"CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014"
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

Sistema de Análisis de Muestras en el CIM

Universidad de las Ciencias Informáticas

Ing. Claudia Beatriz Larramendi Ferrás

cblarramendi@uci.cu

Dr. Orestes Febles Díaz
ofebles@uci.cu

ISBN: 978-607-95635

Contenido

Resumen 3
Abstract 3
Palabras Clave 4
I. Introducción 5
II. Metodología 6
III. Resultados 6
IV. Conclusiones 9
V. Bibliografía 11

ISBN: 978-607-95635

Resumen

El Centro de Inmunología Molecular (CIM) tiene el reto de mejorar su productividad para incrementar los ingresos por concepto de exportación y lograr un mayor impacto en la Salud Pública cubana. Teniendo este objetivo en mira, es fundamental perfeccionar el uso de las capacidades productivas de las que dispone dicha organización, siendo una excelente vía para lograrlo el aprovechamiento y la explotación de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Actualmente aunque muchas de las operaciones productivas ejecutadas en el CIM son gestionadas desde una plataforma web, aún existen algunos procesos que requieren integrarse a la informatización que se está llevando a cabo allí. Uno de ellos es el análisis de muestras o muestreo realizado a las sustancias a partir de las cuales se obtienen los biofármacos. Partiendo de esta situación, se decide un implementar un sistema informático para dar solución a la problemática antes expuesta.

Abstract

The Center of Molecular Immunology (CMI) faces the challenge to upgrade productivity to increase export revenues and achieve greater impact in the Cuban Public Health. With this goal in view, it is essential improve the use of the productive capacity of the organization. The application and utilization of information and communications technologies is an excellent way to achieve it. Currently, though many of the productive operations performed in the CMI are managed from a web platform, there are still some processes that need to be integrated with the computerization that is taking place there. One of these process

ISBN: 978-607-95635

is the analysis of samples or sampling at the substances from which biopharmaceuticals are obtained. Starting from this situation, it is decide to implement a computer system to solve the problem presented above.

Palabras Clave

Sistema, Portlets, Muestreo.

ISBN: 978-607-95635

I. Introducción

El Centro de Inmunología Molecular es una entidad cubana perteneciente al Polo Científico del Oeste de Ciudad de La Habana. Su trabajo está asociado a la rama de la biotecnología y se dedica a la investigación, desarrollo y fabricación de productos a partir del cultivo de células superiores.

La infraestructura de esta entidad es altamente compleja debido a que está geográficamente distribuida sobre una extensa área de aproximadamente 18800 m², además de poseer una capacidad productiva de varios kilogramos al año de proteínas recombinantes y anticuerpos monoclonales.

En el CIM laboran más de mil trabajadores, en su mayoría científicos e ingenieros; vinculados a los procesos productivos e investigativos desarrollados en las cuatro plantas operacionales del centro.

En ellas se dispone de las tecnologías para fermentación mediante biorreactores tipo tanque agitado. También se realizan la preparación, filtración y almacenamiento de los medios de cultivo y soluciones para la purificación, y las operaciones de separación y concentración por medio de ultrafiltración. Se ejecutan además el llenado y etiquetado de bulbos con los medicamentos terminados.

Uno de los procesos relevantes que guía y apoya la producción es el análisis de muestras tomadas durante las diferentes etapas de elaboración de los biofármacos. El mismo aporta indicadores claves para la productividad y calidad de los productos finales.

Actualmente los valores del muestreo son recogido manualmente y almacenados en formato físico. Esto acarrea varios factores negativos: ralentiza el trabajo de los técnicos de laboratorio encargados de llevar a cabo dicha tarea, puede acarrear

ISBN: 978-607-95635

errores humanos al momento de registrar los datos y dificulta al análisis de los resultados.

Ante esta problemática surge la idea de desarrollar una aplicación llamada "SAMCIM: Sistema de Análisis de Muestras en el CIM" que permitiera digitalizar las planillas que rigen la toma de muestras y que en adición aportara gráficas para la observación de tendencias en los resultados y consecuentemente el estudio del comportamiento a largo plazo de los cultivos monoclonales.

II. Metodología

La estrategia de investigación utilizada es: [1]

Investigación exploratoria: Para conocer el estado actual y deseado del proceso de muestreo en el CIM.

Los métodos utilizados en la investigación: [2]

Métodos teóricos:

- Analítico – Sintético: Para analizar las posibles tecnologías a utilizar en la implementación de la aplicación SAMCIM.
- Inductivo – Deductivo: Esta investigación propicia determinar cuáles son los aspectos necesarios para implementar una aplicación que informatice el proceso de análisis de muestras en el CIM.

Métodos empíricos:

- Método encuesta: Para realizar consultas a las personas involucradas en el análisis de muestras y a otras que utilizarán la aplicación informática asociada a este proceso.

III. Resultados

ISBN: 978-607-95635

A continuación se exponen algunos aspectos relevantes del "Sistema de Análisis de Muestras en el CIM":

Tecnologías utilizadas:

- Liferay 6.1: Es un portal empresarial libre y abierto, distribuido bajo licencia GNU Lesser General Public. Fundamentalmente se utiliza para hacer intranets corporativas y está compuesto por unidades funcionales llamadas portlets. Se basa en el lenguaje Java, aunque también soporta el trabajo con PHP y Ruby; además es compatible con múltiples motores de bases de datos (Apache, JDataStore, MySQL, entre otros).[3] Permite a las empresas construir sitios altamente personalizados, integrar componentes dinámicos y adaptarlos a las necesidades de sus clientes. Es importante destacar que está diseñado para entornos que precisen escalabilidad, fiabilidad y alto rendimiento.[4]
- Vaadin 6.8.6: Es un framework Java para el desarrollo de aplicaciones web Open Source modernas llamadas RIA (Rich Internet Applications o Aplicaciones de Internet Enriquecidas).[5] Permite la construcción de aplicaciones que utilicen los cientos de componentes mejorados que están disponibles dentro de este marco de trabajo. Utilizándolo se pueden construir plataformas web visualmente muy atractivas y que además tengan un buen rendimiento, de esta forma es posible centrarse en alcanzar una mejor experiencia en el diseño para las interfaces de los usuarios.[6]
- MySQL: Es un sistema de administración de bases de datos escrito en C y C++ que resalta por su gran adaptación a diferentes entornos de desarrollo, siendo capaz de interactuar con los lenguajes de programación más utilizados como PHP, Perl y Java y su integración en distintos sistemas operativos. Es válido destacar su condición de open source (código fuente abierto), que hace que su utilización sea gratuita e incluso se pueda modificar con total libertad. Esto ha favorecido muy positivamente en su evolución mediante continuas actualizaciones,

ISBN: 978-607-95635

que han hecho de ella una de las herramientas más utilizadas por los programadores orientados a la web. [7]

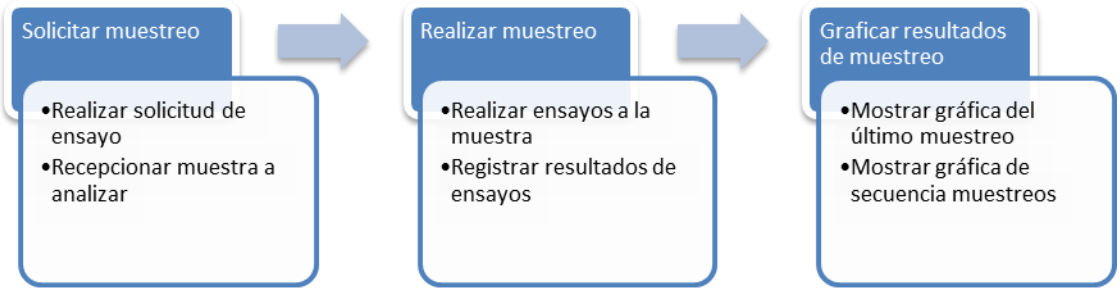
Integración con tecnologías existentes

La aplicación en desarrollo formará parte de la plataforma web utilizada actualmente en el CIM para gestionar grande parte de las operaciones industriales que allí se realizan:

Ilustración 1 - Sistema Integrado de Operaciones Industriales del CIM

Actualmente se están realizando exámenes de rendimiento, seguridad e integración para incorporar los nuevos portlets a la sección principal "Pruebas".

La secuencia básica de tareas para realizar el proceso de muestreo dentro de la aplicación informática es:



ISBN: 978-607-95635

Ilustración 2 - Secuencia de tareas de la aplicación SAMCIM

Uno de los aportes más novedosos y de gran importancia para el negocio de la entidad será la posibilidad de graficar los resultados del proceso de muestreo. Ello permitirá la creación de conocimiento científico a raíz de la detección de patrones de comportamiento y la realización de análisis de tendencia del comportamiento de las variables asociadas a la fermentación y la obtención de los productos biotecnológicos de las diferentes plantas operacionales del CIM.

Los gráficos de los resultados de los análisis de muestras serán componentes visuales de Vaadin similares a los que aparecen en la siguiente imagen:

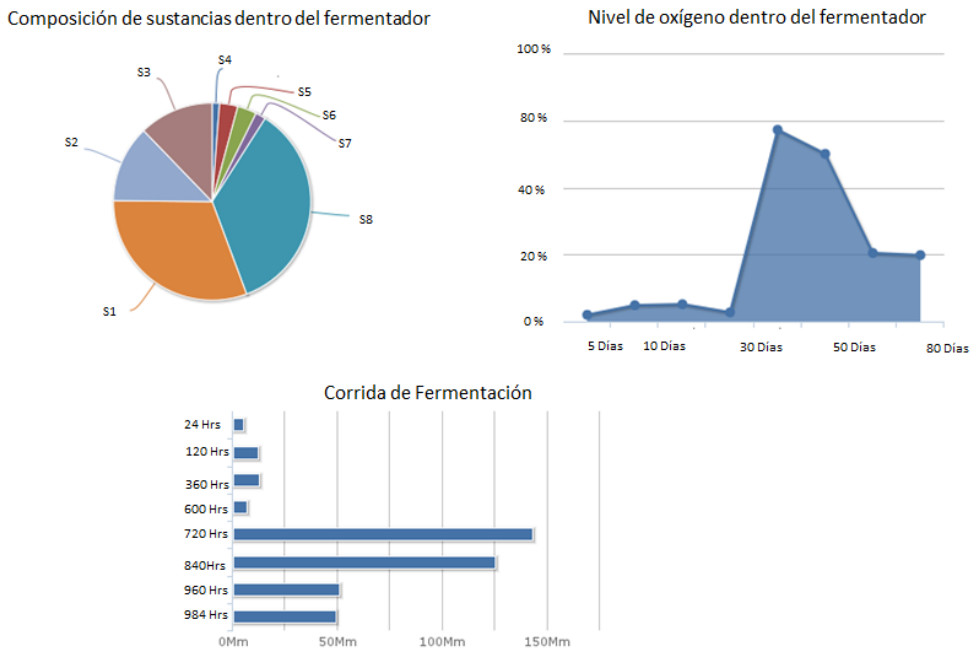


Ilustración 3 - Gráficas de resultados de muestreos

IV. Conclusiones

ISBN: 978-607-95635

Las labores investigativas y productivas desarrolladas en el Centro de Inmunología Molecular están directamente vinculadas al sector biotecnológico, que a su vez está insertado en un mercado internacional altamente competitivo. Para poder mantener y/o mejorar el nivel de ventas que tiene hoy en día, es necesario que esta empresa aumente y diversifique los productos que fabrica.

Una forma de contribuir a la eficiencia y productividad, es maximizar el aprovechamiento de las tecnologías informáticas. En función de esto se informatizaron muchos de los procesos realizados allí. Entre ellos se incluye el análisis de muestras, la aplicación que digitaliza este proceso tiene numerosos aportes:

- ✓ Automatiza parte del proceso, evitando así posibles errores humanos al momento de registrar los datos de los resultados del muestreo.
- ✓ Facilita la creación de conocimiento científico, utilizando las gráficas de los resultados de los muestreos para detectar patrones de comportamiento y tendencias de las variables asociadas a la fermentación.

ISBN: 978-607-95635

V. Bibliografía

1. Clara Chamorro Bello, J.J.M.S. *Fases fundamentales de la investigación*. 2013; Available from: http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2007219/lecciones/cap_4/sub7.html.
2. González, A.R. *Metodología de la Investigación Científica*.
3. Inc., L. *Conozca Liferay Portal* 2013; Available from: http://www.liferay.com/es/.
4. Fernandez, F. *Liferay 6.1 CE ya está disponible*. 2012; Available from: http://www.liferay.com/es/web/francisco.fernandez/blog/-/blogs/liferay-6-1-ce-ya-esta-disponible.
5. Ltd., V. *Vaadin: Thinking of U and I*. 2013; Available from: https://vaadin.com/home.
6. Ltd., V. *The User Interface for Your Business*. Available from: https://vaadin.com/home#components.
7. Affiliates, O.a.o.i. *MySQL :: MySQL 5.0 Reference Manual :: 1.4.2 Las principales características de MySQL*. 2011; Available from: http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/features.html.