la aplicación de una fuerza en tensión,<sup>[9]</sup> la formación macroscópica de la copa y cono típica de una fractura dúctil da las dos soldaduras es prácticamente igual, como lo muestra la figura 6 (a y e), por lo que no hay un deterioro de su tenacidad bajo condiciones de tensión uniaxial a temperatura ambiente. Las figuras 6 (b y f)

comprueban que ambas fracturas son dúctiles, formando los hoyuelos generados por las inclusiones.

En la prueba de impacto Charpy a  $-45^{\circ}\text{C}$ , la fractura de la soldadura estándar, figura 5 (c), presenta deformación macroscópica, representativa de una fractura dúctil. Por otra parte, en la soldadura con  $\text{TiO}_2$ , figura 6 (g), no se observa deformación por lo cual es frágil. Las figuras 6 (d y h) muestran las superficies de fractura que confirman fractura dúctil en la soldadura estándar y la soldadura con  $\text{TiO}_2$  es en general frágil a esa temperatura.

Los valores de energía promedio absorbida obtenidos de la prueba de fractura por impacto Charpy, realizada a  $-45^{\circ}\text{C}$  corresponden con las fracturas generadas, de 27.3 J y de 7.7 J para la soldadura estándar y con  $\text{TiO}_2$  respectivamente.

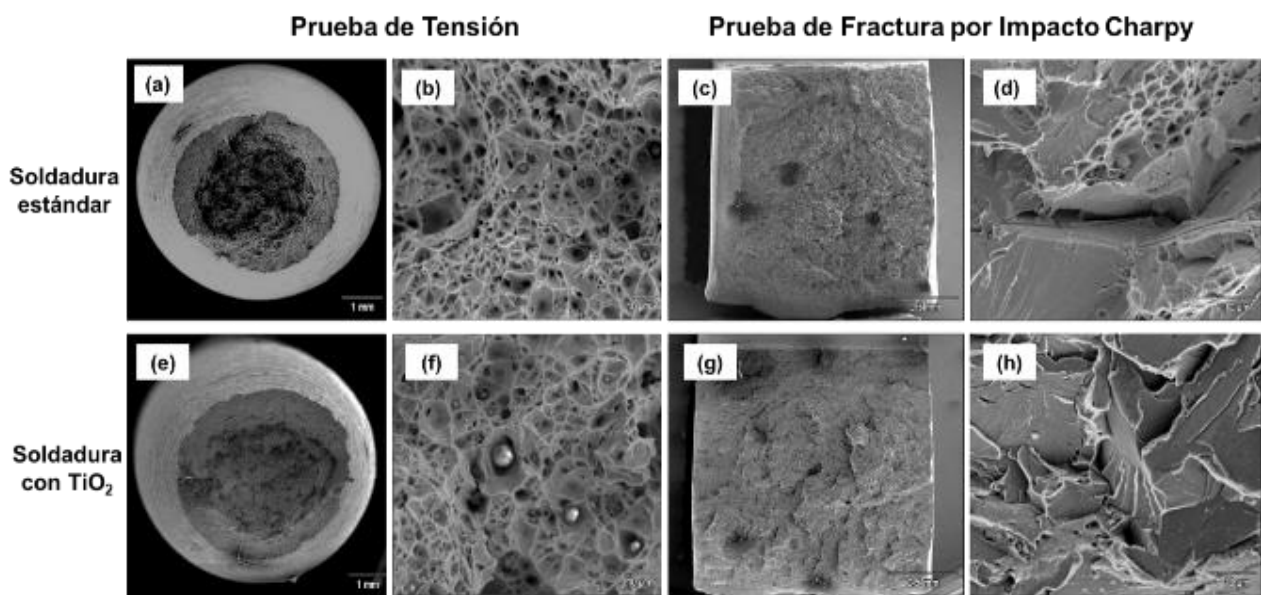


Figura 6. Fractografía de las pruebas de tensión y fractura por impacto Charpy de las soldaduras estándar y con  $\text{TiO}_2$ , obtenidas por MEB. (a y e) probetas ensayadas en tensión estándar y con  $\text{TiO}_2$  respectivamente, (b y f) superficie de fractura soldadura estándar y con  $\text{TiO}_2$  respectivamente, (c y g) probetas ensayadas por fractura por impacto Charpy estándar y con  $\text{TiO}_2$  respectivamente, (d y h) superficies de fractura soldadura estándar y con  $\text{TiO}_2$

## Conclusiones

De acuerdo con el objetivo planteado en este trabajo y del análisis de los resultados obtenidos se llegó a las siguientes conclusiones:



La adición de nanopartículas de  $\text{TiO}_2$  favorece la disminución del diámetro promedio de las inclusiones y una distribución homogénea, las cuales son sitios de nucleación de la ferrita acicular.

Las propiedades mecánicas de resistencia máxima y microdureza mejoran gracias a la adición de las nanopartículas de  $\text{TiO}_2$ . Con una resistencia máxima de 526 MPa y una microdureza de 195.82 HV.

Las fractografías demuestran que las nanopartículas de  $\text{TiO}_2$  adicionadas no comprometen la ductilidad del cordón en tensión.

El incremento de la ferrita acicular mejora las propiedades mecánicas, comprobando el efecto que tiene el  $\text{TiO}_2$  sobre el cordón de soldadura.

Queda comprobado que una adición extra de  $\text{TiO}_2$  en tamaños nanométricos al fundente, promueve la formación de ferrita acicular la cual mejora las propiedades mecánicas, asegurando la calidad e integridad de los componentes industriales fabricados por el proceso de arco sumergido.

## Bibliografía

- [1] J.F. Lancaster, *“Metallurgy of welding sixth edition”*, Abington Publishing, 1999, pp. 4-210.
- [2] S.S.Babu, *“The mechanism of acicular ferrite in weld deposits”* (2004), Current opinion in Solid State and Materials Science, 8, pp. 267-278.
- [3] Z. Xiong, Sh. Liu, X. Wang, Ch. Shang, X. Li, R.D.K. Misra, *“The contribution of intragranular acicular ferrite microstructural constituent on impact toughness and impeding crack initiation and propagation in the heat-affected zone (HAZ) of low-carbon steels”* (2015), Materials Science and Engineering A, 636, pp. 117-123.
- [4] A. Paniagua-Mercado, V.M. López-Hirata, H. J. Dorantes-Rosales, P. Estrada-Díaz, E. Díaz-Valdez, *“Effect of  $\text{TiO}_2$ -containing fluxes on the Mechanical Properties and microstructure in submerged-arc Weld steels”* (2009), Materials Characterization, 60, pp. 36-39.
- [5] R. W. Messler Jr., *“Principles of welding. Processes, Physics, Chemistry and Metallurgy”*, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 1999, pp. 151-546.



- [6] ANSI/AWS A5.17/A5.17M-97, "*Specification for carbon Steel electrodes and fluxes for Submerged Arc Welding*", pp. 1-12.
- [7] ANSI/AWS B4.0, "*Standard methods for mechanical tests in welds*", pp. 5-16
- [8] M. Fattahi, N. Nabhani, M. R. Vaezi, E. Rahimi, "*Improvement of impact toughness of AWS E6010 weld metal by adding TiO<sub>2</sub> nanoparticles to the electrode coating*" (2011), *Materials Science and Engineering A*, 528, pp. 8031-8039.
- [9] E. Mazancová, Z. Jonšta, P. Wyslych, K. Mazanec, "*Physical Metallurgy of Acicular Ferrite Formation*", pp. 1-3.
- [10] M. Diaz-Fuentes, A. Iza-Mendia, I. Gutierrez, "*Analysis of Different Acicular Ferrite Microstructures in Low-Carbon Steels by Electron Backscattered Diffraction. Study of Their Toughness Behavior*" (2003), *Metallurgical and Materials Transactions A*, 2516, Vol. 34A, pp. 1-12.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## **Instituto Politécnico Nacional**

Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias  
Extractivas  
Departamento de Ingeniería en Metalurgia y Materiales

**Estudio de la precipitación durante el envejecido  
isotérmico de un acero inoxidable austenítico con 0.32%  
peso de nitrógeno**

### **Autora**

Ing. Regina López Rosales  
reginalopez641@gmail.com

### **Coautores**

Dr. Víctor Manuel López Hirata  
M. en C. Darío Sigala García  
Ing. Mauricio Trejo Cristerna





## Estudio de la precipitación durante el envejecido isotérmico de un acero inoxidable austenítico con 0.32% peso de nitrógeno

R. López Rosales <sup>1\*</sup>, D.A. Sigala García<sup>1</sup>, A.M. Trejo Cristerna<sup>1</sup>, V.M. López Hirata<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>IPN-ESIQIE, Ciudad de México, CP 07300.

reginalopez641@gmail.com

### Resumen

En el presente trabajo se realizó el estudio, numérico y experimental, de la precipitación en un acero inoxidable austenítico con 0.32% peso de nitrógeno denominado JN. Se utilizó el programa de simulación numérica Thermo-Calc y el módulo TC-PRISMA. El desarrollo experimental inició realizando los tratamientos térmicos de envejecido del acero de estudio a 700, 800 y 900 °C por 1000 min, posteriormente fueron caracterizados microestructuralmente mediante microscopía óptica y microscopía electrónica de barrido de alta resolución. Además, se extrajeron los precipitados de la muestra envejecida, a 700°C, por disolución electrolítica de la matriz y se analizaron por difracción de rayos X (DRX).

Los resultados por Thermo-Calc a las temperaturas de envejecido de 700, 800 y 900°C para la precipitación que ocurre dentro del grano corresponden a la precipitación del nitruro  $M_2N$ , mientras que experimentalmente solamente se encontró este precipitado en un arreglo celular a una temperatura de 800°C. En el caso de la precipitación sobre el límite de grano la reacción predicha por el modulo TC-PRISMA,  $Y \rightarrow Y + Cr_2N + Cr_{23}C_6$ , se confirma con los resultados obtenidos de los precipitados extraídos de la muestra a 700°C que se caracterizaron por DRX.

**Palabras clave:** Thermo-Calc, TC-PRISMA, precipitación, acero inoxidable austenítico.

### Abstract

Experimental and numerical study of the precipitation in an austenitic stainless steel with 0.32% of nitrogen, named JN, was carried out in the present work. The numerical methodology was conducted by using Thermo-Calc and TC-PRISMA softwares. The experimental methodology started with the heat treatment of solution to all the samples. Subsequently, three samples were subjected to the heat treatment of aging at the temperatures of 700, 800 and 900°C during 1000 minutes. Then, the samples were microstructurally characterized by Optical Microscopy and



High- Resolution Scanning Electronic Microscopy. Moreover, the precipitates of the sample aged at 700°C were extracted by an electrolytic dissolution of the matrix and those were analyzed by X-ray diffraction.

The Thermo-Calc results at the temperatures of aging at 700, 800 and 900°C indicated that the  $M_2N$ , precipitation occurs inside of austenite grains, whereas only the cellular precipitation was found experimentally at a temperature of 800 ° C. Meanwhile in the case of the grain boundary precipitation, the following reaction  $Y \rightarrow Y + Cr_2N + Cr_{23}C_6$  was predicted by TC-PRISMA, This result was confirmed with the results obtained by X-ray diffraction of the extracted precipitates.

**Keywords:** Thermo-Calc, TC-PRISMA, precipitation, austenitic stainless steel.

## I.Introducción

La energía eléctrica, de la que gozamos en la mayor parte del mundo, aún en países llamados emergentes, es producida principalmente en plantas termoeléctricas, hidroeléctricas y nucleares. La preocupación por el calentamiento global, desde hace ya más de 50 años [1] ha llevado al desarrollo de la generación de energías limpias como la producida en los parques eólicos. Sin embargo, la energía producida en las plantas nucleares sigue siendo, para algunos países, la opción más viable y redituable. A pesar de la catástrofe ocurrida en Japón en la planta nuclear de Fukushima debido al terremoto de marzo de 2010, este país sigue abasteciéndose de energía a través de sus plantas nucleares [2].

El acero inoxidable es una de las aleaciones utilizadas en la fabricación de las camisas que contienen el material radioactivo en las plantas nucleares. Por esta razón, la Agencia de Energía Atómica de Japón, por sus siglas en inglés JAERI, sigue investigando y desarrollando nuevos aceros inoxidables austeníticos para mejorar sus propiedades mecánicas como la tenacidad a la fractura y su resistencia a la cedencia. La fabricación de estos componentes involucra procesos de soldadura en donde se tienen calentamientos y/o enfriamientos que conllevan transformaciones de fase debido a las temperaturas y tiempo del proceso. Como resultado de estos procesos ocurre un cambio microestructural y por ende un cambio en las propiedades mecánicas. En el rango de temperaturas, de 700 a 900°C ocurre la precipitación de carburos sobre el límite de grano y dentro del grano lo que disminuye las propiedades mecánicas de esta aleación [3].

Es por eso que desde finales de la década de los 80's, Japón investiga los aceros inoxidables austeníticos con contenidos de nitrógeno de 0.24 hasta 0.32% peso. La



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



adición de nitrógeno tiene como objetivo incrementar la resistencia a la cedencia sin sacrificar su tenacidad [4], debido a que el cromo favorece la precipitación de nitruros de cromo antes que los carburos, manteniendo al cromo disuelto de forma homogénea en la matriz austenítica.

Es importante el entendimiento de las transformaciones de fase que ocurren en el rango de temperaturas de 700 a 900°C y es por esto que los programas de simulación numérica, desarrollados en los últimos años, tales como como el programa de simulación numérica Thermo-Calc son una herramienta para el estudio de las transformaciones de fase.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es estudiar la precipitación durante el envejecido isotérmico de un acero inoxidable austenítico con 0.32% peso de nitrógeno de forma numérica y experimental, con el propósito de comprender las transformaciones de fase que se llevan a cabo.

## II. Metodología

### 2.1 Metodología numérica

La metodología numérica consistió en el uso del programa de simulación numérica Thermo-Calc y el módulo TC-PRISMA. Con el programa Thermo-Calc y las bases de datos termodinámicos TCFE7 y MOBFE2. Se calcularon los diagramas pseudobinarios Fe-C y Fe-N además del diagrama de cantidad de todas las fases presentes tomando como datos la composición química del acero inoxidable austenítico JN.

Con el módulo TC-PRISMA del mismo programa, se calcularon los diagramas de fracción volumétrica y radio vs. temperatura y los diagramas de Temperatura–Tiempo–Precipitación.

Para el cálculo de los diagramas de fracción volumétrica y radio vs. temperatura y los diagramas Temperatura-Tiempo-Precipitación, es necesario ingresar datos de la composición química, tamaño de grano, rango de temperatura de 700 a 900°C, energía interfacial y sitio de nucleación. Los datos de energía interfacial de los precipitados, tomados de la literatura, se muestran en la tabla 1.



%	Fe	Cr	N	C	Si	Mn	Ni
	55.39	24.3	0.32	0.04	0.97	3.88	15.1

*Tabla 18. Energía interfacial del Cr<sub>23</sub>C<sub>6</sub>, Cr<sub>2</sub>N y Fase □*

## 2.2 Metodología experimental

Para llevar a cabo la metodología experimental se utilizó una placa de acero inoxidable austenítico, denominado JN, que se obtuvo a través de un proyecto conjunto del instituto de investigación de Energía atómica de Japón (JAERI) y fue entregado con un certificado de composición química, este se muestra en la tabla 2.

*Tabla 19. Composición química del acero inoxidable austenítico JN*

Fase	Energía Interfacial (J/m <sup>2</sup> )
<b>Cr<sub>23</sub>C<sub>6</sub></b>	0.22
<b>Cr<sub>2</sub>N</b>	0.15
<b>Fase □</b>	0.283

De la placa del acero JN se obtuvieron 4 muestras, las cuales fueron sometidas a un tratamiento de solubilizado a 1050°C y templadas en agua con hielo. Posteriormente solo 3 muestras fueron sometidas a un tratamiento de envejecido isotérmico cada una, durante 1000 min a 700, 800 y 900°C y se enfriaron en agua con hielos para mantener la microestructura alcanzada.

Concluidos los tratamientos térmicos todas las muestras fueron preparadas según la norma ASTM E3 para su caracterización microestructural [5]. El reactivo que se utilizó para revelar la microestructura fue Villela [6], las condiciones del ataque fue, una temperatura de 21°C y la inmersión de las muestras en el reactivo fue durante 1 min. Las técnicas que se utilizaron para la caracterización microestructural fueron MO y MEB AR.

Además, se realizó una disolución electrolítica de la muestra envejecida a 700°C por 1000 min con el objetivo de recuperar los precipitados y caracterizarlos por difracción de rayos-X. Para esto se utilizó como cátodo un electrodo de grafito



mientras que el acero envejecido a 700°C por 1000 min fue el ánodo a disolver. Como electrolito se empleó una solución de ácido clorhídrico y metanol

Una vez que se extrajeron los precipitados estos fueron caracterizados por la técnica de difracción de rayos x con una radiación de  $K\alpha$  de cobre.

### III. Resultados y Discusión

#### 3.1 Resultados de la simulación numérica

##### a) Diagramas pseudobinarios

De los cálculos por simulación numérica con el programa Thermo-Calc se obtuvo el diagrama pseudobinario Fe-C del acero inoxidable austenítico JN, figura 1 (a). De acuerdo a las temperaturas del tratamiento térmico de envejecido, las fases presentes con un contenido de carbono de 0.04% son; a 700 y 800°C el nitruro  $M_2N$ , el carburo  $M_{23}C_6$  y la Fase  $\sigma$ , mientras que a 900°C se presentan las mismas fases excepto la Fase  $\sigma$ . El diagrama pseudobinario Fe-N, del acero inoxidable JN también calculado por Thermo-Calc, figura 1 (b), muestra las fases en equilibrio para un contenido de nitrógeno de 0.32% masa. Como se puede ver, las fases son las mismas que en el diagrama pseudobinario Fe-C. Por lo tanto, las reacciones de precipitación que ocurren en ambos diagramas son:

a 900°C,



cerca de 800°C,



y aproximadamente a 700°C

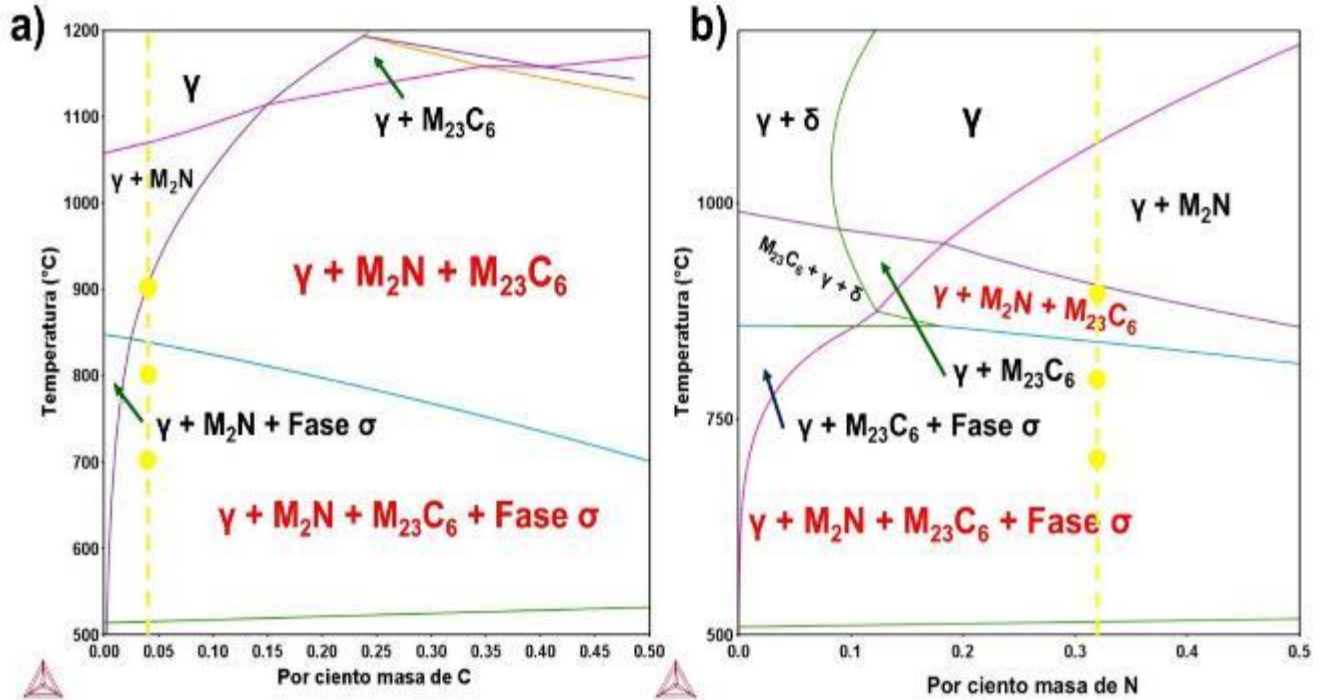
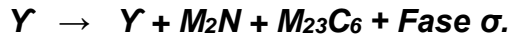


Figura 45. a) Diagrama pseudobinario Fe-C y b) Diagrama pseudobinario Fe-N para el acero inoxidable JN.

b) Diagrama de cantidad de todas las fases en equilibrio vs. temperatura



La figura 2 corresponde al diagrama de cantidad de todas las fases presentes vs. temperatura del acero inoxidable JN, calculado con Thermo-Calc. En este diagrama se puede apreciar que la cantidad de la Fase  $\delta$  está presente únicamente a temperaturas cercanas a 500°C. La Fase  $\sigma$  disminuye conforme aumenta la temperatura y pasando los 830°C, aproximadamente, desaparece. La cantidad del precipitado  $M_2N$ , que es de alrededor de 0.04, disminuye conforme aumenta la temperatura, y prácticamente desaparece cerca de los 1000°C.

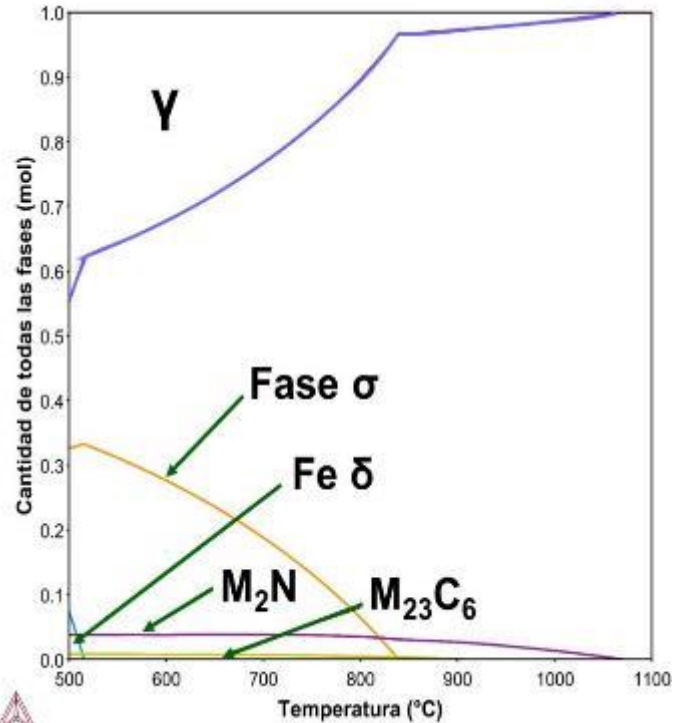


Figura 46. Diagrama de cantidad de todas las fases en equilibrio del acero inoxidable JN.

Por último, la cantidad del carburo  $M_{23}C_6$ , que es todavía menor a la del nitruro, desaparece alrededor de los 900°C.

### c) Diagrama de fracción volumétrica y radio de partícula vs. tiempo

Con el módulo de TC-PRISMA se calcularon los diagramas de fracción volumétrica y radio de partícula vs. tiempo para la precipitación que ocurre dentro del grano a las temperaturas de 700, 800 y 900°C, figura 3, a), b) y c) respectivamente. A 700°C la fracción volumétrica del nitruro aumenta conforme aumenta el tiempo a esta temperatura, alcanzando una fracción de 0.038 a 1000 min. En cuanto al tamaño de los precipitados, figura 3 a), se aprecia que son más grandes los nitruros que los carburos a pesar de que aparentemente no hay carburos. La figura 3 b) y c) solamente reportan la presencia de nitruros. A 800°C la fracción volumen es mayor que a 900°C mientras que el radio es menor a 800°C y esto se debe a que conforme aumenta el tiempo y la temperatura los precipitados engrosan [7].

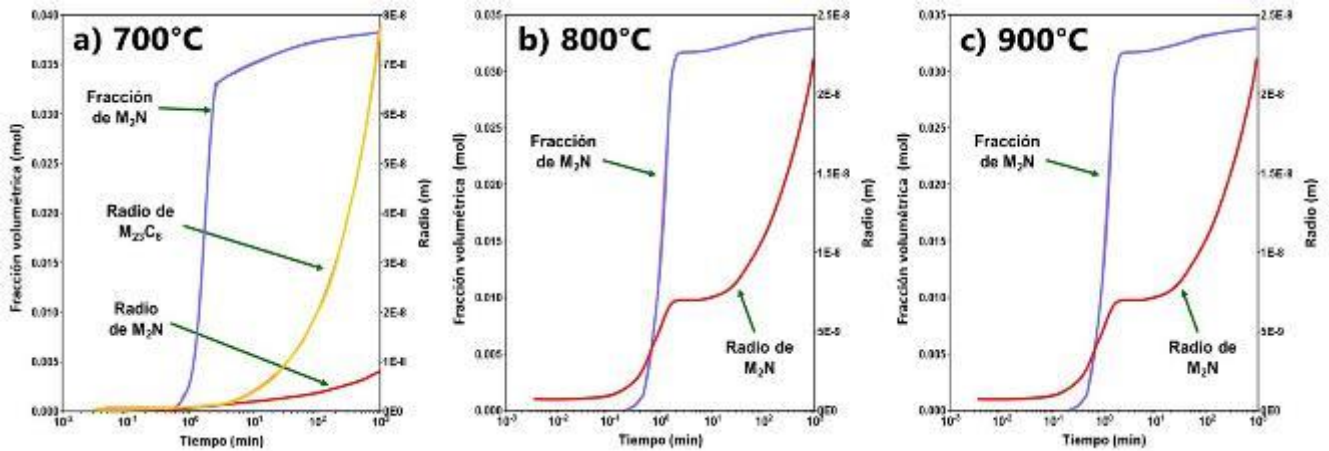


Figura 47. Diagrama de fracción volumétrica y radio vs. temperatura para la precipitación dentro del grano a a)700, b)800 y c)900°C del acero inoxidable JN.

La figura 4 corresponde a los diagramas fracción volumétrica y radio vs. tiempo de la precipitación sobre el límite de grano, para las temperaturas de (a) 700,(b) 800 y (c) 900°C para el acero inoxidable austenítico JN. El comportamiento es similar a la precipitación que ocurre dentro del grano; la fracción volumen es mayor a 800°C que a 900°C mientras que el tamaño de los precipitados es mayor a 900°C.

d) Diagrama Temperatura–Tiempo–Precipitación

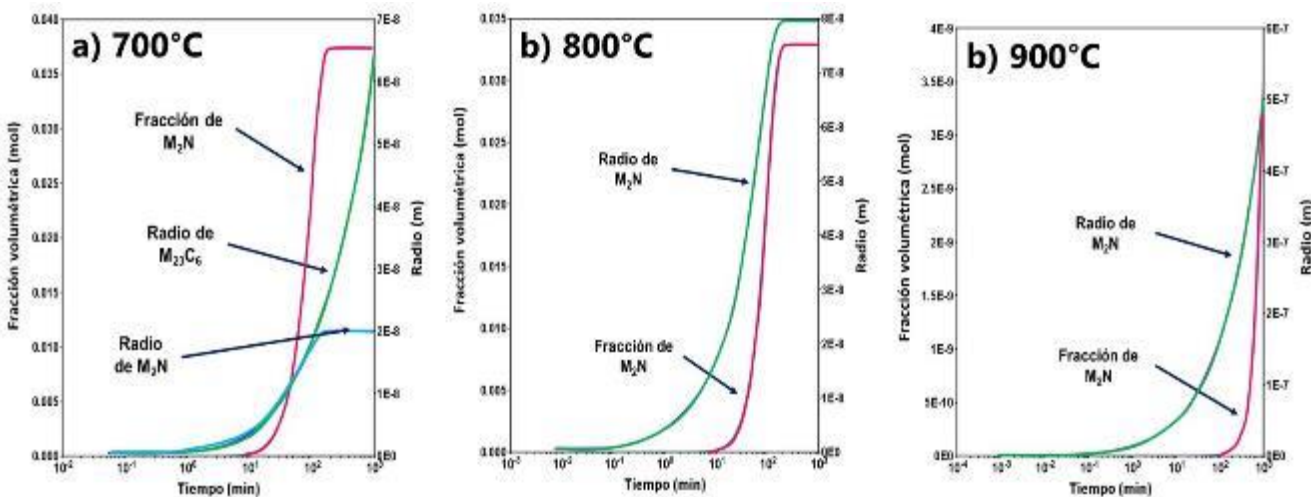


Figura 48. Diagrama de fracción volumétrica y radio vs. temperatura para la precipitación en el límite de grano a (a)700, (b)800 y (c)900°C del acero inoxidable JN.



Con el módulo TC-PRISMA de Thermo-Calc y los datos de energía interfacial, composición química, tamaño de grano y el sitio preferencial de nucleación, dentro del grano y en el límite de grano, se calcularon los diagramas Temperatura–Tiempo–Precipitación, TTP, para el acero inoxidable austenítico JN, figuras 5 a) y b).

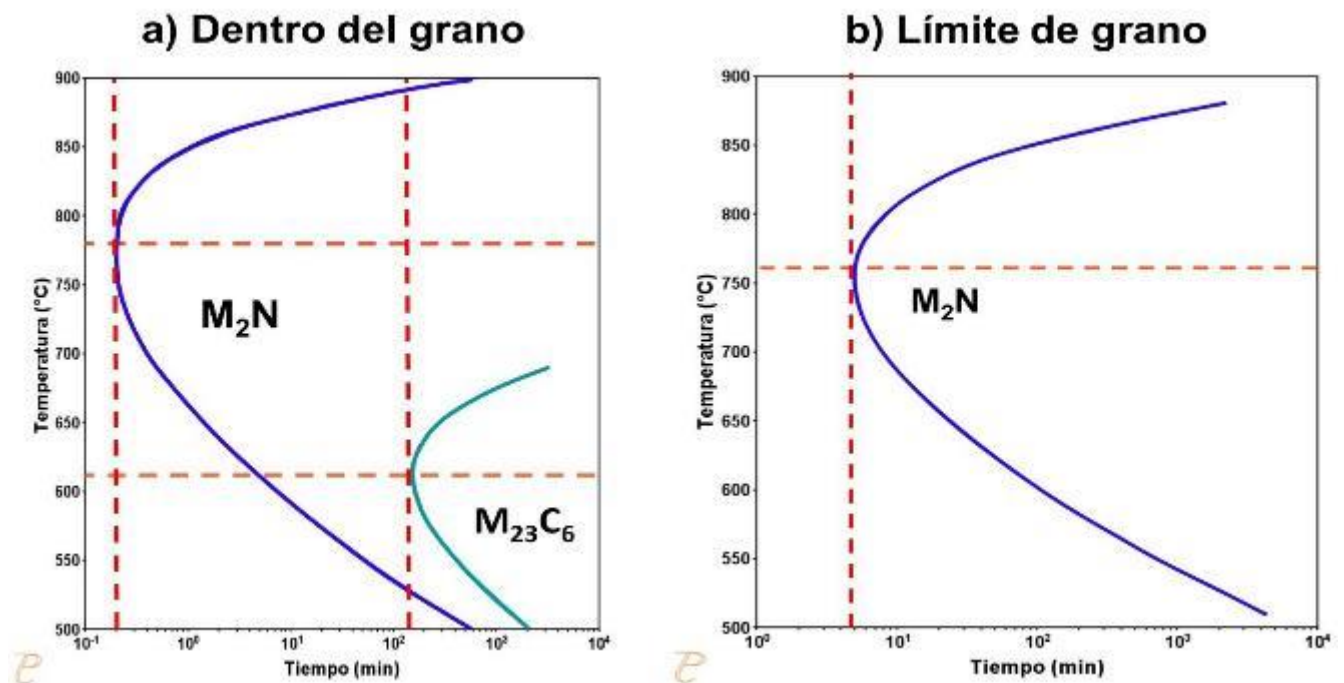


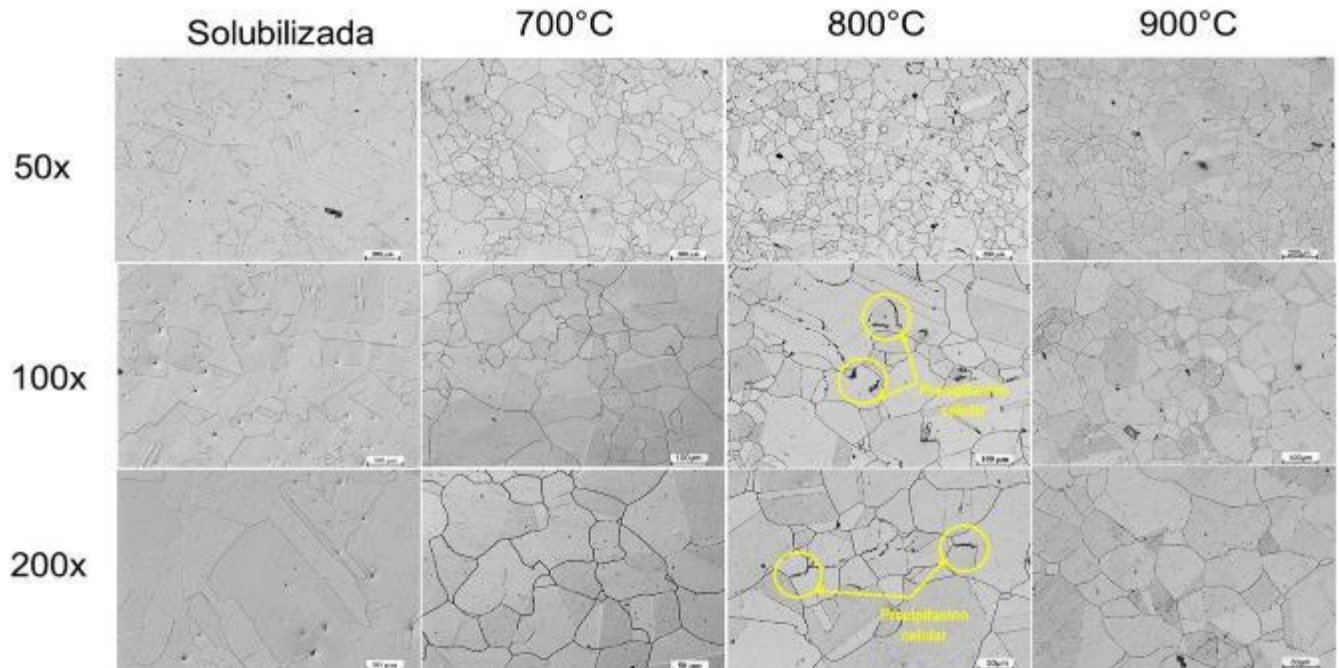
Figura 49. Diagrama Temperatura vs. tiempo, TTP, de la precipitación del M<sub>2</sub>N y del M<sub>23</sub>C<sub>6</sub> : (a) Dentro del grano y (b) en el límite de grano

En la figura 5 (a), que corresponde al diagrama TTP de la precipitación dentro del grano, las fases que precipitan son el M<sub>2</sub>N y el M<sub>23</sub>C<sub>6</sub>. De acuerdo a las curvas, la precipitación del carburo M<sub>23</sub>C<sub>6</sub> ocurre por debajo de 700°C. A un tiempo aproximado de 110 minutos y a 612°C se tiene la mayor cinética de precipitación. Mientras que la precipitación de nitruros se da a tiempos tan cortos de 0.12 min y una temperatura de 780°C, es decir donde se encuentran la nariz de las curvas.

Mientras que la figura 5 (b) corresponde a la precipitación sobre el límite de grano. En este diagrama solamente se tiene la precipitación del nitruro M<sub>2</sub>N. La nariz de esta curva se da a 2.5 min y 760°C.

### 3.2 Microscopía óptica y microscopía electrónica de barrido de alta resolución

La figura 6 muestra la microestructura del acero inoxidable austenítico JN en condición de solubilizado y envejecido a 700, 800 y 900 °C por 1000 min, a 50, 100 y 200 aumentos, obtenidas por microscopía óptica. En el material solubilizado la microestructura corresponde a granos austeníticos. A 700°C de igual forma se observan granos austeníticos con un límite de grano más definido. A 800°C y magnificaciones de 100 y 200x se puede ver precipitación sobre algunos límites de grano y a 900°C se asume que existen precipitados sobre los límites de grano.



**Figura 50. Micrografías del acero inoxidable JN solubilizado y envejecido por 1000 minutos a 700, 800 y 900°C de microscopía óptica.**

Con el propósito de definir la precipitación en el material de estudio, las muestras fueron observados en microscopía electrónica de barrido de alta resolución a 1000, 3000 y 5000x, figura 7. A 700°C se puede afirmar que existen precipitados sobre el límite de grano. A 800°C, y desde magnificaciones de 1000x, se ven claramente precipitados en el límite de grano, además de la conocida precipitación celular, que inicia sobre el límite y crece hacia dentro del grano. Esta precipitación es un microconstituyente laminar, parecido a la perlita de los aceros al carbono [8]. Sin embargo, a 900°C no se ve precipitación celular, pero si un aumento considerable en el tamaño de los precipitados que están sobre el límite de grano.

Del análisis de la microestructura obtenida a 700, 800 y 900°C por 1000 min, se confirman los resultados obtenidos con los diagramas de fracción volumétrica y radio vs. tiempo, así como el resultado de los diagramas Temperatura-Tiempo-Precipitación. En cuanto a la fracción volumétrica, a 800°C es mayor que a 900°C, para ambos sitios de nucleación y crecimiento, es decir, dentro del grano y sobre el límite. Por otra parte, a 900°C el radio de los precipitados es mayor que a 800 y 700°C y esto se ve claramente en la figura 7.

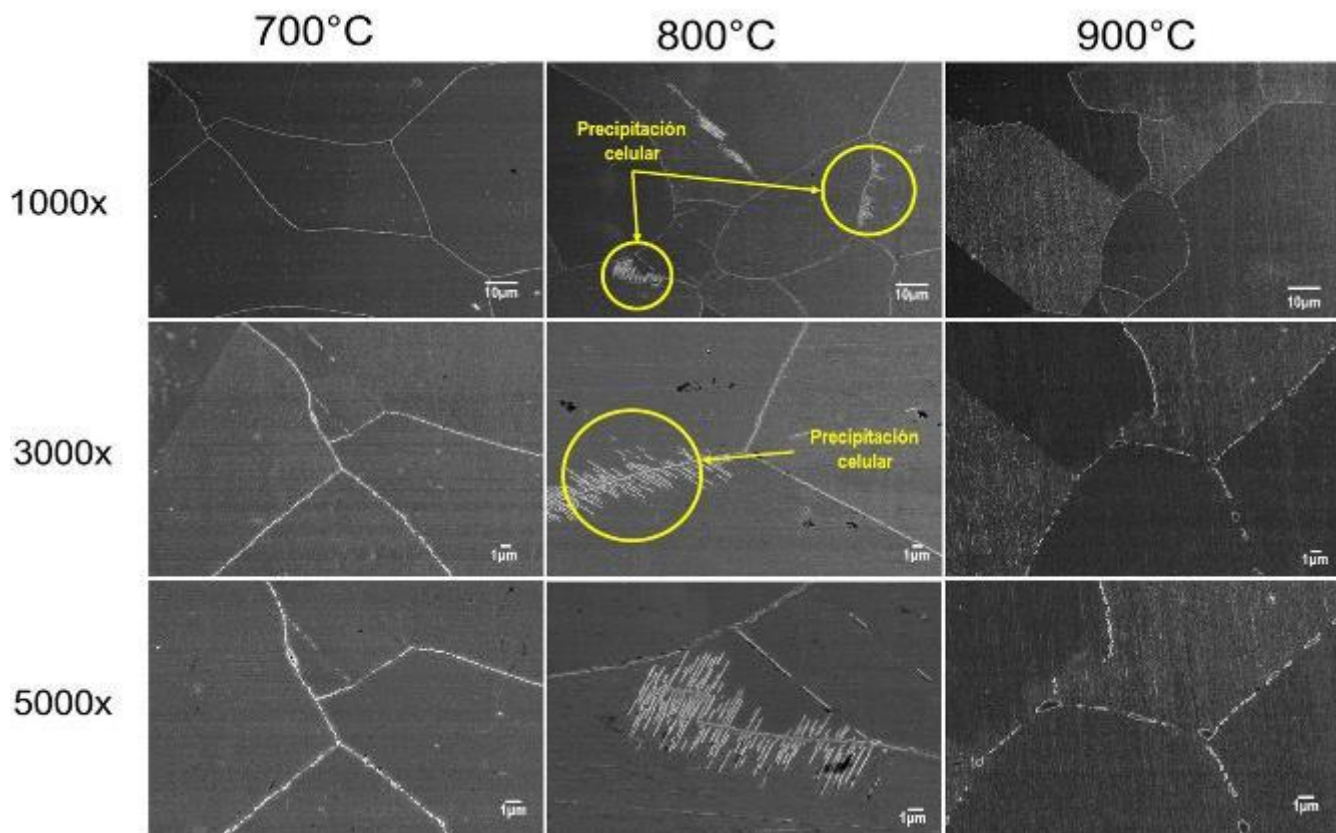


Figura 51. Micrografías del acero inoxidable austenítico JN envejecido por 1000 minutos a 700, 800 y 900°C de microscopía electrónica de barrido de alta resolución.



### 3.3 Análisis por difracción de rayos X de los precipitados

La figura 8 corresponde al difractograma [9] de los precipitados extraídos de la muestra envejecida a 700 °C por 1000 min.

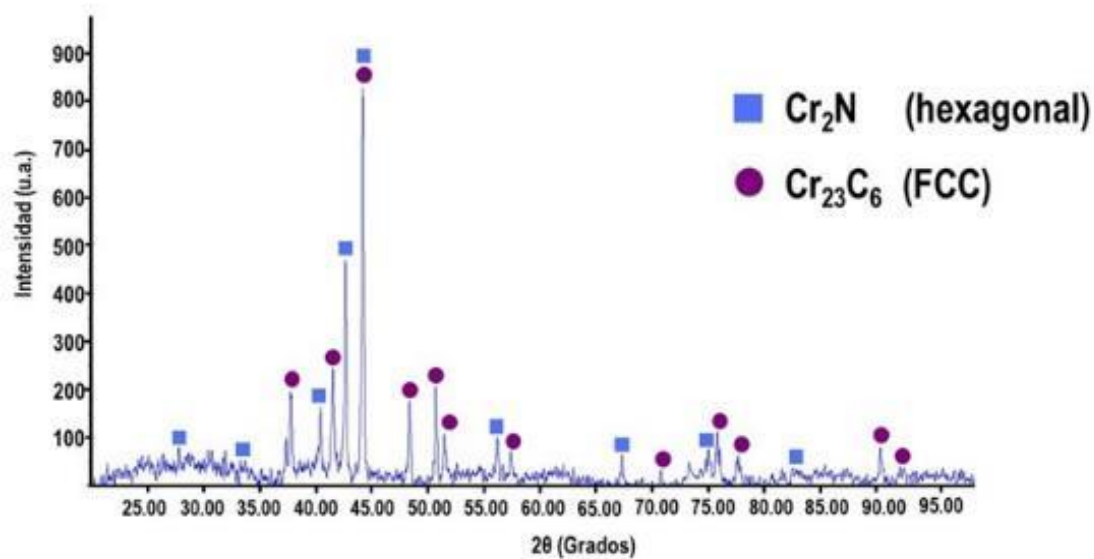


Figura 52. Difractograma de la muestra envejecida del acero inoxidable austenítico JN a 700°C por 1000 minutos.

Como se puede ver, los picos corresponden a los carburos del tipo Cr<sub>23</sub>C<sub>6</sub>, el cual tiene una estructura cristalina cúbica centrada en las caras y nitruros del tipo Cr<sub>2</sub>N con estructura cristalina hexagonal. Con estos resultados, con los obtenidos por la simulación numérica y la caracterización microestructural se confirma que ocurren las siguientes reacciones de precipitación:





#### IV. Conclusiones

De acuerdo al objetivo planteado en este trabajo y del análisis de los resultados obtenidos se tienen las siguientes conclusiones:

1. De los diagramas pseudobinarios Fe-C y Fe-N, calculados por Thermo-Calc se confirma que las fases en el equilibrio en el acero inoxidable austenítico JN son la austenita  $\gamma$ , el nitruro  $M_2N$ , el carburo  $M_{23}C_6$  y la Fase  $\sigma$ .
2. De los diagramas de cantidad de todas las fases, de fracción volumétrica y radio vs. tiempo, para la nucleación dentro del grano y sobre el límite, a  $800^\circ\text{C}$  se tiene la mayor fracción volumétrica de precipitados de  $Cr_2N$  y el mayor radio de estos ocurre a  $900^\circ\text{C}$ .
3. Los diagramas Temperatura-Tiempo-Precipitación confirman que a  $700^\circ\text{C}$  la cinética de precipitación es mayor que a las temperaturas de envejecido de  $800$  y  $900^\circ\text{C}$ .
4. Los resultados de la caracterización microestructural confirman que a  $700^\circ\text{C}$  se tiene la mayor cantidad de precipitados en un arreglo celular y a  $900^\circ\text{C}$  el tamaño de los precipitados es mayor. Esto concuerda con los resultados obtenidos en la simulación numérica.
5. Del análisis por difracción de rayos X, lo obtenido por la simulación numérica y la caracterización microestructural, se afirma que las reacciones que ocurre es:



#### V. Bibliografía

1. Redacción National Geographic . (16 de diciembre de 2019). Obtenido de National Geograohic: <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/que-es-el-calentamiento-global>



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



2. World nuclear association. (16 de diciembre de 2019). World Nuclear Association. Obtenido de <https://www.world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/nuclear-power-in-the-world-today.aspx>
3. Stoter, L. P. (1981). Thermal ageing effects in AISI type 316. *Journal of Materials Science*, 16(4), 123-129.
4. Gavrilijuk, V. G. (1996). Nitrogen in iron and steels. *ISIJ International*, 36(7), 738-745.
5. ASTM. (1990). *E3-11 ASTM Standard Guide for Preparation of Metallographic Specimen*. Estados Unidos
6. Voort, G. F. (1984). *Metallography principles and practice*. Nueva York: ASM International.
7. Martin, J. W. (1968). *Precipitation Hardening*. Oxford: Butterworth Heinemann.
8. Porter, D. A. (2009). *Phase Transformation in Metals and Alloys*. Nueva York: CRC Press.
9. Crystal Impact. (5 de Octubre de 2019). *Match! - Phase Identification from Powder Diffraction*. Obtenido de <http://www.crystalimpact.com/match/>



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## **Estimación de parámetros de horno rotatorio para planta de producción de cemento de bajo carbono**

Autor: Dr. Ing. Iván Machado<sup>1</sup> Dr. Ing. Idalberto H. Moya<sup>2</sup> Dr. Ing. Esperanza, G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Centro de Investigación y Desarrollo de Estructuras y Materiales (CIDEM). [ivan@uclv.edu.cu](mailto:ivan@uclv.edu.cu)

<sup>2</sup> Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Centro de Evaluaciones Energéticas y Tecnologías Ambientales (CEETA).

### **RESUMEN**

Muchos países están enfrentando periódicamente los efectos de eventos meteorológicos extremos como consecuencia del cambio climático, es conocido que la producción de cemento Portland contribuye de forma importante con las emisiones globales de CO<sub>2</sub>, sin embargo, la nueva formulación de aglomerante ternario conocido como LC<sup>3</sup> o cemento de bajo carbono favorece la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero.

En el presente trabajo se exponen los cálculos y estimaciones para el diseño preliminar del horno rotatorio vital equipo de la planta para la producción local de dicho aglomerante, se expone el balance de masa y energía que permite un proceso efectivo para obtener la arcilla activada térmicamente (AAT) principal componente del cemento de bajo carbono.

Palabras claves: cemento, arcilla, puzolana, horno rotatorio.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## Parameter estimation of rotary kiln for low carbon cement production plant.

Autor: Dr. Ing. Iván Machado<sup>1</sup> · Dr. Ing. Idalberto H. Moya<sup>2</sup> · Dr. Ing. Esperanza, G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Centro de Investigación y Desarrollo de Estructuras y Materiales (CIDEM). [ivanm@uclv.edu.cu](mailto:ivanm@uclv.edu.cu)

<sup>2</sup> Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Centro de Evaluaciones Energéticas y Tecnologías Ambientales (CEETA).

### ABSTRACT.

Many countries are periodically facing the effects of extreme weather events as a result of climate change, it is known that Portland cement production contributes significantly to global CO<sub>2</sub> emissions, however, the new ternary binder formulation known as LC<sup>3</sup> or cement Low carbon favors the reduction of greenhouse gas emissions.

In the present work, the calculations and estimates for the preliminary design of the plant's vital rotary kiln for the local production of said binder are exposed, the mass and energy balance that allows an effective process to obtain the thermally activated clay is exposed (AAT) main component of low carbon cement.

Keywords: cement, clay, puzzolan, rotary kiln.





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## INTRODUCCIÓN:

Asociado a los procesos de manufactura del cemento, grandes cantidades de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) son liberadas a la atmósfera. Se calcula que entre 0.65 – 0.90 toneladas de  $\text{CO}_2$  son emitidas por cada tonelada de cemento fabricado, lo que hace responsable a esta industria de entre 5 – 8 % de las emisiones globales (Müller and Harnisch 2008, Flatt et al. 2012, March 2012.)

En la fabricación del cemento las emisiones de dióxido de carbono debido a la descarbonatación no pueden evitarse, sin embargo, estas se reducen utilizando materiales cementicios suplementarios (MCS) como: puzolanas naturales, cenizas volantes y escorias de alto horno. Entre los de mayores posibilidades de mitigación ambiental se encuentran las arcillas calcinadas o arcillas activadas térmicamente (AAT). Las arcillas son minerales que se encuentran ampliamente diseminados sobre la superficie terrestre y pueden ser activadas mediante procesos térmicos que requieren mucho menos energía que la producción de clínker.

Una nueva tecnología basada en la sustitución de clínquer por arcilla activada AAT ha sido investigada en los últimos años por investigadores del equipo internacional “Cemento de Bajo Carbono”. La nueva propuesta se reconoce oficialmente por la comunidad científica como  $\text{LC}^3$ , cuyos resultados y avances se encuentran documentados en revistas científicas ( $\text{LC}^3$  2017). Pruebas de desempeño estructural realizadas a nivel de laboratorio, demuestran resistencias mecánicas y durabilidad superiores al cemento Portland ordinario (CPO) (Machado Rivero 2016(Vizcaíno 2015)). Pero sin lugar a dudas la propiedad más importante que ofrece el cemento  $\text{LC}^3$  es la expansión de la producción al lograr sustituciones de clínquer de hasta el 50 % reduciendo consecuentemente las emisiones de  $\text{CO}_2$  a la atmósfera al disminuir el consumo de energía ((Delgado 2014, Dairon 2017)



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

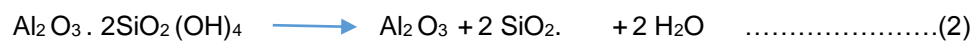
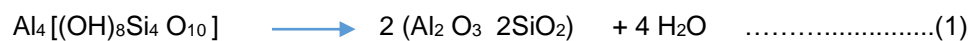


Recientemente a través de la gestión de IPIAC NERY la demanda de plantas de producción comercial de LC<sup>3</sup> se ha disparado, siendo posible el desarrollo de pequeñas plantas que pueden contribuir al desarrollo de la producción local de materiales de construcción, en este sentido es necesario definir el nivel adecuado de producción y realizar los cálculos preliminares correspondientes siendo el horno calcinador rotatorio y la estación de molienda los equipos que pueden definir la eficiencia del proceso.

Se exponen en este trabajo algunos elementos del diseño de una pequeña planta piloto y la elaboración de estimaciones; Al obtener producciones reducidas es posible ajustar el proceso a las materias primas objeto de investigación, estas pequeñas plantas replicadas de forma consciente pueden resultar equivalentes a la inversión en una gran planta de cemento, con la prerrogativa adicional que permite localizar las pequeñas plantas en sitios diversos donde existan las materias primas contribuyendo al desarrollo local de la industria productora de materiales de construcción.

De igual modo resulta objeto de análisis el balance de masa y energía que se establece en el horno rotatorio para la activación de arcilla dispositivo donde entra y sale la masa de arcilla húmeda al lograr la deshidroxilación de la misma.

En el caso de la caolinita, el proceso de pérdida de masa del material durante la activación térmica en función de la temperatura de activación, se define por las siguientes expresiones. (Orihuela 2007):



A temperaturas comprendidas entre 100 y 400°C aproximadamente, los minerales de la arcilla ceden su agua libre (no combinada) y la absorbida, incluida el agua interlaminar, a temperaturas superiores, entre los 400 y los 750°C, y dependiendo de los tipos de minerales arcillosos presentes en la materia prima, se desprende



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

también el agua combinada químicamente en forma de grupos hidroxilo (deshidroxilación).

En la deshidratación de las arcillas influyen factores, tales como el tipo de minerales arcillosos, la naturaleza y cantidad de las impurezas, el tamaño de las partículas, el grado de cristalización de las arcillas, la atmósfera gaseosa, y otros.

En la mayor parte de los casos es físicamente imposible seguir el rastro de una masa dada de control, en consecuencia, se hace necesaria una formulación de los balances de energía para tener en cuenta las cantidades transportadas a través de las diversas partes de la frontera o bordes del análisis que necesariamente se establece (ZHINDÓN 2015).

La planta piloto *IPIAC – CIDEM* para el diseño de pruebas experimentales se concibe para obtener un flujo de alimentación ( $F_t$ ) de arcilla en el intervalo de  $120 \div 200$  kg/h por vía seca, según las recomendaciones para la obtención del cemento de bajo carbono este caudal de entrada de arcilla al proceso puede permitir a la planta la entrega como mínimo de aproximadamente 8 t / día de  $LC^3$ . A partir de este supuesto inicial se establece un grupo de cálculos para la concepción de la planta.

En este trabajo se expone el planteamiento teórico - metodológico para realizar el balance de masa y energía dentro de los límites de control determinados para el sistema del horno calcinador, en ese supuesto son los datos que se asumen en el análisis del esquema planteado, se tiene en cuenta que la arcilla se trabaja con bajo contenido de humedad al evitar que el contenido de agua la convierta en una pasta dificultando su libre movimiento por el interior del horno calcinador.

## **II - Desarrollo:**

Un diseño adecuado del horno rotatorio puede disminuir considerablemente el costo de montaje de la planta a partir del supuesto inicial de los niveles productivos deseados.



## II a) El horno rotatorio. Dimensionamiento.

El horno rotatorio consiste en un tubo cilíndrico apoyado sobre estaciones de rodadura, que tiene una determinada pendiente con respecto a la horizontal y que gira a determinada velocidad de rotación.

Para establecer la pendiente del horno no hay una regla rígida, su valor oscila entre el 2 - 6%, la mayoría de los hornos están instalados con pendientes entre el 2 - 4% con relación a la horizontal. Como fruto de la experiencia de explotación de hornos rotatorios se ha obtenido la relación óptima entre pendiente y coeficiente de llenado ( $\phi$ ) (DUDA 1977, FLSMIDTH. 2018). Para el presente diseño se establece una pendiente de 2° con un coeficiente  $\phi$  de 11%. La velocidad de rotación puede estar en el intervalo de 0.5 – 2 rpm.

El cálculo de diferentes parámetros de diseño del horno se realiza a partir de la ley de transporte de material en el interior de un tubo rotatorio inclinado dada por el *US Bureau of Mines* (DUDA 1977, Roberto 2005, F. 2019). De este modo el flujo de alimentación se encuentra dado por la siguiente expresión matemática;

$$F_t = m / t_r = V_{LL} * \rho_m / t_r \dots\dots\dots(3)$$

Donde:  $F_t$  = Flujo o caudal de alimentación (Kg / min).

$m$ : Masa, (Kg).  $t_r$  = Tiempo de residencia (min).

$V_{LL}$ : Volumen de llenado ( $m^3$ ).  $\rho_m$ : Densidad del material ( $kg/m^3$ ).

De este modo, el tiempo de residencia determina el flujo de material dentro del horno, junto a los procesos de combustión, calentamiento y transferencia de calor establece la efectividad de la obtención de la AAT, para la optimización de este parámetro es necesario la realización de ensayos experimentales.

El tiempo de residencia es inversamente proporcional a la velocidad de rotación y diámetro del horno, siendo directamente proporcional a la longitud del horno (DUDA



1977). La longitud y el diámetro de los hornos se relacionan por leyes empíricas tales como  $L/D = 10 - 13$ , para hornos largos con diferentes tipos de apoyo, sin embargo pueden encontrarse prototipos con relaciones 4- 12 (Luna 2007, Aros Oñate 2010), en este trabajo se ha optado por una relación  $L/D = 6$ .

### II b) Diseño térmico.

El análisis de los procesos de flujo comienza con la elección de la región espacial denominada "volumen de control". En el esquema representado en la figura 5 se muestra la frontera o borde del análisis que se realiza en este trabajo.

El balance térmico se define a partir del balance de masa que ocurre en el proceso, teniendo en cuenta la eliminación del agua libre y del agua adsorbida (hasta  $400^{\circ}C$ ), y en la descomposición o pérdida de los  $OH^-$  de la arcilla (hasta  $\approx 850^{\circ}C$ ), dadas por las ecuaciones expuestas anteriormente (ver 1 y 2).

Según Rodríguez (2015) la pérdida de masa por la humedad natural de la arcilla es aproximadamente de 6 - 7 % y la pérdida de masa por descomposición o deshidroxilación de la arcilla es del 14%(Rodríguez 2015).

#### 2.1 Balance térmico

El balance térmico parte esencialmente de las leyes de conservación de la masa y la energía, esto se enuncia mediante la siguiente expresión matemática:

$$E_{in}=E_{out}.....(4)$$

$$E_{in}= Q_1= E_{out} = Q_2+Q_3+Q_4 .....(5)$$

Donde:  $Q_1$ , calor entregado al horno;  $Q_2$ , calor necesario para el proceso de transformación de arcilla;  $Q_3$ , Pérdidas de calor con los gases calientes a través de la chimenea;  $Q_4$ : Pérdidas de calor por radiación.

$$Q_1=m_F*LHV/\eta_{comb}.....(6)$$

Donde:  $m_F$ , masa de combustible en kg / h; LHV, poder calórico inferior, (MJ / kg);  $\eta_{comb}$ , eficiencia de combustión adoptada para este caso 90%.



$$Q_2 = K_{cap} * Q_e \dots \dots \dots (7)$$

Donde: K<sub>cap</sub>, es la capacidad del horno en kg / h, en este caso la capacidad del horno es de 100 kg / h; Q<sub>e</sub> es la energía específica necesaria para la transformación de arcilla en el proceso de sinterización, en este caso se adopta el valor de 0,81 MJ / kg reportado por Mayorga (Mayorca, 2000)

$$Q_3 = 0.001 * m_g * \overline{c_p} * \Delta t \dots \dots \dots (8)$$

Donde: m<sub>g</sub> es la masa de gases de salida en kg / h;  $\overline{c_p}$  calor específico promedio de los gases de salida en la temperatura de ventana dada en kJ / kgK; ; Δt es la diferencia de la temperatura de los gases de salida (t<sub>out</sub>) y la temperatura ambiente (t<sub>env.</sub>)

$$Q_4 = 0.11 * Q_1 \dots \dots \dots (9)$$

En la table 1 y 2 se presenta el resumen de los cálculos realizados y el balance de energía.

Tab. 1 Resultados de los cálculos

Results, Data	Valor
<b>m<sub>F</sub> (kg/h) [lts/h]</b>	<b>(3.16) [3.76]</b>
K <sub>cap</sub> (kg/h)	100
T <sub>gout</sub> (°C)	600
T <sub>env</sub> (°C)	29
Q <sub>e</sub> (MJ/kg)	1
LHV (MJ/kg)	42.8
η <sub>comb</sub>	0.9
Radiation losses	0.11
m <sub>e</sub> (kg/kgF)	17
$\overline{c_p}$ (kJ/kgK)	1.10

Tab.2 Balance térmico

Balance	Valor	%
Q <sub>1</sub> (MJ/h)	150.3874	100%
Q <sub>2</sub> (MJ/h)	100	66%
Q <sub>3</sub> (MJ/h)	33.8448	23%
Q <sub>4</sub> (MJ/h)	16.54262	11%

## Conclusiones

El diseño del horno rotatorio para el tratamiento y modificación térmica de arcillas es ventajoso, esta tecnología permite, una producción continua, al obtener el dimensionamiento óptimo en función de la productividad deseada y características del material a obtener, el mejor comportamiento de parámetros como el consumo de combustible y las pérdidas de calor, pueden ser usados para el diseño y construcción de instalaciones con diversas capacidades productivas.

La simulación del horno rotatorio permite obtener distintos parámetros tales como



el flujo de alimentación del material o el tiempo de residencia, al variar la velocidad de rotación, experimentalmente pueden correlacionarse estos parámetros con el grado de reactividad pozzolánica de la arcilla activada térmicamente.

### **Bibliografía.**

, et al. "Study of the pozzolanicity of some bricks and clays." Construction and Building Materials, **Vol. 11, No. 1**, : pp. 4146.

Aros Oñate, N. (2010). Control predictivo no lineal de un horno rotatorio Ier Congreso Iberoamericano de ingeniería de proyectos. Antofagosta, Chile.

Dairon, J. A. C. (2017). Evaluación económica y ambiental de plantas prototipo de pequeño y mediano tamaño para la producción de cemento LC3. Facultad de Construcciones. CIDEM. Santa Clara. Cuba. 2017. , Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. **TD**.

Delgado, E. L. (2014). Evaluación energético ambiental de la producción de cemento portland ordinario (CPO) con la adición de arcillas activadas térmicamente. Facultad de Construcciones. CIDEM. . Santa Clara. Cuba. , Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. **TD**.

DUDA, W. (1977). Manual tecnológico del cemento. Traducido por Antonio Sarabia González. España: Editores técnicos asociados.

F., F. A. G. (2019). ESTUDIO DE VARIABLES OPERACIONALES EN UN HORNO ROTATORIO PILOTO . . FACULTAD DE CIENCIAS, FÍSICAS Y MATEMÁTICAS. SANTIAGO DE CHILE, UNIVERSIDAD DE CHILE. MEMORIA PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO CIVIL QUÍMICO.

FLSMIDTH., h. w. f. c., (citado en 9 de Sept de 2018) (2018). "Rotary kilns for cement plants (on line.)"

Luna, D. G., A. , and et all, (2007) (2007). "Obtención de carbon activado a partir de cascara de coco. ." Contactos, **64**(10).

Orihuela, E. M. (2007). Análisis energético de las diversas alternativas aplicables a una planta de clinkerización y producción de cemento. . Ingeniería Energética y Mecánica de Fluidos. Escuela Superior de Ingenieros. Sevilla. , Universidad de Sevilla. **TD**.

Roberto, H., . R.,. (2005). GUÍA PARA EL DISEÑO DE UN HORNO ROTATORIO PARA CALCINACIÓN DE ARCILLA POR LA VÍA SECA Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Mecánica Guatemala, , Universidad de San Carlos de Guatemala **Trabajo de Diploma**.

Rodríguez, L. A. M. (2015). Estudio técnico económico para la fabricación de 1000000 tn/año de cemento Portland INGIENERIA TECNICA INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD QUÍMICA INDUSTRIAL.

Vizcaíno, L., Sánchez, S., Damas, S, Pérez, A., Scrivener, K., Martirena, F.: (2015). " Industrial trial to produce a low clinker, low carbon cement. ." Materiales de Construccion. **65**(317) (2015), January-March 2015, e045. ISSN-L: 0465-2746. doi:<http://dx.doi.org/10.3989/mc.2015.00614>.



## Síntesis de nanomateriales a base de $\text{LiCo}_{1-x}\text{Sm}_x\text{O}_2$ para su uso como cátodo para baterías ion litio

*Victor H. Colin Calderón, Antonieta García Murillo y Felipe de J. Carrillo Romo*

Instituto Politécnico Nacional – Centro de Investigación e Innovación Tecnológica, Cerrada de Cecati s/n, Azcapotzalco, Santa Catarina, 02250 CdMX.  
[vcolinc1600@alumno.ipn.mx](mailto:vcolinc1600@alumno.ipn.mx)

El uso de vehículos eléctricos e híbridos es una alternativa para la reducción de la huella de carbono, los cuales requieren de dispositivos eficientes de almacenamiento de energía (baterías). A pesar de los avances en las tecnologías de recolección y generación de energía, los avances en el área de almacenamiento aún están rezagados. En consecuencia, el desarrollo de baterías respetuosas con el medio ambiente que tengan ciclos de vida mayores, es un desafío importante en la investigación moderna de electroquímica. Con la intención incrementar los ciclos de vida de las baterías, se propone la síntesis de nuevos materiales que incrementen las propiedades electroquímicas, explorando las tierras raras.

En el presente trabajo se sintetizaron polvos cristalinos de  $\text{LiCo}_{1-x}\text{Sm}_x\text{O}_2$  ( $X=0.2, 0.4, 0.6, 0.8$  y  $1$ ) por el método sol-gel, dichos polvos se sometieron a un tratamiento térmico a  $700^\circ\text{C}$ . Por medio de difracción de Rx se identificó la estructura cristalina romboédrica característica de  $\text{LiCoO}_2$  (R-3m) denominada HT-  $\text{LiCoO}_2$ , los patrones de difracción dan evidencia del dopaje del Sm en la estructura cristalina de  $\text{LiCoO}_2$ . Los modos vibraciones identificados por FTIR confirman la presencia de los enlaces vibraciones  $585, 540$  y  $528\text{ cm}^{-1}$  aproximadamente y corresponden a Co-O, O-Co-O y M-O respectivamente. La morfología redondeada tiene un tamaño promedio de  $124\text{ nm}$  que disminuye conforme se incrementa la proporción de samario en la red cristalina.

Con los resultados obtenidos se procede a realizar los análisis electroquímicos para determinar el ciclo de vida de  $\text{LiCo}_{1-x}\text{Sm}_x\text{O}_2$  ( $X=0.2, 0.4, 0.6, 0.8$  y  $1$ ) para su aplicación en autos híbridos y eléctricos.

**Palabras clave:** Baterías, Cátodo, Eléctrico, nano materiales.





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## La educación alimentaria, posibilidad para evitar los riesgos a la salud

Mtra. Ana Luisa Gamboa Gochis  
Universidad del Valle de Puebla  
Da01441@uvp.edu.mx

Dra. Ana María Teresa García García  
Universidad del Valle de Puebla  
[ana.garcia@uvp.mx](mailto:ana.garcia@uvp.mx)

Dr. Mauricio Piñón Vargas  
Universidad del Valle de Puebla  
[mauricio.vargas@uvp.edu.mx](mailto:mauricio.vargas@uvp.edu.mx)

### Resumen

El presente documento hace una revisión hermenéutica sobre el poder que tiene el ser humano para modificar su entorno teniendo consecuencias importantes, como es la pérdida de la biodiversidad alimenticia; siendo las poblaciones rurales las más sensibles a este fenómeno ya que al no poder cultivar alimentos que resistan el cambio climático son sensibles a la desnutrición.

En la República Mexicana la desnutrición afecta a 1 de cada 8 niños en la primera infancia repercutiendo en su salud, al crecer con una talla más baja de la normal y siendo propensos a una muerte prematura a causa de la misma desnutrición.

El presente hace un análisis de las posibles alternativas para poder reducir estos efectos negativos en el cambio climático y la pérdida de la biodiversidad alimenticia, centrándose en la educación.

A través de las prácticas básicas de educación alimentaria, teniendo consciencia y realizando acciones contundentes se puede devenir en un paulatino freno del cambio climático, de la pérdida de la biodiversidad permitiendo a las poblaciones más vulnerables acceder a alimentos de calidad reduciendo problemas de desnutrición.



## Abstract

This paper makes a hermeneutical review of the power that human beings have to modify their environment, having important consequences, such as the loss of food biodiversity; rural populations being the most sensitive to this phenomenon since they cannot grow food that resists climate change so they are sensitive to malnutrition.

In the Mexican Republic, malnutrition affects 1 in 8 children in early childhood, having an impact on their health, growing up to a smaller size than normal and being prone to premature death due to the same malnutrition.

The present analyzes the possible alternatives to reduce these negative effects on climate change and the loss of food biodiversity, focusing on education.

The basic practices of food education, being aware and carrying out forceful actions can become a gradual brake of climate change, of the loss of biodiversity, allowing the most vulnerable populations to access quality food reducing malnutrition problems.

**Palabras clave:** Alimentación, agricultura, desnutrición, salud, bienestar.

## I. Introducción

El nuevo paradigma que se encuentre presente en el mundo contemporáneo, en donde la población aumenta constantemente y la necesidad de alimentar a esa población se hace cada vez más complicado, ya que es requerida la implementación de estrategias agrícolas, que en la mayoría de los casos resultan poco efectivas y así mismas invasivas, favoreciendo al cambio climático que a su vez perjudica a la producción de alimentos.

El crecimiento poblacional ha desencadenado problemáticas relacionado con la urbanización y por lo tanto la pérdida de la biodiversidad, así como la contaminación o no cuidado del planeta, produciéndose desastres naturales que afectan cultivos o plantíos de alimentos naturales.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Por lo anterior empresas, con expectativas capitalistas han implementado procesos que son aún más invasivos para la tierra, implementan semillas de plantas transgénicas, que ciertamente, son más resistentes a los cambios climáticos, pero limitan la diversidad alimenticia de las poblaciones, sentenciando a las variedades endémicas a la desaparición, reduciendo las posibilidades alimenticias de los pueblos minando su gobernanza alimenticia y su posibilidad de acceder a la salud mediante el alimento.

Desde el origen del ser humano se observó, que el ser humano podía manipular y modificar su entorno, sin embargo, no observaba los cambios al clima que esto originaba. Algunos pueblos conscientes de los ciclos mismos de la naturaleza, hacían que la invasión fuera mínima, sin embargo, otros pueblos ignorando esto, produjeron al final de cuentas un cambio importante a su entorno, que en actualmente se observa de una forma más agresiva, lo que hace inminente un desastre climático que pone en riesgo la capacidad de alimentar a la población mundial.

## II. Metodología

Para la realización de la presente investigación se ha sugerido la utilización de la hermenéutica, es decir, la técnica que permite la interpretación de textos utilizando sus bases y estructura gramatical con el fin de poder abstraer los conceptos requeridos para obtener conclusiones adecuadas, (Ortíz, 2015).

La hermenéutica provee los lineamientos específicos que permite el entendimiento adecuado y completo de los textos da origen a una interpretación crítica del texto, desde el punto de vista del autor y por tanto permite a los investigadores obtener inferencias adecuadas de uno o varios textos. Los pasos para su aplicación de acuerdo a Villa (2006) son: definición del objeto de investigación desde un punto espacial, temporal y contextual para posteriormente ser analizadas las estructuras lingüísticas que permiten conformar la interpretación.



Para el presente, se utilizó la hermenéutica con el fin de poder interpretar una serie de documentos relacionados con la educación alimentaria, gobernanza alimenticia, salud y desnutrición que permitían develar los principales conceptos de cada uno de los textos y finalmente utilizando la teoría fundamentada llegar a los objetivos de la presente investigación.

### **III. La modificación del ambiente y el uso de transgénicos**

En sus diversas publicaciones, el antropólogo que realizó un estudio profundo e importante estudio sobre la alimentación, Marvin Harris, fue uno de los principales exponentes del materialismo cultural, teoría para poder determinar rasgos culturales mediante un análisis hermenéutico que derivaron en importantes estudios antropológicos sobre la alimentación como lo son Harris (2011), Harris (2011b), Harris (2011c).

En estos discursos sobre la antropología de la alimentación, se describen, entre muchos conceptos que las conductas alimenticias, que son cambiantes entre culturas y entre zonas geográficas, teniendo que lo que no es agradable para el paladar en un lugar, puede ser considerado como una exquisitez en otro.

Así mismo, relata que las conductas culturales tienen un origen basadas en las condiciones ecológicas y que éstas condiciones, determinadas por una variedad de variables en el ambiente, como la altitud, latitud, época del año, condicionan directamente a la cultura. Lo anterior podría implicar una redundancia pero tiene más significado y razón si se observa desde un punto de vista hermenéutico.

Por lo anterior el clima, condiciona a la cultura de las regiones, los seres humanos por estas mismas razones, modifican el entorno, condicionado por el ambiente y esta modificación repercute directamente en el medio ambiente, lo cual en el México prehispánico, se observó de una forma muy contundente como lo describe Gutiérrez (1995):



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



En la época prehispánica, en el fondo de la cuenca – una planicie cubierta por un suelo fértil proveniente de cenizas volcánicas y de depósitos fluviales y lacustres del cuaternario reciente – se localizaba un gran lago cuyas aguas, en el oriente, eran saladas, y en el occidente, dulces: los lagos de Texcoco y México, respectivamente.

El sitio escogido por los aztecas para fundar Tenochtitlan fue una isla, lugar que en un principio fue ventajoso porque los aislaba y les permitía defender fácilmente su ciudad, pero a la larga presentó una serie de inconvenientes, por lo que tuvieron la necesidad de hacer variadas obras técnicas que dieron lugar a una modificación del espacio y del clima, observando la creación de chinampas, desviación de agua del manantial del cerro de Chapultepec y por inundaciones se construyó el albaradón de Nezahualcóyotl.

Los aztecas decidieron construir su capital, justamente en este espacio geográfico, puesto que sus leyendas indicaban que en el lugar donde un águila se encontrara devorando una serpiente sería el lugar destinado, de acuerdo con el ambiente fue justamente en una zona lacustre donde se llevó a cabo el mítico evento y justamente para poder sobrevivir en este lugar, se modificó el ambiente, teniendo las repercusiones sucesivas como falta de agua, suelo acuoso que no provee protección a las construcciones modernas y nuevamente existe una modificación de la cultura para los habitantes de la ciudad de México.

Este cambio ambiental, no solamente por cuestiones religiosas, culturales, arquitectónicas o de calidad humanas, también fueron por razones alimenticias ya que a mayor población era requerida mayor producción de alimentos, esto como consecuencia el deterioro del medio rural, bosques, selvas y otros, que realizaron un desequilibrio en el medio ambiente, teniendo a las plantas poco resistentes a estos cambios climáticos, teniendo por tanto que realizar más trabajo, ocupar más tierras por una cantidad pobre de alimentos, minando la oportunidad de nutrir adecuadamente a la población.

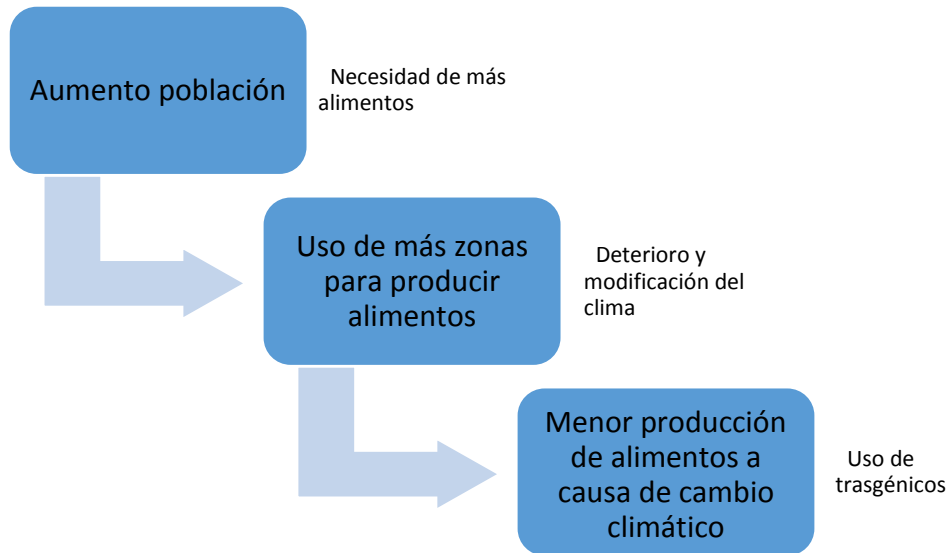


Ilustración No.1 Mayor población a uso de trasgénicos

En la ilustración 1, se puede observar la forma en la cual el aumento de la población, modificó y modifica el ambiente de cada una de las culturas, requiriendo más alimentos, teniendo la necesidad del uso de más zonas de cultivo, que trae una baja producción de alimentos por el cambio del clima, obteniendo un ciclo vicioso, que las compañías productoras de alimentos observaron una forma de poder aumentar esta debilidad de las plantas endémicas con la utilización de semillas modificadas genéticamente que obtienen alimentos trasgénicos que, ciertamente, son más resistentes a los cambios climáticos, producen una cantidad mayor de alimentos pero que poco a poco van deteriorando la diversidad genética de los alimentos, perdiendo en cada paso especies valiosas y únicas.

Entendiendo que las semillas modificadas genéticamente dan origen a los denominados organismos modificados genéticamente (OMG) que de acuerdo con Deutsche Welle (2016), son organismos los cuales tienen genes de otros organismo, utilizados para poder propiciar alguna característica deseada y no propia del organismo.



Para la población que habita en las zonas rurales en de suma importancia el cambio de clima ya que sus plantas no están adaptadas a los cambios, no tienen la resistencia de las plantas transgénicas, lo que provoca un decremento de alimentos y por ende una alimentación más pobre, repercutiendo directamente en su salud.

#### **IV Seguridad alimentaria**

La seguridad alimentaria hace referencia a la calidad de los alimentos que son llevados desde la plantación de la semilla, los métodos para abonar a las plantas, las formas para control de las plagas, la forma de recolección, empaque y distribución de los alimentos hasta que llegan a las mesas de los consumidores finales.

Este concepto surge por las múltiples prácticas realizadas a fin de poder incrementar los beneficios de las prácticas de producción de alimentos, pero no tomando en cuenta la seguridad de los alimentos, teniendo como resultados alimentos transgénicos, con poco valor nutricional, regados con aguas sucias, utilización de abonos no aptos, utilización de pesticidas que resultan tóxicos para el organismo, alimentos con recubrimientos no aptos, solo por mencionar algunos.

Los mercados globales imponiendo prácticas capitalistas, dejan de lado la seguridad alimentaria como lo describe Bernastein (2011) donde los pequeños campesinos son excluidos de los mercados globales ya que no se encuentran sujetos a las tendencias y procesos, sin embargo, si sufren de los azotes del capitalismo que trae la globalización, siendo rezagados a condiciones precarias cuando ofrecen productos de la mejor calidad y de seguridad alimenticia.

La seguridad alimentaria de muchos asentamientos rurales en todo el mundo se encuentran condicionados justo por elementos capitalistas no teniendo opciones para poder cultivar sus propios alimentos repercutiendo directamente en la salud y nutrición de las personas. Como lo menciona UNICEF (2016), 1 de cada 8 niños en la República Mexicana sufre de desnutrición en la primera infancia, presentando una talla baja a causa de una dieta, insuficiente, variada y nutritiva y que está



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



asociada con más de la mitad de las muertes a esa edad en el mundo. Los niños que padecen desnutrición son más propensos a morir por enfermedades

## V Prácticas para el futuro

Como se ha descrito, es una necesidad para el futuro, cambiar los hábitos y el pensamiento alimenticio de la cultura alimenticia del planeta, permitiendo el desarrollo de buenas prácticas agrícolas y de producción de alimentos que permitan el freno de las actividades del comercio globalizado que han deteriorado el ambiente haciendo un círculo vicioso.

Por lo anterior es una inquietud de diferentes organismos internacionales el desarrollar nuevos esquemas que rompan esta cadena permitiendo un cambio para un futuro sustentable

Un claro ejemplo de este tipo de estudios lo realizan Beddington et al. (2012) que pronostican que la humanidad encara serias dificultades para producir suficientes alimentos para satisfacer las necesidades de una sociedad que constantemente crece y que esta producción de alimentos cambia el clima poniendo en riesgo la producción de alimentos del futuro.

El elemento central del problema es la agricultura y al mismo tiempo parte de la solución, pudiendo realizar cambios en las prácticas ineficientes que permitan la nutrición sustentable y saludable, contribuyendo a la seguridad alimentaria.

Algunas prácticas que se recomiendan a implementar en un futuro inmediato con el fin de poder asegurar un futuro alimentario adecuado se pueden resumir en:

- Lograr la seguridad alimentaria, adaptación de la agricultura al cambio climático, reducción del cambio climático ya que los energéticos son cada vez más escasos.
- Reducir y eliminar las malas cadenas de suministro de alimentos, baja productividad, desperdicio de comida, uso irresponsable de fertilizantes y de residuos orgánicos que contribuyen a la emisión de gases de invernadero.
- Maximizar el uso del agua y cambio de preferencias alimenticias.





Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

- Estabilización del clima, maximización del uso de recursos, produciendo alimentos de calidad con nutrimentos adecuados.
- Implementación de agricultura sustentable en las políticas de los países
- Inversión en tecnología sustentable para la agricultura.
- Reducción de gases de invernadero mediante una agricultura sustentable.
- Programas de asistencia para sectores desprotegidos de la población que produzcan alimentos y que son vulnerables ante los cambios climáticos.
- Reestructuración de la cadena de suministros.
- Crear sistemas de información accesibles que contengan sistemas humanos y ecológicos.

Contribuyendo al tema de recomendaciones para realizar prácticas agrícolas adecuadas, se recurre a lo descrito por Committee on World Food Security (2012) que menciona:

- Es requerido realizar lo necesario para evitar la erosión genética de la biodiversidad restante, tanto in situ como en bancos de genes.
- Es requerido crear consciencia en los consumidores, educándolos acerca de la importancia de la diversidad alimenticia.
- Plantar diversos cultivos y/o tener distintas especies de ganado.
- Cultivar especies desatendidas o raras.
- Sembrar las propias materias primas para la fertilización o el forraje en distintas épocas del año, alternando y utilizando diferentes patrones climáticos.
- Optimizar el uso del agua (ya que en México en el año 2015 decaerá la precipitación pluvial).
- Usar materias para la mejor retención del agua en el suelo.
- Plagas atacadas por sus enemigos naturales



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## VI El papel de la educación

La educación es uno de los elementos más importantes para el cambio social, el beneficio de la cultura y para remediar las prácticas realizadas durante los años recientes.

De acuerdo con lo descrito por Monsalve (2014), reconoce que la educación es una de las herramientas principales que permite el cambio y transformación social de los diferentes pueblos del planeta. Esta educación debe ser desde todos los frentes, desde diferentes perspectivas, desde los jardines de niños, hasta las universidades, teniendo una educación continua a lo largo de la vida permitiendo permear a toda la población.

La educación es la palanca de desarrollo de un país, sin embargo, en México no está siendo un factor de cambio, entendiendo que la educación en instituciones educativas, tanto públicas como privadas de todos los niveles, no es todo el macro universo de la educación, sino que se encuentra inmersa en diferentes ámbitos como lo es en la familia, las empresas, medios de comunicación, el gobierno, la publicidad y en cada rincón se observa educación, de acuerdo con (La redacción, 2017).

Un buen ejemplo sobre la educación que se encuentra en todos lados, puede ejemplificarse con lo descrito por Goodman, DuPuis y Goodman (2012) que asegura que actualmente algunas cadenas de supermercados han destinado espacios para la venta de alimentos alternativos, diferentes a los convencionales, permitiendo visualizar esta posibilidad a los consumidores finales, teniendo entonces que la educación y re educación es que todos los involucrados en la cadena de suministro colabore y apoye al proceso educativo.

Como ya se ha mencionado en este trabajo, uno de los elementos que se encuentra inmerso dentro del problema actual alimenticio es la cultura alimentaria donde, si los alimentos no cumplen con los estándares establecidos por la cultura, están



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



destinados a no ser distribuidos o en el peor de los casos ser desechados por los consumidores finales.

Por lo anterior es importante la educación, que permita ser un cambio en la sociedad y en la cultura de la alimentación, permitiendo que los consumidores finales sean conscientes sobre el trabajo monumental que implica la producción de alimentos, el peligro inminente del clima en la producción de alimentos, el papel de la globalización en la gobernanza alimentaria, la importancia de la nutrición sobre la estética, entre muchos aspectos que permitirían reducir los problemas descritos en este documento y al mismo tiempo contribuir en las recomendaciones realizadas por distintos organismos internacionales de igual manera descritos en este documento.

Una estrategia para llegar a esto, proviene de GUNI (2014), en donde describe el rol que juega los centros universitarios para educar, permitiendo un cambio en la sociedad, permitiendo la resolución de los problemas sociales mediante el análisis reflexivo de las problemáticas y mediante el conocimiento derivado y generado de las universidades ejercerlo de manera eficaz en la sociedad.

Actualmente el paradigma que rige a las instituciones de educación superior se centra en el desarrollo de competencias, el individualismo, la competitividad y los beneficios inmediatos (el modelo capitalista ejerce fuerte cohesión incluso en los modelos educativos), sin embargo, los nuevos modelos deben de ser orientados en la colectividad, en la construcción de un futuro sostenible a largo plazo, mediante el liderazgo, toma de decisiones, gestión universitaria que permita ver reflejado en los planes de estudios, modelos educativos, visiones, misiones institucionales, estrategias de enseñanza – aprendizaje, actividades, programas de responsabilidad social, planes de desarrollo, entre otros, un desarrollo de consciencia en los jóvenes universitarios en este tipo de problemáticas que en este momento no son prioridad pero de no ser atendidas actualmente, repercutirán con el hambre generalizada en el mundo.



## VII Conclusiones

Con el presente documento se han realizado una descripción sobre el papel que juega la producción de alimentos en la época contemporánea y la forma que esta producción ha cambiado radicalmente el entorno en el cual vive el ser humano.

Gracias a los argumentos expuestos, se observó que la práctica agrícola fue determinante en la evolución de los diferentes pueblos del mundo y que en su momento fueron determinantes para transformar el entorno de los seres humanos y determinar la cultura e identidad de cada pueblo.

En las épocas tempranas de la humanidad se observó un fenómeno muy parecido al que se observa actualmente, que con el afán de poder alimentar a una población en crecimiento fueron necesarios diversos sacrificios que alentaron a la extinción de algunas especies animales y vegetales, mismo fenómeno que se observa actualmente.

La práctica agrícola, utilizando los principios de la cultura global y capitalista, han devenido en prácticas poco sustentables que fomentaron el cambio climático que actualmente aqueja a la humanidad, teniendo veranos más calurosos y temporadas de lluvias torrenciales que hacen que la práctica agrícola sea menos que productiva y beneficiosa; siendo necesario la implementación de nuevas técnicas para evitar esta pérdida de producción pero que a la larga propician y alientan este círculo vicioso.

La gobernanza alimenticia de los pueblos permite a los mismos decidir el futuro de la forma de alimentación y al mismo tiempo determinar sus prácticas de producción de alimentos, propiciando modelos sustentables, amigables con el ambiente, y que en un futuro aseguran la provisión de alimentos para la humanidad, siendo necesarias diversas estrategias como el uso adecuado del agua, abonos, control de plagas, abastecimiento de agua, canales adecuados de distribución de alimentos y sobre todo la educación para el cambio en el paradigma alimenticio.



El uso de prácticas monopólicas en la producción de alimentos, han devenido a que los productores de alimentos, con el fin de entrar a los mercados globales de comercialización implementen estrategias poco amigables con el entorno para aumentar el rendimiento de la producción de alimentos a precios competitivos a cambio de contribuir con la producción de gases de efecto invernadero que han cambiado radicalmente el clima teniendo que utilizar semillas de plantas transgénicas que amenazan a la diversidad alimenticia de la humanidad, por no poder producir alimentos de semillas que no son resistentes al clima.

La pérdida de la biodiversidad y el cambio climático hacen a las poblaciones rurales más propensas a la desnutrición, ya que al no poder cultivar alimentos de calidad y en suficiente cantidad la población crece con problemas de nutrición que derivan en estatura baja y aumento en su tasa de mortalidad.

Con este fin una de las respuestas a poder contribuir con un cambio radical y sustancial que permita frenar la inminente catástrofe ambiental y alimenticia que azotará a todos los países del mundo en años venideros es la educación.

La educación, como factor del cambio en la cultura y que permite la resolución de los problemas sociales, no solamente implementada e impartida en instituciones educativas, sino como un elemento, herramienta y responsabilidad de la sociedad debe de provenir de diferentes frentes, como son de las empresas, medios de comunicación, supermercados, de la familia, entre muchos otros, permitirían un cambio de consciencia sobre la alimentación donde la imperfección es castigada con el desecho.

Una vertiente importante es la universidad como precursor del cambio social, en donde gracias a la visión y misión de las instituciones, mediante proyectos de vinculación, clases, modelo educativo, actividades pedagógicas, realizar el cambio del paradigma capitalista y globalizado, permitiendo que los jóvenes se formen en sustentabilidad, conciencia ambiental, concientización alimenticia, utilización de



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



recursos, valoración de los alimentos, maximización en el uso de energéticos entre muchas otras iniciativas que se han descrito en el presente documento.

Con la plantación de esta pequeña semilla de concientización, seguramente se observará en un futuro próximo, los frutos de la consciencia y valoración de la producción de alimentos, permitiendo asegurar la alimentación adecuada para las futuras generaciones.

### VIII Referencias

- Beddington, J., Asaduzzaman, M., Clark, M., Fernández, A., Guillou, M., Jahn, M., Erda, L., Mamo, T., Van Bo, N., Nobre, C. A., Scholes, R., Sharma, R., & Wakhungu, J. (2012). *Achieving food security in the face of climate change*. Commission on Sustainable Agriculture and Climate Change. [www.ccafs.cgiar.org/commission](http://www.ccafs.cgiar.org/commission)
- Bernastein, H. (2011). A Dinamica de Classe do Desenvolvimento Agrário na Era da Globalizacao. *Sociologias*, 13(27), 52–81.
- Committee on World Food Security. (2012). *Food security and climate change*. High Level Panel of Experts.
- Deutsche Welle. (2016). *Alimentos transgénicos al desnudo*. <http://sostenibilidad.semana.com/impacto/articulo/transgenicos-al-desnudo/34847>
- Goodman, D., DuPuis, M., & Goodman, M. (2012). *Alternative Food Networks*. Routledge.
- GUNI. (2014). *La Universidad ha de ser el motor del cambio social*. <http://noticias.universia.es/vida-universitaria/noticia/2014/10/20/1113514/universidad-motor-cambio-social.html>
- Gutiérrez, M. T. (1995). La ciudad de México y la transformación del medio ambiente. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 15, 383–391.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Harris, M. (2011a). *Bueno para comer: Enigmas de alimentación y cultura*. Alianza.

Harris, M. (2011b). *Caníbales y reyes*. Alianza.

Harris, M. (2011c). *Vacas, cerdos, guerras y brujas: Los enigmas de la cultura*. Alianza.

La redacción. (2017, enero 10). *En México la educación no es factor de cambio social: Upaep | e-consulta.com 2017*. e-consulta Puebla | Referencia obligada. <http://www.e-consulta.com/nota/2017-01-10/universidades/en-mexico-la-educacion-no-es-factor-de-cambio-social-upaep>

Monsalve, F. (2014). *Fernando Monsalve: “La educación es la herramienta fundamental para el cambio social” | Entreculturas*.  
<https://www.entreculturas.org/noticias/fernando-monsalve-la-educacion-es-la-herramienta-fundamental-para-el-cambio-social>

Ortíz, G. (2015). Hermenéutica analógica, verdad y método. *Diánoia*, 60(74).

UNICEF. (2016). *Desnutrición infantil*.  
<https://www.unicef.org/mexico/desnutricion-infantil>

Villa, J. (2006). *La hermenéutica y el estudio cualitativo de la política*. – *Critica.cl*.  
<https://critica.cl/ciencias-sociales/la-hermeneutica-y-el-estudio-cualitativo-de-la-politica>



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



**“FACTORES MEDIOAMBIENTALES ASOCIADOS A INFECCIONES  
RESPIRATORIAS EN NIÑOS MENORES DE CINCO AÑOS QUE  
ACUDEN AL HOSPITAL DE BARRANCA”**

**Alvarado Zúñiga, Carmen Rosa (Autor)**

Licenciada en enfermería

Mg. Salud Pública

[calvarado@unab.edu.pe](mailto:calvarado@unab.edu.pe)

Universidad Nacional De Barranca

**Ocaña Fernández, Viczzy Magaly (coautor)**

Licenciada en Enfermería

[vocaña@unab.edu.pe](mailto:vocaña@unab.edu.pe)

Universidad Nacional De Barranca

**Beltrán Milla, Jackelin Gabriela (coautor)**

Bachiller en enfermería

[jbeltran@unab.edu.pe](mailto:jbeltran@unab.edu.pe)

Universidad Nacional De Barranca





## Resumen

Las Infecciones Respiratorias Agudas (IRAS) son las enfermedades más comunes en la infancia. Es posible contraerlas aún sin factores de riesgo; aunque, sí existen mayor número de factores, más alta es la probabilidad de enfermar. **Objetivo:** Determinar los factores medioambientales que están asociados a Infecciones Respiratorias en niños menores de 5 años que acuden al Hospital de Barranca. **Métodología:** Es una investigación No experimental, de enfoque cuantitativo, básico, de tipo descriptivo, de corte transversal. Se aplicaron encuestas validadas por juicio de expertos a 120 madres con niños que fueron atendidos por IRAS en el Hospital de Barranca. **Resultados:** Los niños padecen de IRAS cuando: Por deficiencia de ventilación en el hogar (61,3%), por la presencia de humo u hollín en el hogar del niño (61,8%), cuando el servicio sanitario en el entorno del hogar es inadecuado (56,3%), cuando la disposición de desechos sólidos en el hogar es inadecuado (70,6%), cuando hay zonas polvorientas cerca del hogar (54,5%), cuando el estado nutricional del niño es inadecuado (38,5%), cuando la lactancia materna exclusiva del niño es inadecuada (79,6%), cuando no hay cumplimiento del calendario de vacunas (62,9%), cuando hay hacinamiento en el hogar (81,8%), cuando las paredes de la vivienda son inadecuadas (63,2%) considerándose factores de riesgo medioambientales en este estudio. **Conclusiones:** Los factores de riesgo Ambientales como: la deficiencia de ventilación, la presencia de humo u hollín en el hogar del niño, cuando el servicio sanitario en el entorno del hogar es inadecuado, cuando la disposición de desechos sólidos en el hogar es inadecuado, cuando existe zonas polvorientas cerca del hogar del niño. Los factores de riesgo Individuales como la lactancia materna exclusiva inadecuada del niño, el no cumplimiento del calendario de vacunas. Los factores de riesgo Sociales como: las paredes inadecuadas de la vivienda, el hacinamiento en el hogar son factores que influyen en las infecciones respiratorias agudas en los niños menores de 5 años.



**Palabras claves:** *Factores medioambientales. Infección Respiratoria Aguda. Niños.*

## Abstract

Acute Respiratory Infections are the most common childhood diseases. It is possible to contract them even without risk factors; Although, there are more factors, the higher the probability of getting sick. Objective: To determine the environmental factors that are associated with Respiratory Infections in children under 5 who attend the Hospital de Barranca. Methodology: It is a non-experimental, quantitative, basic, descriptive-type, cross-sectional research. Expert judgement surveys were applied to 120 mothers with children who were treated by IRAS at Barranca Hospital. Results: Children have IRAS when: There is smoking in the home (57.1%), due to ventilation deficiency in the home (61.3%), the child does not attend day care (55.3%), (65%), the presence of smoke or soot in the child's home (61.8%), when the health service in the home environment is inadequate (56.3% ), When the disposal of solid wastes in the home is inadequate (70.6%), when there are dusty areas near the home (54.5%), when there are people near the child, (51.2%), , When the child's nutritional status is inadequate (38.5%), when the child's exclusive breastfeeding is inadequate (79.6%), when the vaccination schedule is not complied with (62.9%), when there is overcrowding In the home (81.8%), when the walls of the house were inadequate (63.2%) were considered environmental risk factors in this study. Conclusions: Environmental risk factors such as ventilation deficiency, the existence of garbage or landfill, the presence of smoke or soot in the child's home, when the sanitary service in the home environment is inadequate, when the provision of Solid waste in the home is inadequate when there is dusty areas near the child's home. Individual risk factors such as inadequate exclusive breastfeeding of the child, non-compliance with the vaccine schedule. Social risk factors such as inadequate housing walls, overcrowding in the home are factors that influence acute respiratory infections in children under 5 years.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Keywords: Environmental factors. Acute Respiratory Infection. Nursing Intervention. Children.

## I. Introducción

La Organización Mundial de la Salud estima que alrededor de 4.3 millones de niños menores de cinco años de edad mueren cada año en el mundo por infecciones respiratorias agudas (Ramos, 2010).

Entre el 2000 y 2005 la problemática de salud de la infancia en el Perú encuentra que las infecciones respiratorias agudas han sido la primera causa de muerte en niños menores de cinco años de edad. El 18.6% de la totalidad de muertes corresponde a menores de cinco años. Además las infecciones respiratorias agudas son la principal causa de enfermedad infantil con una incidencia de entre 4 a 6 episodios anuales en las zonas urbanas y entre 5 a 8 episodios en las zonas rurales (Análisis de situación de salud del Perú- MINSA, 2013).

Ante esta problemática el Ministerio de Salud ha propuesto dentro de sus Lineamientos de Políticas de Salud para el período 2002 – 2012, la promoción de salud y prevención de la enfermedad, para actuar frente a problemas prioritarios tales como; la deficiente salud ambiental, la alta prevalencia de enfermedades transmisibles y el incremento de las no transmisibles; la elevada desnutrición infantil-materna y mortalidad infantil y materna (SALUD, 2002).

En el Perú se han venido produciendo cambios de temperaturas en diversas regiones del país, las cuales registran cifras por debajo de lo normal como ocurre en los meses de invierno; se suele presentar con frecuencia casos de infecciones respiratorias agudas (IRAS) que afecta sobre todo a la población menor de 5 años y adultos mayores constituyendo una de las principales causas de muerte en menores de cinco años (Ramos, 2010).



En este contexto, el Ministerio de Salud dentro del paquete de atención de salud del niño el Sub Programa Control de la Infección respiratorias aguda (Subprograma CIRA), está orientado principalmente a disminuir la mortalidad de los niños menores de cinco años por IRAS, mediante el reconocimiento precoz y el tratamiento oportuno y adecuado de las neumonías. Por lo que los profesionales de la salud deben educar a la comunidad para orientar a las madres y/o a los responsables del niño a reconocer los signos precoces de esta enfermedad, evitando que los niños lleguen a un establecimiento de salud con serias complicaciones, que afecten su calidad de vida y el proceso de crecimiento y desarrollo normal (Ramos, 2010).

El presente estudio tuvo como problema Principal: ¿Cuáles son los factores medioambientales que están asociados a Infecciones Respiratorias en niños menores de 5 años que acuden al Hospital de Barranca?

Con el propósito de que proporcionaran información actualizada, a las autoridades del Hospital de Barranca, así como el personal de enfermería a fin de que el personal de salud diseñen, implementen y ejecuten programas preventivo promocionales, encaminados a mejorar y promover la salud de esta población infantil, fomentando en las madres quienes son las cuidadoras de los niños las prácticas saludables que contribuyan a disminuir complicaciones, así como reducir la morbilidad y mortalidad infantil por IRAS.

## **II. Metodología**

Proceso desde la recolección de datos: Se realizó en el Hospital de Barranca, se procedió a revisar los registros de niños hospitalizados, reingresos, los que son atendidos por consultorio, servicio de pediatría y emergencia. A la vez se realizó visitas domiciliarias solo a los pacientes que son reincidentes (reingresos) de más de 2 hospitalizaciones en un año.

Es una investigación No experimental, de enfoque cuantitativo, básico, de tipo descriptivo, de asociación, de corte transversal. Se aplicaron encuestas



validadas por juicio de expertos a 120 madres con niños que fueron atendidos por IRAS, se calculó a través del coeficiente de confiabilidad de Kuder Richardson se obtuvo un grado de confiabilidad de: 0,96, es decir altamente confiable.

Se utilizó un instrumento: cuestionario . Se Identificó la base de registros de los pacientes que acuden al Hospital, revisando las historias clínicas.

Se realizó la aplicación del instrumento dirigidos a establecer los factores de riesgo: Ambientales, Individuales y Social.

### Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para el análisis estadístico se tuvo en cuenta primero la elaboración de una base de datos en el programa estadístico SPSS versión 20.0, luego de ello se ingresaron los datos recopilados en el cuestionario, se realizó el control de calidad de los mismos y se analizó, se elaboraron cuadros de distribución de frecuencias unidimensional y bidimensional. Para el cumplimiento de los objetivos específicos, se tuvo en cuenta la estadística inferencial utilizándose para tal efecto la prueba estadística del chi-cuadrado con un nivel de significancia del 5% ( $p < 0,05$ ).

### III. Resultados

Los resultados obtenidos se presentan a continuación:

**TABLA N° 01:** Deficiencia de ventilación en el hogar y presencia de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años, atendidos en los consultorios médicos y emergencia del Hospital de Barranca.

Deficiencia de ventilación	IRAS				Total	%
	Si		No			
	nº	%	nº	%		



Si	46	61,3	29	38,7	75	100
No	14	31,1	31	68,9	45	100
Total	60	50	60	50	120	100

**OR = 3,51    IC: 1,60 – 7,69                      p = 0,003**

En la presente tabla se observa que cuando hay deficiencia de ventilación en el hogar, el 61,3% de los niños padecen de iras, mientras que cuando no hay deficiencia de ventilación en el hogar, el 68,9% de los niños no tienen iras.

Realizado el análisis estadístico obtenemos un OR = 3,51 ( $p < 0,05$ ) llegando a confirmar que la deficiencia de ventilación en el hogar es un factor que influye en las infecciones respiratorias agudas en los niños menores de 5 años, atendidos en los consultorios médicos y emergencia del Hospital de Barranca.

**TABLA N° 02:** Presencia de humo u hollín en el hogar y presencia o no de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años, atendidos en los consultorios médicos y emergencia del Hospital de Barranca.

Presencia de humo u hollín	IRAS				Total	%
	Si		No			
	n°	%	n°	%		
Si	47	61,8	29	38,2	76	100
No	13	29,5	31	70,5	44	100
Total	60	50	60	50	120	100



**OR = 3,86    IC: 1,74 – 8,57                      p = 0,001**

En la presente tabla se observa que cuando hay presencia de humo u hollín en el hogar del niño, el 61,8% de los niños padecen de iras, mientras que cuando no hay presencia de humo u hollín en el hogar del niño, el 70,5% de los niños no tienen iras.

Realizado el análisis estadístico obtenemos un OR = 3,86 ( $p < 0,05$ ) llegando a confirmar que la presencia de humo u hollín en el hogar del niño es un factor que influye en las infecciones respiratorias agudas en los niños menores de 5 años, atendidos en los consultorios médicos y emergencia del Hospital de Barranca.

**TABLA N° 03:** Servicio sanitario en el entorno del hogar y presencia de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años, atendidos en los consultorios médicos y emergencia del Hospital de Barranca

Servicio sanitario	IRAS				Total	%
	Si n°	%	No n°	%		
Inadecuado	49	56,3	38	43,7	87	100
Adecuado	11	33,3	22	66,7	33	100
Total	60	50	60	50	120	100

**OR = 2,58    IC: 1,11 – 5,97                      p = 0,041**

En la presente tabla se observa que cuando el servicio sanitario en el entorno del hogar es inadecuado, el 56,3% de los niños padecen de iras, mientras que cuando



el servicio sanitario en el entorno del hogar es adecuado, el 66,7% de los niños no tienen iras.

Realizado el análisis estadístico obtenemos un OR = 2,58 ( $p < 0,05$ ) llegando a confirmar que cuando el servicio sanitario en el entorno del hogar es inadecuado es un factor que influye en las infecciones respiratorias agudas en los niños menores de 5 años, atendidos en los consultorios médicos y emergencia del Hospital de Barranca.

**TABLA N° 04:** Disposición de desechos sólidos en el hogar y presencia o no de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años, atendidos en los consultorios médicos y emergencia del Hospital de Barranca.

Disposición de desechos sólidos	IRAS				Total	%
	Si n°	%	No n°	%		
Inadecuado	36	70,6	15	29,4	51	100
Adecuado	24	34,8	45	65,2	69	100
Total	60	50	60	50	120	100

**OR = 4,50    IC: 2,06 – 9,82                      p = 0,0001**

En la presente tabla se observa que cuando la disposición de desechos sólidos en el hogar es inadecuado, el 70,6% de los niños padecen de iras, mientras que cuando la disposición de desechos sólidos en el hogar es adecuado, el 65,2% de los niños no tienen iras.





Realizado el análisis estadístico obtenemos un  $OR = 4,50$  ( $p < 0,05$ ) llegando a confirmar que cuando la disposición de desechos sólidos en el hogar es inadecuado es un factor que influye en las infecciones respiratorias agudas en los niños menores de 5 años, atendidos en los consultorios médicos y emergencia del Hospital de Barranca.

**TABLA N° 05:** Existencia de zonas polvorientas cerca del hogar y presencia de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años, atendidos en los consultorios médicos y emergencia del Hospital de Barranca.

Existencia de zonas polvorientas	IRAS				Total	%
	Si		No			
	n°	%	n°	%		
Si	54	54,5	45	45,5	99	100
No	6	28,6	15	71,4	21	100
Total	60	50	60	50	120	100

**OR = 3,00 IC: 1,08 – 8,37 p = 0,031**

En la presente tabla se observa que cuando hay zonas polvorientas cerca del hogar, el 54,5% de los niños padecen de iras, mientras que cuando no hay zonas polvorientas cerca del hogar, el 71,4% de los niños no tienen iras.

Realizado el análisis estadístico obtenemos un  $OR = 3,00$  ( $p < 0,05$ ) llegando a confirmar que las zonas polvorientas cerca del hogar es un factor que influye en las infecciones respiratorias agudas en los niños menores de 5 años, atendidos en los consultorios médicos y emergencia del Hospital de Barranca.



**TABLA N° 6:** Estado nutricional del niño y presencia de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años, atendidos en los consultorios médicos y emergencia del Hospital de Barranca.

Estado nutricional	IRAS				Total	%
	Si		No			
	nº	%	nº	%		
Inadecuado	15	38,5	24	61,5	39	100
Adecuado	45	55,6	36	44,4	81	100
Total	60	50	60	50	120	100

**OR = 0,50    IC: 0,23 – 1,09                      p = 0,119**

En la presente tabla se observa que cuando el estado nutricional del niño es inadecuado, el 38,5% de los niños padecen de iras, mientras que cuando el estado nutricional del niño es adecuado, el 44,4% de los niños no tienen iras.

Realizado el análisis estadístico obtenemos un OR = 0,50 ( $p > 0,05$ ) llegando a confirmar que el estado nutricional inadecuado del niño no es un factor que influye en las infecciones respiratorias agudas en los niños menores de 5 años, atendidos en los consultorios médicos y emergencia del Hospital de Barranca.

**TABLA N° 07:** Lactancia materna exclusiva y presencia de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años, atendidos en los consultorios médicos y emergencia del Hospital de Barranca.



Lactancia materna exclusiva	IRAS				Total	%
	Si		No			
	nº	%	nº	%		
Inadecuado	43	79,6	11	20,4	54	100
Adecuado	17	25,8	49	72,4	66	100
Total	60	50	60	50	120	100

**OR = 11,27 IC: 4,76 – 26,68                      p = 0,00001**

En la presente tabla se observa que cuando la lactancia materna exclusiva del niño es inadecuada, el 79,6% de los niños padecen de iras, mientras que cuando la lactancia materna exclusiva del niño es adecuada, el 72,4% de los niños no tienen iras.

Realizado el análisis estadístico obtenemos un OR = 11,27 (p<0,05) llegando a confirmar que la lactancia materna exclusiva inadecuada del niño es un factor que influye en las infecciones respiratorias agudas en los niños menores de 5 años, atendidos en los consultorios médicos y emergencia del Hospital de Barranca.

**TABLA N° 08:** Cumplimiento del calendario de vacunas y presencia de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años, atendidos en los consultorios médicos y emergencia del Hospital de Barranca.



Cumplimiento del calendario	IRAS				Total	%
	Si		No			
	nº	%	nº	%		
No cumplió	44	62,9	26	37,1	70	100
Si cumplió	16	32,0	34	68,0	50	100
Total	60	50	60	50	120	100

**OR = 3,60    IC: 1,67 – 7,74                      p = 0,002**

En la presente tabla se observa que cuando no hay cumplimiento del calendario de vacunas, el 62,9% de los niños padecen de iras, mientras que cuando hay cumplimiento del calendario de vacunas, el 68% de los niños no tienen iras.

Realizado el análisis estadístico obtenemos un OR = 3,60 (p<0,05) llegando a confirmar que cuando no hay cumplimiento del calendario de vacunas es un factor que influye en las infecciones respiratorias agudas en los niños menores de 5 años, atendidos en los consultorios médicos y emergencia del Hospital de Barranca.

**TABLA N° 09:** Hacinamiento en el hogar y presencia de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años, atendidos en los consultorios médicos y emergencia del Hospital de Barranca.

Hacinamiento en el hogar	IRAS				Total	%
	Si		No			
	nº	%	nº	%		



Si	36	81,8	8	18,2	44	100
No	24	31,6	52	68,4	76	100
Total	60	50	60	50	120	100

**OR = 9,75 IC: 3,94 – 24,13 p = 0,0001**

En la presente tabla se observa que cuando hay hacinamiento en el hogar, el 81,8% de los niños padecen de iras, mientras que cuando no hay hacinamiento en el hogar, el 68,4% de los niños no tienen iras.

Realizado el análisis estadístico obtenemos un OR = 9,75 ( $p < 0,05$ ) llegando a confirmar que el hacinamiento en el hogar es un factor que influye en las infecciones respiratorias agudas en los niños menores de 5 años, atendidos en los consultorios médicos y emergencia del Hospital de Barranca.

**TABLA N° 10:** Paredes de la vivienda y presencia de infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años, atendidos en los consultorios médicos y emergencia del Hospital de Barranca.

Paredes de la vivienda	IRAS				Total	%
	Si nº	%	No nº	%		
Inadecuado	36	63,2	21	36,8	57	100
Adecuado	24	38,1	39	61,9	63	100
Total	60	50	60	50	120	100



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



**OR = 2,79 IC: 1,33 – 5,84 p = 0,010**

En la presente tabla se observa que cuando las paredes de la vivienda son inadecuadas, el 63,2% de los niños padecen de iras, mientras que cuando las paredes de la vivienda son adecuadas, el 61,9% de los niños no tienen iras.

Realizado el análisis estadístico obtenemos un OR = 2,79 ( $p < 0,05$ ) llegando a confirmar que las paredes inadecuadas de la vivienda es un factor que influye en las infecciones respiratorias agudas en los niños menores de 5 años, atendidos en los consultorios médicos y emergencia del Hospital de Barranca.

#### IV. Conclusiones

- Los factores medioambientales están asociados a Infecciones Respiratorias en menores de 5 años.
- Los factores de riesgo Ambientales como: la deficiencia de ventilación, la presencia de humo u hollín en el hogar del niño, cuando el servicio sanitario en el entorno del hogar es inadecuado, cuando la disposición de desechos sólidos en el hogar es inadecuado, cuando existe zonas polvorientas cerca del hogar del niño están asociados a Infecciones Respiratorias en los menores de 5 años de la población de Barranca.
- Los factores de riesgo Individuales como la lactancia materna exclusiva inadecuada del niño, el no cumplimiento del calendario de vacunas están asociados a Infecciones Respiratorias en menores de 5 años de la población de Barranca.
- Los factores de riesgo Sociales como las paredes inadecuadas de la vivienda, el hacinamiento en el hogar es un factor que influye en las infecciones respiratorias agudas en los niños menores de 5 años.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## V. Bibliografía

*Análisis de situación de salud del Perú- MINSA.* (SETIEMBRE de 2013).  
Disponibile en: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/intsan/asis2012.pdf>.

Ramos, A. I. (2010). *Conocimientos Que Poseen Las Madres De Niños Menores De 5 Años Sobre El Manejo De Las Infecciones Respiratorias Agudas. Centro De Salud "Nueva Esperanza"*. Disponible en :  
<https://es.scribd.com/document/392602864/Alarcon-Ra>.

Salud, M. D. (2002). *Lineamientos de Política Sectorial para el periodo 2002-2012 y fundamentos para el Plan Estratégico Sectorial del Quinquenio Agosto 2001- Julio 2006.* Disponible en: <https://es.slideshare.net/LuisAntonioLipe/politica-sectorial20022012>.

Méndez B, Herrera P, Guerra H, Dattas JP, Muñoz B, Velasco J. (2012). Estructura de la consulta pediátrica en el Servicio de Urgencia. Hospital Infantil Roberto del Río. *Rev Chil Pediatr*; 76: 259-65.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## Las Practicas Académicas del Programa de Enfermería The Academic Practices of the Nursing Program

María Beatriz Escobar Escobar

Docente Universidad del Quindío., E- mail: [mbaescobar@uniquindio.edu.co](mailto:mbaescobar@uniquindio.edu.co). Teléfono: 3015826107.  
Magister en enfermería Materno-Infantil, Universidad del Valle. Doctorado en pensamiento complejo.  
Multiversidad

Ricardo Antonio Escobar

Docente Escuela Superior de Administración Pública (ESAP Manizales). Calle 64 # 30-39 via Fátima Manizales, Caldas, Colombia. E- mail: [ricardo\\_escobar@ucm.edu.co](mailto:ricardo_escobar@ucm.edu.co) Teléfono: 3128312486.  
Magister en Educación, Universidad Católica de Manizales. Doctorado en pensamiento complejo.  
Multiversidad. Grupo Educación Y Pedagogía: Saberes, Imaginarios E Intersubjetividades Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano – CINDE

Nancy Álvarez Castaño

Especialista en Administración de Servicios de Salud. Enfermera (universidad de Caldas). Docente Asistente (Universidad Católica de Manizales). Integrante del grupo de investigación comunicación en salud. [nanalvarez@ucm.edu.co](mailto:nanalvarez@ucm.edu.co).

### **RESUMEN**

Se realiza el análisis de la percepción, objetivo: describir la percepción de las prácticas académicas del programa Método: Análisis documental para la recolección y la significación de los datos. Resultados: las prácticas clínicas y comunitarias son para el programa de enfermería una herramienta que dan al estudiante la oportunidad de intervenir situaciones relacionadas con el proceso salud-enfermedad del individuo, la familia y su entorno, por medio de actividades asistenciales y pedagógicas. Conclusión: la práctica se traduce en beneficio de la formación y el impacto de los egresados en el medio, se debe fortalecer el componente académico, al momento de realizar sus procesos de prácticas, se evidencio que los estudiantes presentan debilidades.

**Palabras Clave:** Percepción; Programa de enseñanza; Sistema de información educativa, Práctica pedagógica (Tesauro)

### **ABSTRACT**

The analysis of the perception of the training practices of a Nursing program at the University of Manizales Caldas Colombia is carried out, Objective: to describe the perception of the academic practices of the nursing program. Method: Documentary





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



analysis for the collection and significance of the data. Results: the clinical and community practices are for the nursing program a tool that gives the student the opportunity to intervene in situations related to the health-disease process of the individual, the family and their environment, through assistance and pedagogical activities. Conclusion: the practice is translated in benefit of the formation and the impact of the graduates in the middle, the academic component must be strengthened, at the moment of carrying out their practices processes, the student's present weaknesses.

**Keywords:** Perception; Teaching program; Educational information system, Pedagogical practice (Thesaurus)

## 1. INTRODUCCIÓN

Las prácticas como soporte curricular de la academia y estrategia de la proyección social institucional vinculan al estudiante con la realidad laboral y social posibilitando su desarrollo humano integral y el aporte profesional a los diferentes sectores de la sociedad. En este sentido la práctica se constituye en el medio más eficaz para materializar la política académica de proyección social.

Escenarios como lo político, social, cultural, ambiental, económico y productivo de nuestra sociedad son en su desarrollo, el quehacer natural del objeto de las prácticas universitarias, el desempeño de los estudiantes para potencializar sus competencias con el propósito de mejorar su rendimiento productividad y desarrollo humano es la pretensión inicial que se fortalece significativamente con el interés que se tiene por robustecer una cultura que posibilite integrar la objetividad subjetividad de las prácticas en un corpus respetable de análisis que determine la calidad humana y la excelencia de todas las personas vinculadas a la gestión administrativa, académica y de proyección social de la universidad.



El tipo de estudio se enfoca a partir del análisis documental como técnica para la recolección y la significación de los datos y relatos que constituyen la masa cuali -cuantitativa de informaciones y percepciones de los estamentos involucrados en Las prácticas. El instrumento que sirve de base para la implementación de las reglas analíticas que conducen a la interpretación de los resultados es la encuesta de percepción y se aplica semestralmente, o anual, siempre y cuando se conserven los mismos escenarios de práctica entre un período y otro. En caso tal de no ser así se aplica el formato inmediatamente terminado al proceso de práctica del estudiante.

El corpus de resultados que se analiza fundamenta una discusión en la que se determinan críticamente los logros y las insuficiencias que como ponderaciones globales surgen al interpretar los datos y relatos de la percepción de los estudiantes y administrativos con el complemento de la autoevaluación de los profesionales y docentes de los sitios de práctica.

## **. 2. METODOLOGIA**

### **2.1 POBLACIÓN Y MUESTRA:**

La población seleccionada está conformada por 1575 encuestas realizadas por estudiantes de 32 Centros de práctica, que desde el año 2015 están vinculados al programa de enfermería.

### **2.2 INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN**

Es un cuestionario que se encuentra disponible en la plataforma del programa de enfermería con una diversidad de preguntas con respecto a la percepción de las prácticas, que evalúa los componentes profesional, académico y social, fue sometido a análisis y validación estadística como requisitos mínimos de validación de constructo y fiabilidad según alfa de Cronbach.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



## 2.3 PLAN DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El caudal de datos obtenido se somete a un procesamiento manual, que es quizás el más importante consiste en diseñar una tabla de comparación que sintetiza los promedios globales de las evaluaciones semestrales en cada uno de los años designados como segmentos cronológicos para los análisis respectivos; los conceptos escriturales que aparecen transcritos textualmente en el consolidado respectivo se someten a un proceso de interpretación y re significación que se presenta en tablas de síntesis de relatos. La denominación de relato se emplean para designar el texto construido en los informes porque es una forma amplia y descriptiva de narración que hace visible una percepción, un sentimiento, una emoción un juicio de valor y una posición subjetiva con respecto a l trabajo de quien evalúa.

La tabla comparativa de los promedios globales y las tablas de síntesis de re significación de relatos son las fuentes que finalmente muestran de manera sistemática, organizada y coherente el corpus de resultados que sirve de materia prima para la discusión y las conclusiones; en un análisis que intenta equilibrar las convergencias de apreciaciones y valoraciones que se mueven entre la objetividad y la subjetividad, los posibles sesgos personales de quienes evalúan y las mismas construcciones mentales que se derivan de ópticas multidimensionada acerca del quehacer y del comportamiento del docente en sus distintas facetas como catedrático u orientador de prácticas.

La información analizada en este apartado pretende sistematizar las opiniones de los actores educativos como parte de un proceso integrador que es multidimensionado y que tiene en la cuantificación un elemento importante para capturar lo que se denomina “medida objetivas” (Hna. Elizabeth Caicedo Caicedo, 2007)



Esta medida de tendencia estadística es el resultado de una ponderación efectuada a partir de los promedios globales obtenidos en las prácticas evaluadas entre los años 2015 a 2017 y que desde la óptica de los informes obtenidos tiene como finalidades las siguientes “Obtener una información más detallada de la evaluación realizada, puesto que indaga sobre aspectos particulares. Permitir el posterior análisis de la homogeneidad en las respuestas dadas por los evaluadores, según los criterios propuestos” (Hna. Elizabeth Caicedo Caicedo, 2007).

### 3. RESULTADOS

La indagación que sirve de punto de partida para los promedios globales que se indican en la tabla de comparación 1 se obtienen directamente de los informes realizados con las percepciones de los actores universitarios que diligencian semestralmente el formato de evaluación y que aportan una calificación que incluye las categorías excelente que equivale al 100% Bueno al 80% Aceptable al 60% e Insuficiente al 40 %; esta última valoración es susceptible de potencializarse en el momento en que la práctica es evaluada se construye un plan de mejora para subsanar las dificultades con las que se haya encontrado en el período de la evaluación, y avanzar sistemáticamente en el logro de la excelencia.

Tabla 1. Comparación de promedios en retrospectiva histórica 2015-2017

<b>PERIODO ACADEMICO</b>	<b>Componente profesional [33.33%]</b>	<b>Componente académico [33.33%]</b>	<b>Componente social [33.33%]</b>
Enero - Junio de 2015	92,4	92,2	90,3
Julio - Diciembre 2015	93,3	91,4	90,4
Enero - Junio de 2016	90,6	92,9	96,1
Julio - Diciembre 2016	90,8	92,3	92,3
Enero - Junio de 2017	91,7	88,3	88,9
Julio - Diciembre 2017	89,2	87,2	88,2
Total	91,3	90,7	91,0



Fuente: Consolidado 2015-2017 datos cuantitativos. Elaborado por autores 2019  
Método procesamiento manual de los datos.

La tabla muestra que la evaluación de la practica en el primer semestre del 2015 calificaron el componente profesional con un promedio global del 92,4% tendencia que se incrementa ligeramente al 93,3 % en el segundo semestre del mismo año; el componente académico dejo un acumulado del 92.2% en el primer semestre con un crecimiento al 91,4% en el siguiente semestre. Las cifras se complementan con los promedios aportados por el componente social que para el primer semestre denotan una dispersión del 90,3% y una cifra similar 90.4% en el segundo semestre.

El 2015 arroja para el componente profesional un balance muy favorable en la ponderación objetiva de sus elementos, destacándose la percepción positiva que de este construyen los actores cada uno de los semestres evaluados. La evaluación del componente académico es relativamente más baja con respecto al del componente social, mientras que esta última conserva una simetría intermedia y homogénea en referencia a los puntajes promediados por los otros dos estamentos.

En el año 2016 las tendencias exponen un comportamiento muy homogéneo con referencia al 2015, porque los actores universitarios en promedio califican el componente profesional con el 90,6 % en el primer semestre y 90,8% en el segundo; la evaluación del componente académico propone un comportamiento similar del 92,9% en el consolidado de Enero a Junio y 92,3% en los meses de Julio a Diciembre. El componente social, en cambio, incrementan la favorabilidad a un 96,1% en el primer semestre y el porcentaje decrece en un 92,3% en el segundo semestre.

El promedio global sigue siendo optimista para el componente profesional y superando el lumbral del 90% que corresponde a una categoría de excelente en la valoración cualitativa del resultado. El componente académico mantiene su



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

coherencia con relación a lo evaluado del 2015, mientras que el componente social en el primer semestre del 2016 incremento incluso las calificaciones obtenidas en la evaluación de la componente profesional y el académico. Un ligero decrecimiento para del segundo semestre del porcentaje evaluado por el componente social no es significativo en la ponderación global de un concepto evaluativo que continua en un rango de favorabilidad y excelencia para los componentes de las practicas. (Mgra. Hna. Gloria Del Carmen Torres Bustamante et al., 2014)

La evaluación de los componentes evidencia un ligero decrecimiento en el 2017 que para el primer semestre de Enero a Junio fue del 91,7% y de julio a Diciembre del 89,2%; las evaluaciones del componente académico se mueven en rangos porcentuales altos del 88,3% y 87,2%, mientras que la evaluación del componente social registra un decremento sustancial y significativo con ponderados globales del 88,9% y 88,2%.

Del total de centros de práctica el 93%: 29 fueron visitados por el Ministerio de Educación y cuentan con concepto favorable para el desarrollo de las prácticas, superando el promedio establecido por el ministerio de contar con un mínimo de 70% de escenarios aprobados.

Las dinámicas de las prácticas en el Programa de Enfermería constituyen el 74.1% del plan de estudios. Estas se encuentran concebidas a la luz del documento de registro calificado, guardando relación de créditos, tiempo presencial y de trabajo autónomo, de carácter formativo, de tipo clínico asistencial y social, desde III a VIII semestre.

En términos generales los consolidados estadísticos demuestran que en los últimos tres años de las prácticas en el programa de enfermería ha sido calificado en un rango de favorabilidad por estudiantes, docentes y directivos tanto de la universidad como de los sitios de práctica.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



### 3.1 DIMENSIÓN CUALITATIVA DE LAS PRÁCTICAS

Elaborado el análisis de los datos cuantitativos que arroja la evaluación de la percepción en el programa de enfermería es importante complementar la interpretación con una valoración cualitativa de dichos resultados. El planteamiento propone una integración teórica de las ponderaciones que comprueban la coexistencia de la dimensión cuantitativa y cualitativa de lo que para Rodríguez (2015) determina la “ eficiencia académica del profesorado” (Rodríguez Niebla, Gutiérrez Maydata, Wong Orfila, & López Castellanos, 2015)

Es un ejercicio que está más allá de los esquemas tradicionales que intentan reducir el comportamiento humano a una cifra o dato cuantificable, porque según Taylor y Bogdan citados por (Tarrés et al., 2014) “la tradición cualitativa cuenta con un conjunto de técnicas orientadas a recoger información descriptiva sobre” la palabra escrita o hablada de las personas, la conducta observada”.

El relato es para la evaluación un insumo estadístico, cognitivo y profesional que de algún modo temporaliza la percepción de los estamentos involucrados en la evaluación en una línea histórica que visibiliza el estado de los procesos académicos, institucionales y sociales que se gestionan y mejoran desde la evaluación de percepción. Estas consideraciones y reflexiones escritas que enriquecen la calificación cuantitativa son valiosas porque “los docentes y estudiantes son a un mismo tiempo los actores de sus tramas y los autores de sus relatos. Y en ese narrar y ser narrados permanentes los maestros y estudiantes recrean cotidianamente el sentido de la escolaridad y, en el mismo movimiento, reconstruyen inveteradamente su identidad como colectivo profesional y laboral” (Suárez, 2017, p. 44)

Las tablas de síntesis son construcciones analíticas que muestran un tamizaje de los relatos y una interpretación investigativa que sustentan el aporte crítico que se propone a la comprensión integral de lo que representa la evaluación



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



de percepción en el mejoramiento continuo de la gestión curricular del programa de enfermería; cada tabla se compone de columnas en donde sintetiza los logros que se trasluce al analizar comprensivamente los relatos.

### 3.2 COMPONENTE PROFESIONAL

El indicador apunta a evaluar de qué modo la práctica es problematizadora, investigativa y contextualizada. Determina si los propósitos de formación formulados por el educador responden a las características de los estudiantes y del contexto, estableciendo la concordancia, la actualidad, pertinencia y profundidad en los contenidos que se propone; por otro lado se valora si el docente mantiene la coherencia entre la práctica y los indicadores de logro propuestos como parte de una planeación adecuada de las actividades académicas (asesoría, talleres, clases, prácticas, exposiciones, laboratorios, etc.), en un marco de responsabilidad para la ejecución de las actividades propias de su proceso de planeación.

Hay que destacar la necesidad que se tiene de contextualizar el currículo en función de los escenarios vitales y de las características propias donde se implementan las practicas hospitalarias, de tal modo que se evite una saturación teórica de las áreas de formación que de manera negativa limite el desarrollo fluido y productivo de las practicas. Esta es una reflexión muy importante que se desprende de los relatos acumulados durante el segmento de tiempo establecido y que indica la pertinencia del ajuste curricular como una acción pedagógica indispensable y permanente.

### 3.3 COMPONENTE ACADÉMICO

En la concepción teórica de este indicador se pretende evaluar como el docente estimula la búsqueda de información en diferentes contextos, fuentes y medios, fomentando el desarrollo de la iniciativa y la creatividad y facilita la comprensión de los temas utilizando explicaciones, ejemplos, ayudas educativas, demostraciones y recursos de todo tipo durante la práctica académica. Pondera si el educador tiene





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



capacidad para transformar y aplicar el conocimiento a otros contextos y Favorece la transferencia de conocimientos a la práctica.

Es evidente que los docentes tienen una conexión vital con el conocimiento de su disciplina conducente a una interacción amigable con los saberes y prácticas pedagógicas que esta comporta. Es importante que mejore los procesos de intelección y comprensión epistemológica para que pueda adaptar el currículo a los niveles heterogéneos de aprendizajes de sus estudiantes y a los contextos institucionales donde se precisa proyectar el conocimiento adquirido en las áreas de formación; esto haría del docente un gestor eficiente de la creatividad como un elemento básico en el mejoramiento de la relación teórico práctica de su ejercicio profesional.

#### 3.4 COMPONENTE SOCIAL

El indicador plantea una evaluación que determina si el docente domina los conocimientos necesarios en el proceso enseñanza – aprendizaje, aprovecha al máximo los recursos didácticos y metodológicos y Promueve aprendizajes significativos. Se ocupa de valorar si el maestro define claramente los criterios de evaluación, utiliza los resultados de la valoración para aclarar conceptos, profundizarlos y generar nuevos aprendizajes y Lo evaluado está relacionado con los temas desarrollados. Otros criterios que son analizados en la ponderación por los estudiantes, docentes y directivos son: establece relaciones con otros temas, enriqueciendo el aprendizaje, realiza demostraciones prácticas si el tema lo requiere, entrega oportunamente informes de avance y otros compromisos generados del proyecto de investigación, posee calidad académica y administrativa en la elaboración de informes de avance y otros compromisos generados del proyecto de investigación, favorece por medio de las prácticas de los estudiantes, los cambios y las innovaciones de acuerdo a las necesidades de las instituciones y de las comunidades.



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

El componente Social es un aspectos fundamental para el cumplimiento de la Misión Institucional, en este sentido se evidencia que los practicantes de la universidad facilitan procesos de transformación en el entorno social de cada uno de los escenarios de práctica donde se tuvo presencia. En el componente social tenemos diversidad de valoraciones siendo la más alta enfocada a responder a las necesidades del escenario de práctica y del entorno social, siendo esto coherente con la planeación de las prácticas de acuerdo a cada proyecto de asignatura y a las competencias a desarrollar por la complejidad de cada semestre evidenciado en el plan de delegación progresiva que se aplica en cada práctica. Así mismo un gran porcentaje lo aporta que nuestros estudiantes demuestran un carisma humano que identifica la Universidad.

Con lo anterior se puede evidenciar los resultados de la percepción del impacto de las prácticas académicas en las componentes profesional, académico y social de los años 2015-2017 en los escenarios de práctica donde fueron aplicados los instrumentos, a continuación se tocan indicadores que son transversales a los tres ítem evaluados.

## 5. CONCLUSIONES

Las prácticas es para el programa de enfermería una herramienta que provee información pertinente con respecto al desempeño de los estudiantes, con aportes significativos a la promoción de una cultura del cuidado en la institución educativa. Es un sistema que se encuentra en construcción pero que está dando resultados valiosos para determinar de qué manera pueden concebirse planes de mejora continua del personal vinculado al programa en el marco de una práctica objetiva , humanizadora y que respeta la dignidad humana.

Las practicas contribuye en proporcionarle elementos al estudiante para que mejore su ejercicio profesional, gestione la creatividad, incremente su rendimiento y productividad, fortalezca sus capacidades de apertura metodológica y se proyecte



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



como una persona dinámica y proactiva hacia los pacientes. Todo esto con el propósito de potencializar sus interacciones comunicativas de manera sinérgicas y asertiva para que pueda establecer relaciones dialógicas responsables e incluyentes con los estudiantes directivos y colegas.

La práctica desde las diferentes instituciones fortalece el pensamiento crítico y autónomo, construye espacios de aprendizaje democrático y participativo. Promueve la creación solidaria e intersubjetiva de un clima empático de aula que movilice el pensamiento, el sentimiento, la emoción y el socio afectividad como aspectos indispensables para que la acción educativa sea una mediación simbólica que mejore la convivencia, resuelva asertivamente los conflictos y oriente el andar en alteridad y otredad hacia el horizonte de calidad institucional, Esto puede interpretarse como una necesidad de promover espacios de solidaridad intersubjetiva y sistémica para aprender más y mejor.

Se puede Concluir que el componente académico fue en general mal evaluado y debe fortalecerse desde el Programa, ya que al momento de realizar los procesos de prácticas, los estudiantes presentaron debilidades en los indicadores relacionados con estas temáticas.

## 6. RECOMENDACIONES

Las practicas se debe seguir asumiendo como un proceso de y reconstructivo de reflexión constante no solo sobre el que hacer del estudiante sino de todos los actores educativos de la universidad en sus diferentes programas. Es un conjunto de acciones que implican que los modelos de auto, co y hetero evaluación se implementen de una manera dialógica y transdisciplinar analizando las interdependencias que se dan entre los programas, las áreas de formación, las asignaturas y las prácticas en las distintas modalidades. No se puede correr el riesgo de desagregar la práctica de forma disyuntiva y binaria para crear fronteras entre las disciplinas que forman parte de la malla curricular.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldana, I. A. M. (2003). *Evaluación del desempeño docente: fundamentos, modelos e instrumentos*. Coop. Editorial Magisterio.
- Canto, E. D., Torres, M. M., Díaz, L. L., Martins, V. F., & Neto, E. B. M. (2016). "La Atención del Servicio de Enfermería En Relación a el Cuidado Humano Como Expresión de Calidad". *Revista Científica e-Loção*, 1(9). Recuperado a partir de <http://periodicos.faex.edu.br/index.php/e-locucao/article/view/74>
- García, J. D. C. S., Muñoz, M. E. G., & Sarmiento, A. D. J. S. (2015). Calidad humana en el clima organizacional: influencia en la gestión de empresas responsables. *REVISTA ECONÓMICAS CUC*, 36(2), 113-126.
- García Martínez, J., Ozcorta, F., José, E., Rodríguez Peláez, D., & Tornero Quiñones, I. (2013). Necesidades formativas en competencias socioemocional en el cuerpo docente. Recuperado a partir de <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/8040>
- Hna. Elizabeth Caicedo Caicedo, L. M. C. B., Ma. Magdalena Vargas de Chica, Omar Alberto Tapasco Alzate. (2007, abril 19). Informe síntesis de la reunión de reactivación de la comisión institucional de valoración del desempeño.
- López, P. L. (2004). POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. *Punto Cero*, 09(08), 69-74.
- Marcano, E. S. D., & Álvarez-Martínez, L. (2001). CARACTERÍSTICAS OBJETIVAS Y SUBJETIVAS EN LA EVALUACIÓN DE PANES ELABORADOS CON HARINAS COMPUESTAS DE TRIGO (*Tricum vulgare*), YUCA DULCE (*Manihot esculenta*) Y SUBPRODUCTOS AMILÁCEOS DEL MAÍZ (*Zea mays*). *SABER*, 13(1). Recuperado a partir de <http://www.ojs.udo.edu.ve/index.php/saber/article/view/669>
- Marco Antonio Martínez Zamora. (2016). La evaluación de la práctica docente Un modelo de integración de las dimensiones cuantitativas y cualitativas. *Debates en Evaluación y Currículum*, 2(2), 12.
- Mateo, J. (2000). La evaluación del profesorado y la gestión de la calidad de la educación. Hacia un modelo comprensivo de evaluación sistemática de la docencia. *Revista de Investigación Educativa*, 18(1), 7-34.
- Mgra. Hna. GLORIA DEL CARMEN TORRES BUSTAMANTE, Rectora, Mgr. CARLOS EDUARDO GARCÍA LOPÉZ, Vicerrector Académico, Dra. Hna. HERMINIA YANIRA CARRILLO FIGUEROA, Directora de Docencia y Formación, ... Directora de Gestión del Talento Humano. (2014). LINEAMIENTOS PARA SELECCIÓN, FORMACIÓN, ESTIMULOS, EVALUACIÓN Y ASIGNACIÓN ACADÉMICA. UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES.
- Rey, F. L. G. (2016). Subjetividad, cultura e investigación cualitativa en psicología: la ciencia como producción culturalmente situada. *Liminales. Escritos sobre psicología y sociedad*, 0(4), 13-36.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México

ISSN 2448-6035

- Rodríguez Niebla, K., Gutiérrez Maydata, A., Wong Orfila, T., & López Castellanos, D. (2015). Eficiencia académica: un indicador del que se requiere conocer más. *EDUMECENTRO*, 7(3), 188-194.
- Rojas-Martínez, W., & Barajas-Lizarazo, M. A. (2016). Percepción de la calidad del cuidado de enfermería en el servicio de urgencias. *Revista Ciencia y Cuidado*, 9(1), 13-23.
- Seidmann, S. (2015). Identidad personal y subjetividad social: educación y constitución subjetiva. *Cadernos de Pesquisa*, 45(156), 344-357. <https://doi.org/10.1590/198053143204>
- Suárez, D. (2017). Docentes, relatos de experiencia y saberes pedagógicos. La documentación narrativa de experiencias en la escuela. *Investigación Cualitativa*, 2(1), 42-54.
- Tarrés, M. L., Peón, F. V., Serrano, R. S., García, R. R. R., Wiesner, M. L. R., Margel, G., Plascencia, J. R. (2014). *Observar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en la investigación social*. El Colegio de México / FLACSO Mexico.
- Torres, P. (2016). ¿Qué Estamos Haciendo en Cuba en Evaluación Educativa? *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 1(1). Recuperado a partir de <https://revistas.uam.es/index.php/riee/article/view/4685>
- Vergara, C. E. (2016). Análisis de las Concepciones de Evaluación del Aprendizaje de Docentes Destacados de Educación Básica. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 5(3). Recuperado a partir de <https://revistas.uam.es/index.php/riee/article/view/4296>



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



**Diseño de un modelo de costos bajo el sistema de Normas  
Internacionales de Información Financiera para micro y pequeñas  
empresas en la implementación del sistema de gestión de Seguridad y  
Salud en el Trabajo (SG-SST)**

Autores:

Liliana Margarita Pérez Olmos  
Administradora de Empresas con Énfasis en Finanzas  
Magister en Sistemas Integrados de Gestión  
Corporación Universitaria Minuto de Dios –UNIMINUTO–

Pedro Emilio Jaime Delgado  
Sociólogo y Abogado  
Magister en Gerencia del Recurso Humano  
Unidades Tecnológicas de Santander –UTS–

Carlos Arturo Pérez Silva  
Contador  
Especialista en Revisoría Fiscal y Contraloría  
Corporación Universitaria Minuto de Dios –UNIMINUTO–

Hermes Ramón González Acevedo  
Enfermero  
Especialista en salud Ocupacional  
hgonzalezac@uniminuto.edu.co

País: COLOMBIA



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

## **Diseño de un modelo de costos bajo el sistema de Normas Internacionales de Información Financiera para micro y pequeñas empresas en la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)**

### **Resumen:**

En la actualidad, debido a la diversidad de actividades que presentan las micro y pequeñas empresas, se observa la imperiosa necesidad de desarrollar planes en las empresas que muestran deficiencias en su funcionamiento, y de encontrar la obligación de fortalecer su estructura organizacional y de los procesos de costos, con el fin de cumplir los requerimientos establecidos, considerando de manera particular las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) aplicables en la entidad y de conocer lo que cuesta la implementación de un programa de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, siendo de obligatorio cumplimiento para cualquier unidad productiva, independientemente de su tamaño o tipo de riesgo.

Por lo tanto, la gestión de costos conlleva tener manejo adecuado del costo de los proyectos de la empresa, para los cuales hay que programar los recursos disponibles, evaluar la rentabilidad y controlar las variaciones en el desembolso del mismo. Para conocer el valor del costo de los productos se deben analizar en forma sistemática todas las actividades requeridas para producir un producto o prestar un servicio. El costo de un objeto o elemento está determinado por la suma de varios costos elementales, por lo cual debemos especificar qué elementos comprenden y que elementos se excluyen para establecer claramente que costo se quiere conocer, por lo que es importante su configuración (Costo industrial, Costo total, Costo económico-técnico), así como se deberán usar criterios de repartos cuando queremos saber el costo para diversos objetos (Costos directos o especiales o Costos indirectos o comunes o generales).



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

Debido a estas desventajas en las pequeñas y medianas empresas, no se tiene definido un método útil y confiable para este tipo de procedimientos por lo que se hace necesario conocer los sistemas de costos que existen con el fin de analizarlos y evaluar cuáles son sus características particulares, el origen de procedimientos, métodos y técnicas que nacen para analizar y determinar el costo y cuál el más adecuado para implementar en la entidad, definir cuáles son las necesidades de los centros de costos y según los resultados, nos sirva como herramienta financiera para la toma de decisiones, priorizar esfuerzos y asignar de manera adecuada los recursos.

**Palabras Clave:** *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), NIIF (Normas Internacionales de Información Financiera).*

**Keywords:** *occupational health and safety management system (OSHMS), IFRS (International Financial Reporting Standards)*

**Abstract:**

Nowadays, due to the diversity of activities presented by micro and small enterprises, there is an urgent need to develop plans in companies that show deficiencies in their operation, and to find the obligation to strengthen their organizational structure and cost processes, in order to meet the established requirements, considering in particular the international financial reporting standards (IFRS) applicable in the entity and to know what it costs to implement an occupational safety and health management program, which is mandatory for any productive unit, regardless of its size or type of risk.

Therefore, cost management entails having adequate management of the cost of the company's projects, for which it is necessary to program the available resources, evaluate the profitability and control the variations in the disbursement of the same.





CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



In order to know the value of the cost of products, all the required activities to produce a product or provide a service must be systematically analyzed. The cost of an object or element is determined by the sum of several elementary costs, for that reason we must specify which elements are included and which elements are excluded, in order to clearly establish which cost we wish to know, for which reason its configuration is important (Industrial cost, Total cost, Economic-technical cost), as well as the use of distribution criteria when we wish to know the cost for various objects (Direct or special costs or Indirect or common or general costs).

Due to these disadvantages in the small and medium enterprises it is not defined a useful and reliable method for this type of procedures so it is necessary to know the cost systems that exist in order to analyze them and evaluate what are their particular characteristics, the origin of procedures, methods and techniques that are born to analyze and determine the cost and which the most appropriate to implement in the entity, define what are the needs of the cost centers and according to the results, it works as a financial tool for decision making, prioritize efforts and allocate resources appropriately.

### **Introducción:**

Existe a nivel de las micros y pequeñas empresas un desconocimiento total acerca de cuánto le cuesta implementar un *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo*, su valor, o la carencia de un método o procedimiento de costos que le permita conocer con exactitud su acumulación, asignación y control de datos, para lo cual se requiere un conjunto de normas contables, técnicas y procedimientos de datos tendentes a determinar el costo bajo estándares de Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) en la implementación de su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



Por lo general muchas de las empresas con Sistemas de Gestión certificados no poseen un Sistema de Costos, limitándose a clasificarlos solamente en sus manuales sin prestarles la debida atención, de ahí la importancia de realizar un estudio sobre el tema, para lo cual se debe partir del establecimiento de las bases necesarias para implementar un procedimiento de costos que permita un análisis detallado según las categorías reconocidas.

Esto ha conllevado a que se desconozcan conceptos como costo individual de cada uno de los insumos necesarios para su realización, costo derivado por gestiones fallidas, costos generados por procesos improductivos y perdidas económicas.

El cálculo de costos se integra al sistema de información indispensable para la gestión de una empresa. Debido a que el análisis de los costos empresariales es de gran importancia para la práctica, ya que su desconocimiento puede traer riesgos a la entidad, y en gran parte de los casos llevarla a su desaparición, porque una administración inexperta puede solo apreciar sus procesos en forma general, sin tomar en cuenta los costos que se derivan de cada operación y estar por debajo del punto de equilibrio de la empresa llevándola a la quiebra.

Lo anterior, les ha dificultado a las empresas contar con una herramienta de evaluación y control en todas las áreas, que le permita generar información oportuna y confiable para la toma de decisiones gerenciales.

Un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, tiene en cuenta también la importancia de prevenir las enfermedades y lesiones causadas por las diferentes actividades generadas por el trabajo y también encontramos las orientaciones básicas para la incorporación o adaptación de un SG-SST, y cada uno de los elementos que lo componen.

A medida que la tecnología va avanzando, el ser humano requiere de la actualización de procesos administrativos en la empresa, no solo para ser más



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



eficaces en sus quehaceres diarios, sino con el objetivo de acelerar el mundo al cual nos enfrentamos constantemente, por ello, nos vemos en la tarea de la adaptación de sistemas de calidad laboral, tanto para la protección del trabajador, como también, para evitarle al empresario inconvenientes que le acarreen gastos financieros no planeados.

Desde las últimas décadas del siglo pasado, muchas compañías reconocieron que sus sistemas de costos eran inadecuados para la competitividad existente (Kaplan 1988, 61) y para hacer más eficaces los procesos, los administradores crearon una serie de herramientas administrativas y contables, como el Justo A Tiempo (JIT, por sus siglas en inglés); Gestión de la Calidad Total (TQM, por sus siglas en inglés) y el ABC, cuya finalidad es asegurar el mejoramiento inicial y rastrear con precisión el valor de los componentes (Roztock 1999, 17).

La competitividad obliga a las empresas a encontrar estrategias que les permitan sobrevivir, ante la globalización de los mercados. En este ambiente de cambios, los sistemas modernos de contabilidad administrativa, entre los que sobresale el de costos basado en actividades (ABC, por sus siglas en inglés), juegan un papel importante en la planeación y supervisión en los programas de reducción de costos. Para este estudio se utilizaron los datos de un laboratorio de análisis de agua, certificado ante la Comisión Nacional del Agua (CNA) y la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), para aplicar el ABC, y de acuerdo con los resultados, proporciona información más precisa que el Sistema Tradicional de Costos (STC). Por tanto, el ABC es una opción para las pequeñas y medianas empresas en los sectores agropecuarios y de servicios, aunque es preciso establecer su papel en la determinación de los diferentes componentes de costos de las actividades.

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios en Colombia, mediante resolución 001417 de 1997, adopta el Sistema Unificado de Costos y Gastos para Entes Prestadores de Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto,



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México

ISSN 2448-6035



Alcantarillado, Aseo, Energía y Gas Combustible, determina que el sistema escogido es el llamado Costeo Basado en Actividades. Con la implementación del sistema de Costeo Basado en Actividades se genera información precisa, real y relevante que permite gestionar los procesos, las actividades y los recursos, logrando con esto una excelente gestión operativa, además, es la base fundamental para la administración basada en actividades o ABM.

### **OBJETIVO:**

Diseñar un modelo de costos bajo el sistema de Normas Internacionales de Información Financiera para micro y pequeñas empresas en dos ciudades de Colombia, con el fin de conocer cuál es el valor, alcance y ventajas que permitan brindar información oportuna orientando la toma de decisiones administrativas en la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)

### **Objetivos específicos:**

Entre los objetivos específicos se encuentra el realizar un diagnóstico de los diferentes procesos o centros de costos de producción o de servicios generados en el diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), diseñar las herramientas ofimáticas a través de un aplicativo para elaborar los formatos para el levantamiento de la información de los elementos de costo y realizar una prueba piloto del modelo de costos en dos ciudades de Colombia.

### **Metodología:**

La metodología seguida en esta investigación es descriptiva de corte transversal a partir de técnica cuantitativa. Se tomó de referencia todas las áreas fabriles, de servicios y comerciales de la empresa donde se implementará el diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), y se desarrollará el análisis que existe del valor y las actividades a realizar para determinar su inversión,



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035

con el fin de emitir juicios comparativos de los costos totales y unitarios, y así detectar posibles fallas y desviaciones. La prueba piloto se realizará en 5 empresas en dos ciudades de Colombia y el objetivo de la investigación es diseñar un modelo de costos bajo el sistema de Normas Internacionales de Información Financiera para micro y pequeñas empresas en dos ciudades de Colombia, con el fin de conocer cuál es el valor, alcance y ventajas que permitan brindar información oportuna orientando la toma de decisiones administrativas en la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

### **Técnica:**

1. Tablas de frecuencias para variables numéricas con el cálculo de su valor medio (La media).
2. Valoración del riesgo (adaptación Matriz GTC 45)
3. Diseño del diagrama de flujo de los proceso de la empresa del sector del calzado (empresas pilotos)

### **Fases o actividades de investigación**

- Realización de observaciones directas de los métodos, procesos y actividades desarrolladas de trabajo en cada una de las áreas, así como determinar áreas que no son de incidencia en el programa.
- Organización, procesamiento y análisis de la información recolectada para identificar productos y valores.
- Determinación de las actividades de costos a realizar sobre el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.
- Estudio de los costos de actividades del sistema de gestión – SST.
- Se realiza prueba piloto del modelo de intervención.
- Determinación del costo-beneficio como herramienta en la toma de decisiones para la gerencia.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020

Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
ISSN 2448-6035



- Se genera modelo de costos con base en los resultados analizados.

#### Resultados:

- ✓ Se identificaron los costos de las actividades que se relacionen con la implementación del sistema de seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ Se determinó la incidencia del costo-beneficio en la toma de decisiones gerenciales.
- ✓ Construcción de la matriz de peligro donde tuvimos el apoyo de la norma técnica GTC 45 y NTC 4115(e identificaron 4 riesgos potenciales que son físico, químico, eléctrico y biomecánicos. Los cuales la mayoría nos da una interpretación del nivel del riesgo II el cual nos arroja el color amarillo que nos dice que la aceptabilidad de los riesgos con controles específicos para mitigar los riesgos de exposición en el trabajador.
- ✓ Diagrama de flujo de procesos. La empresa analizadas tiene claridad en cuanto a los procesos que se deben realizar para el abastecimiento, producción y entrega del producto, es importante que se generen herramientas de control para la verificación de las operaciones y actividades directas e indirectas que se bene realizar para la fabricación del productos.

- ✓ Conclusiones

Se realizaron entonces una serie de actividades de manera coordinada y dirigida que permita diseñar un modelo de costos bajo el sistema de Normas Internacionales de Información Financiera para micro y pequeñas empresas en dos ciudades de Colombia, que finalmente va a permitir conocer cuál es el valor, alcance y ventajas que permitan brindar información oportuna para la toma de decisiones administrativas encaminadas a la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).



## Bibliografía

American Public Health Association. (1970) Committee on microbial contamination of surfaces of the laboratory section. Health Lab Sci; (pp.7: 256–64).

American Public Health Association. (1970) Committee on microbial contamination of surfaces of the laboratory section. Health Lab Sci; (pp.7: 256–64)

Castro D, Arias M, Ovares C. (2014). Detección de contaminación en el equipo anestésico de sala de operaciones del Hospital México, (p.p, 2-11)

Dounias G, Rachiotis G. (2006) Prevalence of hepatitis A virus infection among municipal solid-waste workers. Int J Clin Pract; (pp. 60: 1432–6).

Dutkiewicz J. (1997) Bacteria and fungi in organic dust as potential health hazard. Ann Agric Environ Med; (pp.4: 11–6).

Dancer (2008) Importance of the environment in methicillin-resistant Staphylococcus aureus acquisition: the case for hospital cleaning. Lancet Infect (p. p 101–113)

Galíndez L, & Rodríguez Y (2007) Riesgos Laborales de los Trabajadores de la Salud Recuperado en 13 de abril de 2018, de <https://preview.tinyurl.com/y2rao34v>

Gil-Monte, Pedro R.. (2009). Algunas razones para considerar los riesgos psicosociales en el trabajo y sus consecuencias en la salud pública. Revista Española de Salud.



CONGRESO  
INTERNACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
MULTIDISCIPLINARIO 2020



Junio 2020, Cortazar, Guanajuato, México  
**ISSN 2448-6035**

Gonzales, N. (2009). Diseño del Sistema de Gestión en Seguridad y salud ocupacional, bajo los requisitos de la norma NTC-OHSAS 18001 en el proceso de la fabricación de cosméticos para 68 la empresa Wilcos S.A. (Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana). Recuperado de <http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/Tesis221.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (2017). Protección a la salud de los trabajadores. Recupera-do de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs389/es/>





**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 3, No. 1, Abril de 2020.**

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](http://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*.

Responsable de la última actualización de este número, Departamento de Informática de la Universidad Centro de Estudios Cortazar, Carr. Cortazar - Salvatierra km. 1, Cortazar, Guanajuato, México.

**Fecha de la última actualización:** 3 de agosto del 2020.

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.

[congresoucec.com.mx](http://congresoucec.com.mx)