

PROYECTOS INSTITUCIONALES Y DE VINCULACIÓN



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FIME

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Rector

M.E.C. Rogelio Guillermo Garza Rivera

Secretario General

M.A. Carmen del Rosario de la Fuente García

Secretario Académico

Dr. Santos Guzmán López

Secretario de Extensión y Cultura

Dr. Celso José Garza Acuña

Director de Editorial Universitaria

Lic. Antonio Ramos Revillas

Director de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

Dr. Jaime Arturo Castillo Elizondo

Editor Responsable

Dra. Mayra Deyanira Flores Guerrero

Edición web

Dr. Oscar Rangel Aguilar

Dr. Aldo Raudel Martínez Moreno

M.C. Arturo del Ángel Ramírez

Carlos Orlando Ramírez Rodríguez

Edición de Estilo

Dr. Edgar Danilo Dominguez Vera

Manuel Valeriano Argüello López

Cristina Guadalupe Gómez Ipiña

Josefina García Arriaga

Edición de Formato

Dr. Luis Chavez Guzmán

Manuel Valeriano Argüello López

Cristina Guadalupe Gómez Ipiña

Josefina Garía Arriaga

Relaciones Públicas

Dra. Leticia Amalia Neira Tovar

Dr. Daniel Ramírez Villarreal

Dr. Joel Pérez Padron

M.C. Martín Luna Lázaro

PROYECTOS INSTITUCIONALES Y DE VINCULACIÓN, Año VI, No.12 Julio – Diciembre 2018.

Es una publicación Semestral, editada por la Universidad Autónoma de Nuevo León, a través de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Ubicada en Av. Pedro de Alba S/N, Cd. Universitaria C.P. 66451, San Nicolás de los Garza, N.L., México. Tel. 83294020. Página Web: www.proyectosinstitucionalesydevinculacion.com

Editor Responsable: Dra. Mayra Deyanira Flores Guerrero. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2014-120912092000-203. ISSN: 2448-6906, ambos otorgados por El Instituto Nacional de Derechos de Autor, Registro de Marca ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. Responsable de la última actualización: Manuel Valeriano Argüello López, Av. Pedro de Alba S/N. Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, N.L., México. Fecha de última actualización: 30 de Enero de 2018.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

La Revista tiene un Consejo Editorial conformado por miembros de la Universidad Autónoma de Nuevo León y un Comité Científico Internacional. La Revista cuenta con una base de datos de árbitros pares externos especialistas para el proceso de arbitraje.

El sistema de arbitraje: todos los trabajos son sometidos al proceso de dictaminación por el sistema de revisión por pares externos, con la modalidad de doble ciego.

Prohibida su reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Editor.

Pintura de la portada: Pintor Héctor Carrizosa.

INDICE

<u>ANÁLISIS Y DISEÑO DE APLICACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE SALAS Y AUDITORIOS (SRSA)..</u>	5
Erick Maciel Pérez Martínez, M.A. Blanca Elizabeth Montemayor Saucedo	
<u>APRENDIENDO-JUGANDO, ES UNA HERRAMIENTA DE ENTRETENIMIENTO PARA NIÑOS QUE AYUDA AUMENTAR HABILIDADES MOTRIZ Y PENSAMIENTO COGNITIVO..</u>	12
Dr. Mayra Deyanira Flores Guerrero, MA. Karla Nathali Porras Vázquez, Denis Guzmán Guerrero, Sandra Cristina Sixtos Barrera, Kenya Guadalupe Arriaga Navarro, Norma Cecilia Salazar de León, Erick Javier Camacho Villanueva, Ricardo Alonso Luna Martínez.	
<u>AUMENTO DE EFICIENCIA EN ARNÉS PARA AUTOMÓVILES COMPACTOS DE DIVERSAS MARCAS Y MODELOS.</u>	20
M.C. Nydia Esther Ramírez Escamilla, Frida Vanessa Vargas Guerrero	
<u>ESTRATEGIA PARA MEJORAR LA EFICIENCIA OPERACIONAL DE UNA EMPRESA CEMENTERA DE MÉXICO EN EL AÑO 2018.</u>	28
QFB. Oscar Iván Torres Arriaga, Dr. Juvencio Jaramillo Garza	
<u>ESTUDIO DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS HACIA LA INDUSTRIA 4.0</u>	37
Daritzta Yadane Ramos Núñez, Dra. Valeria Paola González Duéñez	
<u>LA ASESORÍA COMO PROGRAMA DE APOYO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA UAC.</u>	45
MGTI. Luz María Hernández Cruz, Mtra. Diana Concepción Mex Álvarez, Mtro. Joel Christopher Flores Escalante, Mtro. Julio Antonio Gutiérrez González.	
<u>PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LI-FI EN LA RED INALÁMBRICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA (UAC).</u>	55
Mtro. Jose Ramon Cab Chan, Mtro. Salvador Gerardo Euan García, Mtra. Diana Concepción Mex Álvarez, MGTI. Luz María Hernández Cruz	
<u>SEITON ASESORÍAS, HERRAMIENTA PARA LA DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN Y ADMINISTRACION DE ASESORÍAS EN LA FIME..</u>	65
Dra. Blanca Xochitl Maldonado Valadez, M.C. Claudia Luna Mata, M.C. Maria del Carmen Edith Morin Coronado, Mónica Fernanda Rangel Cosme, Eduardo Rivera Gámez	
<u>SISTEMA “HEALTHY CHILDREN” FACILITA EL SEGUIMIENTO EN CADA ETAPA DEL CRECIMIENTO DEL NIÑO.</u>	75
Dr. Roberto Saldívar, Blanca Anahí Velázquez Banda, Julio Javier Rodríguez Rodríguez, Melissa Yudith Vargas Elorza	

SISTEMA INVER-STORE QUALITY PARA LA AYUDA DE UNA MEJOR ADMINISTRACIÓN DE EMPRESA FERRETERA ALVARADO S.A. DE C.V. 85

MC. Everardo García Montelongo, MC. Magdalena Rodríguez López, Edgar Alfonso Venegas Silva, Fredy Lucho Anota.

UNA EXCELENTE ADMINISTRACIÓN DE DATOS MAESTROS, EJERCE UN EFECTO POSITIVO EN LA CALIDAD DE LOS DATOS 95

Dr. Juvencio Jaramillo Garza, Ing. Cristopher Alejandro Ocejo Cavazos, Dr. José Tarcilo Sánchez Ramos

UN NUEVO METODO NUMERICO PARA EL CÁLCULO DEL COSTO DE CAPITAL DE FUENTES EXTERNAS. 103

Dr. Ramon Cantu Cuellar, Dr. Luis Chavez Guzman, MC Minerva Lizbeth Lopez Elizondo

COMO AUMENTAR LA TASA DE CALIDAD EN UN PERIODO DETERMINADO.....111

Daniel Alejandro Reyna Rodríguez, Dr. Arturo Torres Bugdud, atorres85@hotmail.com, M.C. Esteban Báez Villarreal, esteban.baez@uanl.mx

ANÁLISIS COMPARATIVO DEL PORCENTAJE DE ESTUDIANTES QUE APRUEBAN EN CLASE ORDINARIA UNA UNIDAD DE APRENDIZAJE EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR.....119

M.C. Amanda Vázquez García, amanda_xls@hotmail.com, Dra. Nicacia mata Aranda, nicaciamata@hotmail.com

COMO REDUCIR EL INVENTARIO DE MATERIAL RECHAZADO PARA DARLE DISPOSICIÓN AL MATERIAL.....126

Isidro Eduardo Rangel Alvizo, Dr. Arturo Torres Bugdud, atorres85@hotmail.com, M.C. María Blanca E. Palomares Ruiz, mbpalomares@yahoo.com.mx

ADQUISICION DE DATOS CON LABVIEW Y CISCO UTILIZANDO ENERGIA RENOVABLE SOLAR.....132

M.C. Catarino Alor Aguilar calor26@hotmail.com, Manuel Munguía Macario manuel.munguiamc@gmail.com, Ing. Guadalupe Lizbeth Álvarez Sifuentes lizz.alvarez@outlook.com

CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS DE COMUNICACIONES ÓPTICOS UTILIZANDO LA PLATAFORMA NI ELVIS II Y LA TARJETA INTERACTIVA EMONA FOTEX.....142

Jorge Alberto Castañeda Banda albertocbanda@hotmail.com, M.C. Catarino Alor Aguilar calor26@hotmail.com, M.C. Rodolfo Rubén Treviño Martínez rrtrevino@hotmail.com

ANÁLISIS Y DISEÑO DE APLICACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE SALAS Y AUDITORIOS (SRSA)

Erick Maciel Pérez Martínez, eprmtz@gmail.com, M.A. Blanca Elizabeth Montemayor Saucedo, bm.fime@gmail.com.

RESUMEN

El presente proyecto es realizado en base a las necesidades de una institución en la cual se cuentan con distintos espacios denominados salas de conferencias y auditorios, se pretende mejorar u optimizar el proceso de reservación, autorización y uso de dichos espacios, se ha determinado que dicha aplicación será mediante herramientas web.

En el análisis de la solución encontramos que una buena opción y con la facilidad del uso de las herramientas tecnológicas que tenemos al alcance, decidimos realizar una aplicación web la cual permite el acceso de cualquier persona para visualizar la disponibilidad de dichas salas o auditorios, para realizar una reservación es necesario contar con usuario que tenga dichos privilegios.

El sistema cuenta dos calendarios interactivos, con vista por mes y por semana, en los que se puede ver una vista previa de las reservaciones, asimismo cuenta con manejo de correos electrónicos para informar del uso de los auditorios, también con interfaces de manejo de usuarios, para manipular cuentas de usuario y hacer el sistema escalable.

PALABRAS CLAVES: Salas de Conferencias, Auditorios, Aplicación Web.

ABSTRACT

The present project is realized based on the needs of an institution in which they possess different spaces named conference rooms and audiences, one tries to improve or to optimize the process of reservation, authorization and use of the above-mentioned spaces, one has determined that the above-mentioned application will be by means of web tools.

In the analysis of the solution we find that a good option and with the facility of the use of the technological tools that we have to the scope, we decide to realize a web application which allows the access of any person to visualize the availability of the above mentioned rooms or audiences, for the reservations it is necessary to rely on user that it should have the above mentioned privileges.

The system counts two interactive calendars, with dress per month and per week, in that it is possible to see a previous sight of the reservations, likewise it possesses managing e-mails to report of the use of the audiences, also with interfaces of users' managing, to manipulate user's accounts and to do the scalable system.

KEYWORDS: Conference Rooms, Audiences, Web Application.

INTRODUCCIÓN

En la Institución existe una gran variedad de salas de conferencias y auditorios que son utilizados para distintos usos a lo largo del día, por lo que es de gran importancia administrar y optimizar el proceso de reservación, autorización y uso de los espacios mencionados, esto con la finalidad de evitar duplicidad en las reservaciones y falta de materiales requeridos para su uso.

Debido a la problemática expresada anteriormente, nosotros decidimos realizar el análisis y diseño de una aplicación mediante el uso de herramientas tecnológicas que nos permita alcanzar dicho objetivo.

DESARROLLO

Para el desarrollo del proyecto seguimos una metodología llamada FAST (Whitten & Bentley, 2008), la cual sugiere que para el desarrollo de un proyecto este se divida en fases: Definición de Alcance, Análisis del Problema, Análisis de Requerimientos, Diseño Lógico, Análisis de Decisión, Diseño Físico e Integración, Construcción y Pruebas e Instalación y Entrega.

Definición de alcance

En esta fase identificamos que en la institución se cuentan con varias salas de conferencias y auditorios los cuales hay que administrar a la fecha estos espacios tienen la problemática de que pueden estar solicitados por dos personas al mismo tiempo, lo cual causa molestias e inconvenientes ya que no se pueden tener dos eventos en el mismo espacio.

Análisis del problema

El principal problema era la colisión de reservas. No hay un registro ordenado sobre el uso de las salas o auditorios y eso provoca un desorden.

Al no llevar un control, los coordinadores no sabían si las salas o auditorios estaban en buen estado o contaban con el equipo necesario para sus exposiciones. Debido a esto, cualquier persona podía reservar uno de estos lugares con mucho tiempo de anticipación, lo cual era claramente un problema.

Después de analizar la problemática, establecemos como objetivo realizar una aplicación vía web que permita optimizar el proceso de reservación, autorización y uso de los espacios mencionados, esto con la finalidad de evitar duplicidad en las reservaciones y falta de materiales requeridos para su uso.

Análisis de Requerimientos

- Contar con una interfaz amigable y de fácil uso para el usuario.
- Envío de solicitudes de forma rápida y sencilla en pocos pasos.
- Manejo de Usuarios con distintos perfiles:
 - Administrador: Acceso a todo el sistema.
 - Coordinador: Acceso para poder generar, editar y borrar reservación.
 - Usuario: Acceso a visualizar las reservaciones establecidas.
- El límite de tiempo para reservar una sala o auditorio es de dos semanas.
- Al solicitar una reservación, el sistema deberá notificar al administrador y solicitar su autorización, esto mediante correo electrónico.
- Se debe poder eliminar una reservación ya hecha.
- El sistema debe ser fácil de entender y amigable para el usuario.
- Facilidad de acceso desde cualquier equipo de cómputo.

Diseño Lógico

Para la creación de la aplicación se decidió utilizar los lenguajes PHP (PHP, s.f.) y HTML (Herramientas HTML, s.f.) para la codificación y diseño de la página web, y MySQL (MySQL, s.f.) para la creación y administración de base de datos.

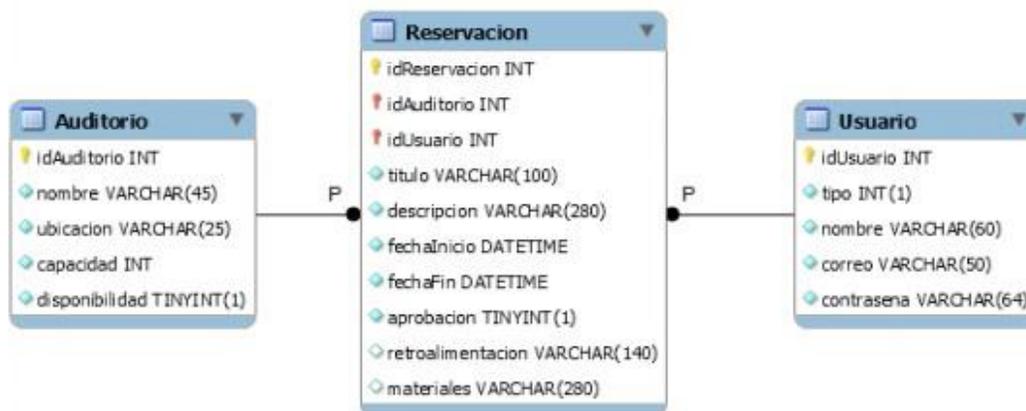


Fig. 1 Diagrama Entidad-Relación SRSA

Análisis de decisión

Con la información obtenida identificamos posibles riesgos o fallas del sistema. Las posibles fallas del sistema serían provocadas por forzar la reservación, es decir que el usuario quiera solicitar una sala u auditorio con mucho tiempo de reservación, debido a esto se aplica la restricción de tiempo a solo dos semanas y obligar al sistema a no proyectar en el calendario más de ese intervalo de tiempo.

Al realizar el análisis también se detecta el riesgo de que el usuario quiera solicitar dos reservaciones en el mismo tiempo, para esto se aplica otra restricción la cual se encargaba de que un usuario no pueda realizar varias reservaciones al mismo tiempo y para poder realizar otra reservación se tendrá que asistir a su reservación ya hecha y cumplir con lo solicitado. Una vez cumplida la reserva se podrá realizar una nueva.

Diseño Lógico e Integración

Para esta aplicación se determina utilizar herramientas tecnológicas actuales, las cuales permiten crear una página web intuitiva y de fácil manejo para el usuario.

Para su creación se utilizaron los lenguajes PHP (Herramientas JAVA, s.f.) y HTML para la codificación y diseño de la página web. También se utilizan otras herramientas como JAVASCRIPT, JQUERY, JQUERY-UI, MOMENT, MOMENT TIMEZONE, CSS y MYSQL con el fin de asegurar que la misma preste sea de vanguardia para la organización.

Construcción

Una vez determinadas las herramientas a utilizar, se procede a la realización de los formularios y opciones que integran la aplicación y con las cuales se pretende cumplir con el objetivo.

Los distintos formularios y pantallas quedan de la siguiente manera según el tipo de usuario que se tenga:

Coordinador:

El usuario estándar es el usuario general, el que puede hacer las funciones normales para el uso de la página. Algunas de las características de este usuario son:

- Inicio de sesión.
- Vista por mes.
- Vista por semana.
- Vista de auditorios.
- Vista de solicitudes pendientes.
- Solicitud de reservaciones.
- Modificar configuración de usuario.

Administrador:

El usuario administrador es el usuario con todos los privilegios del sistema, es comúnmente llamado “super-usuario”. Este cuenta con todos los privilegios y características del usuario estándar, pero además cuenta con sus características propias:

- Aceptar o denegar solicitudes de reservación de usuarios estándar.
- Creación directa de reservaciones.
- Eliminar reservaciones.
- Manejo de usuarios.
- Manejo de correos electrónicos.
- Crear, eliminar, modificar, dar de alta o baja auditorios.



Figura. 2 Pantalla Inicio



Figura. 3 Vista por Mes

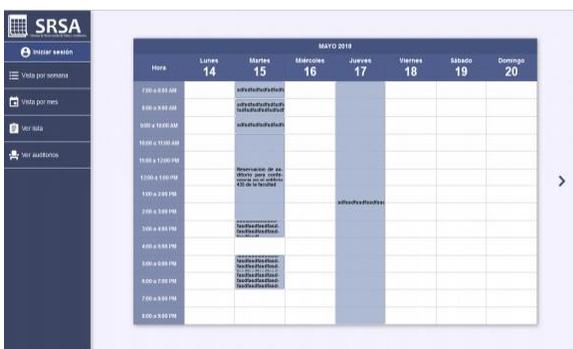


Figura. 4 Vista por Semana



Figura. 5 Vista Auditorios Disponibles

The screenshot shows a web interface for SRSA. On the left is a sidebar with navigation options: 'Cerrar sesión', 'Vista por semana', 'Vista por mes', 'Ver lista', 'Ver auditorios', and 'Configuración'. The main content area is a modal window titled 'Viernes, 25 de mayo de 2018' and 'NUEVA RESERVACION'. The form contains the following fields and controls:

- Título:** Text input field.
- Descripción:** Text area.
- Buscar auditorio por:** Dropdown menu.
- Nombre del auditorio:** Text input field.
- Ubicación del auditorio:** Text input field.
- Capacidad del auditorio:** Text input field.
- Hora de inicio:** Time selector (10:00 a.m.).
- Hora de finalización:** Time selector (11:00 a.m.).
- Seleccionar material de apoyo:** Dropdown menu with value '1' and an 'Agregar' button.
- Lista de materiales seleccionados:** Text area with a 'Descartar' button.
- Solicitar reservación:** Button at the bottom right.

Figura. 6 Formulario de Reservación

The screenshot shows a web interface for SRSA. On the left is a sidebar with navigation options: 'Cerrar sesión', 'Vista por semana', 'Vista por mes', 'Ver lista', 'Ver auditorios', and 'Configuración'. The main content area is a modal window titled 'Agregar nuevo auditorio'. The form contains the following fields and controls:

- Nombre:** Text input field.
- Ubicación:** Text input field.
- Capacidad:** Text input field.
- Seleccionar imagen:** Button labeled 'Examinar...' with the text 'Ningún archivo seleccionado' below it.
- Vista previa:** A large text area showing a preview of the auditorium information.
- Auditorio:** Text label.
- Ubicación:** Text label.
- Capacidad: 0** Text label.
- Crear auditorio:** Button at the bottom.

Figura. 7 Formulario Auditorio

RESULTADOS

Como resultado del análisis y diseño realizado se obtiene la aplicación llamada SRSA “Sistema de Reservación de Salas y Auditorios”, la cual permite optimizar el proceso de reservación de salas de conferencias y/o auditorios, y lo más importante evitar la colisión de reservaciones entre estos espacios.

BIBLIOGRAFÍA

1. Libro Análisis de Sistemas Diseño y Métodos (Whitten & Bentley, 2008).

Herramientas:

2. JAVA (Herramientas JAVA, s.f.) HTML (Herramientas HTML, s.f.) PHP (PHP, s.f.)
3. MySQL (MySQL, s.f.)

APRENDIENDO-JUGANDO, ES UNA HERRAMIENTA DE ENTRETENIMIENTO PARA NIÑOS QUE AYUDA AUMENTAR HABILIDADES MOTRIZ Y PENSAMIENTO COGNITIVO

Dr. Mayra Deyanira Flores Guerrero, MA. Karla Nathali Porras Vázquez, Denis Guzmán Guerrero, Sandra Cristina Sixtos Barrera, Kenya Guadalupe Arriaga Navarro.

COLABORADORES

Norma Cecilia Salazar de León, Erick Javier Camacho Villanueva, Ricardo Alonso Luna Martínez.

RESUMEN

En la actualidad estamos viviendo con las nuevas tecnologías en todas partes. La tecnología se está volviendo indispensable para todo tipo de persona, desde niños hasta adultos de tercera edad, hoy en día un niño usa lo que son las tablets, computadoras y/o celulares; mi equipo y yo escogimos hacer una aplicación para que los niños de preescolar le den un buen uso a las nuevas tecnologías y puedan tener un mejor entretenimiento, dicha aplicación consta de 3 tipos de juegos en los cuales los niños pueden desarrollar sus habilidades y lo que han visto en sus clases en el Jardín de Niños que en si son cosas básicas como saber la forma de la figura, los números y los colores. La aplicación guarda como datos el nombre del niño y los turnos y errores al realizar cada actividad que le propone la aplicación. Todo esto lo creamos con Visual para la creación de la interfaz de la aplicación, Access para la base de datos y el Framework para la conexión de la base de datos con la interfaz. La aplicación es una forma mas dinámica para los niños para su educación en casa o en el Jardín de Niños y así aprovechen de esta aplicación para que vayan desarrollando más sus habilidades y aprendan más fácil lo que van practicando.

PALABRAS CLAVES: Aprendizaje, entretenimiento, educación, niños.

ABSTRACT

We are currently living with new technologies everywhere. Technology is becoming indispensable for all types of people, from children to adults, nowadays a child uses tablets, computers and / or cell phones; My team and I chose to make an application for preschool children to put good use to new technologies and have a better entertainment, this application consists of 3 types of games in which children can develop their skills and what have seen in their classes in kindergarten that in themselves are basic things like knowing the shape of the figure, numbers and colors. The application saves the name of the child and the shifts and errors when carrying out each activity proposed by the application. We created all this with Visual for the creation of the interface of the application, Access for the database and the Framework for the connection of the database with the interface. The application is a more dynamic way for children to be

educated at home or in kindergarten and so take advantage of this application so that they can develop their skills more easily and learn what they are practicing.

KEYWORDS: Learning, entertainment, education, children.

INTRODUCCIÓN

Cada vez vemos como los niños usan tablets o teléfonos inteligentes, por lo que, para ayudar en el aprendizaje de los niños de manera más dinámica se creó nuestra herramienta “Juguemos a Aprender”, para darles a los niños actividades con la cual reforzar los conocimientos que adquieren los niños en educación preescolar de una manera divertida y entretenida usando las mismas tecnologías que los niños usan actualmente.

El programa está hecho en Visual Basic en su versión 2017 para crear las interfaces de las actividades y estas tienen integrado un cronómetro y un contador de intentos, que servirán como datos en una base de datos hecha en Microsoft Access 2010.

La educación preescolar en México se ha quedado un tanto rezagada debido al poco aprovechamiento de las nuevas tecnologías por lo que esta aplicación ayudará tanto a los maestros como a los niños. Ayudará a los niños a hacer algunas de sus actividades de aprendizaje de manera más dinámica, al permitirles jugar cuando quieran, siempre y cuando el maestro este presente y ayudará también al maestro al ver en la base de datos que niño se le dificulta más resolver las actividades y poder darle especial atención a ese o esos niños.

Esta aplicación no busca sustituir por ningún motivo la participación de los maestros en dar clases, sino ser una herramienta más de apoyo para el maestro al dar clase y hacer que los niños entiendan mejor los temas expuestos.

DESARROLLO

Por lo anterior, tenemos el compromiso de contribuir con la educación, aunque estemos haciendo uso de las Tic's pero enfocándolo de manera positiva hacia los usuarios de la misma por medio del juego, se realizó una aplicación en la que se enseñara a los usuarios de manera educativa, aprender actividades enfocadas a sus clases diarias. Ya que en esta aplicación el usuario podrá tener de manera positiva y dinámica el aprendizaje de distintas actividades.

Nuestro objetivo es poder lograr dar un mensaje positivo a los usuarios de la aplicación y además de entretenerse y pasar un rato agradable pueden aprender al mismo tiempo, todo esto para lograr una mejor educación.



Figura. 1. Pantalla de inicio.

Al iniciar la aplicación se puede observar la pantalla de inicio, como se muestra en la figura 1, en la que el alumno ingresará su nombre y al dar click en el botón 'Empezar' se iniciarán las actividades.



Figura. 2. Primera actividad.

Al iniciar la primera actividad empezará a correr un cronómetro y un contador de turnos para poder observar al final, el tiempo y turnos que se necesitaron para terminar las actividades.



Figura. 3. Segunda actividad.

En las primeras tres actividades (figuras 1, 2 y 3) el alumno deberá seleccionar dando click a la sombra de la figura geométrica que se muestra en la parte superior.



Figura. 4. Tercera actividad.

La finalidad de estas actividades es observar las habilidades que tienen los alumnos para identificar las diferentes figuras geométricas y a la vez sirve como repaso.



Figura. 5. Cuarta actividad.

A partir de la cuarta actividad (figura 5) se busca desarrollar y observar las habilidades del alumno para identificar los colores.



Figura. 6. Quinta actividad.

En estas tres actividades (figura 5, 6 y 7) el alumno deberá hacer clic en el botón con el color que sea el mismo que el de la fruta que se muestra en la parte superior de la pantalla.



Figura. 7. Sexta actividad.

A partir de la séptima actividad (figura 8) se busca desarrollar y observar las habilidades del alumno para contar y también su conocimiento de los números del 1 al 10.

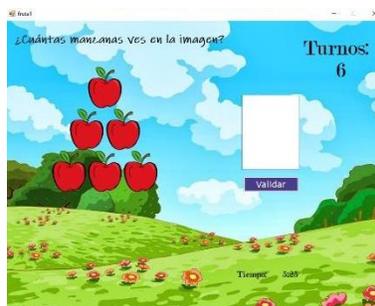


Figura. 8. Séptima actividad.

En estas últimas tres actividades (figura 8, 9 y 10) el alumno contará el número de figuras que se muestran en la pantalla y después ingresar el número en el espacio en blanco y después hacer clic en el botón “Validar”.



Figura. 9. Octava actividad.

Al terminar la actividad nueve el cronómetro se detiene y este tiempo junto con la cantidad total de intentos se guardan en una base de datos que el maestro puede acceder en cualquier momento.



Figura. 10. Novena actividad.

En total son nueve actividades y al finalizarlas correctamente se obtiene la pantalla de resultados (figura 11) en la que se muestra el nombre del alumno, los intentos que necesitó y el tiempo que tardó en finalizar las actividades.



Figura. 11. Pantalla de resultados.

Las pantallas de error y de acierto se mostrarán en todas las actividades, cada una condicionada si el alumno acierta aparecerá la pantalla de acierto (figura 12) que consiste en que aparece un trofeo que da a entender que has acertado y al hacer clic en este se pasará a la siguiente actividad.



Figura. 12. Pantalla de respuesta acertada

O en caso de equivocarse en la actividad, aparecerá la pantalla de error (figura 13), que consiste en que aparecerá un emoji triste para mostrar que el alumno tuvo una respuesta incorrecta y al hacer clic en el emoji se repetirá la actividad.



Figura. 13. Pantalla de respuesta incorrecta.

Se hizo uso de las herramientas mostradas en la Tabla no.1, donde se muestra la Herramienta versión y su uso en la aplicación desarrollada.

NO.	Tipo de Herramienta	Herramienta	Versión	Uso
1	ALTO	VISUAL	2017	En Visual se trabaja la interfaz gráfica, para crear el Entorno de nuestra aplicación.
2	ALTO	ACCESS	2010	En Access se trabaja la base de datos.
3	ALTO	FRAMEWORK	5	Conexión de la base de datos con la interfaz.
4	BAJO	WINDOWS	10	Windows en su versión 10 es el sistema Operativo donde se realiza el software.
5	ALTO	WORD	2010	En Word se lleva a cabo la Documentación del proyecto.

Tabla no.1 Herramientas usadas para la aplicación aprender jugando

RESULTADOS

Se consiguió desarrollar una aplicación educativa, en la que se puede registrar usuarios (alumnos del kínder), en esta aplicación los usuarios refuerzan, aprovechan y desarrollan más sus habilidades educativas. Esta aplicación fue vinculada y probada en el Kínder Jardín de Niños Ricardo Canavati, por lo que fue satisfactoria la respuesta de los niños al participar en la aplicación, se logró el objetivo que habíamos planteado y a la maestra encargada de supervisar que cumpliera con los requerimientos, le agradó mucho el tipo de aplicación que realizamos.



Foto 1. Prueba realizada en en el Jardín de niños Ricardo Canavati

CONCLUSIÓN

Este programa está dirigido a niños de educación preescolar para que los niños puedan desarrollar sus habilidades cognitivas de una manera más dinámica y divertida con ayuda de la tecnología, con las que los niños tienen acceso.

También ayudará a los maestros para tener un control acerca de que niño necesita más ayuda o reforzamiento en sus actividades.

La aplicación quedo de un prototipo de manera funcional, pero de igual manera nos gustaría poner más actividades y que nuestra aplicación se pudiera ingresar a mas escuelas, para que los alumnos del kinder pudieran probar la aplicación y en trabajo con los maestros nosotros poder irla mejorando cada ve más.

Por lo tanto los requerimientos obtenidos del jardín de niños Ricardo Canavati por la maestra Norma Cecilia Salazar de León en su gran mayoría fueron llevados acabo por lo que los resultados esperados ya fueron mostrados en las figuras antes mencionadas.

Como siguiente etapa se espera que sea implementado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Diccionario de Datos. (21 de Octubre de 2010). Obtenido de <https://padlet.com/norkissalas/8hh8t5ht973>
2. Ingenieria De Software. (20 de Mayo de 2011). Obtenido de <https://ingenieriadesoftwaretdea.weebly.com/diccionario-dedatos.html>
3. LANDINEZ, I. (5 de Noviembre de 2010). Obtenido de <http://ilandinezsanchez.blogspot.com/2009/08/guia-de-trabajocolaborativo-numero.html>
4. Valdés, D. P. (26 de Octubre de 2016). Maestros del Web. Obtenido de <http://www.maestrosdelweb.com/que-son-las-bases-de-datos/> (s.f.). Obtenido de Sistemas Máster: <https://sistemas.com/interface.php>
5. (22 de Mayo de 2006). Obtenido de Arquitectura de computadoras.: http://www.grupomaser.com/PAG_Cursos/Step/step7/Proyecto%20step7/paginas/contenido/automatas/A/a.5.htm
6. Tejada, L. (29 de Mayo de 2017). Obtenido de Babo's Vlog: <https://babotejada.wordpress.com/2007/05/29/6/> (14 de Octubre de 2010). Obtenido de Ecured: <https://www.ecured.cu/Prototipo>
7. Gestion de Proyectos Software. (s.f.). Obtenido de <https://sites.google.com/site/gestiondeproyectossoftware/unidad-3planificacion-de-proyecto/3-2-estimaciones-de-tiempo>

AUMENTO DE EFICIENCIA EN ARNÉS PARA AUTOMÓVILES COMPACTOS DE DIVERSAS MARCAS Y MODELOS

M.C. Nydia Esther Ramírez Escamilla nydia.ramirezes@uanl.edu.mx, Frida Vanessa Vargas Guerrero fridaa.vg@hotmail.com

RESUMEN

Esta investigación pretende determinar la causa que influyen de manera Significativa en la eficiencia operacional e informar a todo aquel que de una manera u otra se interesa por el estudio de la industria automotriz, la relación de esta con la función que juega la administración empresarial. Tomando como punto focal el aumento de eficiencia operacional en arneses para carros compactos utilizando diversas metodologías de calidad y de esta manera medir las dos E's eficacia y eficiencia con la finalidad de mejorar el rendimiento y con ello reducir los costos y mejorar los ingresos para la empresa.

PALABRAS CLAVE: Manufactura-esbelta, manufactura-sustentable, mejora-continua, eficiencia-operacional, Responsabilidad-ambiental.

ABSTRACT.

This research aims to inform everyone who in one way or another is interested in the study of the automotive industry and the relationship of this with the role played by business management. Taking as a focal point the increase in operational efficiency in harnesses for compact cars using various quality methodologies and thus measuring the two E's efficacy and efficiency in order to improve performance and thereby reduce costs and improve revenue for the company.

KEYWORDS: Lean-manufacturing, sustainable-manufacturing, continuous-improvement, operational-efficiency, environmental-responsibility.

INTRODUCCIÓN

La globalización es el eje sobre el cual gira el mundo contemporáneo, lo cual no lleva a admitir nuevos estándares operacionales y financieros en el sector automovilístico, obviamente, adaptados a las características de la industria automotriz, debiendo considerar variables tales como beneficio esperado, producto, servicio, etc. Esta investigación tiene como objetivo determinar las causas que influyen de manera significativa en la eficiencia operacional de una planta localizada en la ciudad de Monterrey Nuevo León México, que actualmente cuenta con 1,987 empleados y que fabrica arneses para automóviles compactos.

En la fabricación de estos arneses se han detectado algunas áreas de oportunidad, por lo cual se busca encontrar solución a las mismas y con ello impactar el aspecto

económico de la empresa aumentando los índices financieros de la misma implementando diversas herramientas que permitan mayor calidad y menos costos.

MARCO TEÓRICO

El concepto de eficiencia operacional son las actividades que se realizan dentro de la empresa automotriz teniendo como objetivo el mejorar la calidad de su producto final o un servicio.

Aida Pérez Quintero en su artículo Eficiencia, eficacia y efectividad en la calidad empresarial (abril, 2013) menciona que Eficiencia: es lograr que la productividad sea favorable o sea es lograr el máximo resultado con una cantidad determinada o mínima de insumos o recursos, lograr los resultados predeterminados o previstos con un mínimo de recursos.

En el artículo El logro del value for money en la gestión pública: consideraciones en torno a los indicadores de eficiencia, eficacia y economía de Cristina Aibar Guzmán (2003). “La eficiencia se define como la relación que existe dentro de los bienes y servicios consumidos y los resultados obtenidos en el proceso de creación de valor de la entidad, de forma tal que, el criterio de eficiencia tiene su base en la gestión empresarial y supone el logro de un equilibrio positivo en la relación output-input”, es decir, manteniendo los estándares de calidad, lo cual implica la racionalidad de los consumos (eliminando los desperdicios y consumos innecesarios).

En los diversos procesos de carácter industrial o de cualquier otro tipo, si se desea encontrar la mejora de los mismos, es necesaria la utilización de las 7 herramientas de calidad. Estas fueron creadas por el doctor Kaoru Ishikawa el creó 6 herramientas estadísticas y un diagrama. Las cuales se mencionan a continuación: Diagrama causa-efecto, Hoja de recopilación y/o recopilación de datos, Histograma, Diagrama de Pareto o la regla del 80-20, Estratificación, Diagrama de dispersión, Gráfica de control en este estudio se utilizarán 2 de estas herramientas. (Sánchez, 2013)

Los diagramas de causa y efecto (CE) son dibujos que constan de líneas y símbolos que representan determinada relación entre un efecto y sus causas. Su creador fue el doctor Kaoru Ishikawa en 1943 y también se le conoce como diagrama de Ishikawa. Estos sirven para determinar qué efectos son negativos, y de esta manera corregir las causas, normalmente para cada efecto existen varias causas que puede producirlo. En general se dividen las causas en, método de trabajo, materiales, mano de obra, mediciones y entorno, pero no quiere decir que el diagrama siempre deba tener estas causas. La forma del diagrama es representada por un esqueleto de pescado, ya que aquí se representan las causas principales en cada espina y las causas menores en sub-espinas. (De La Torre Benites et. al 2011)

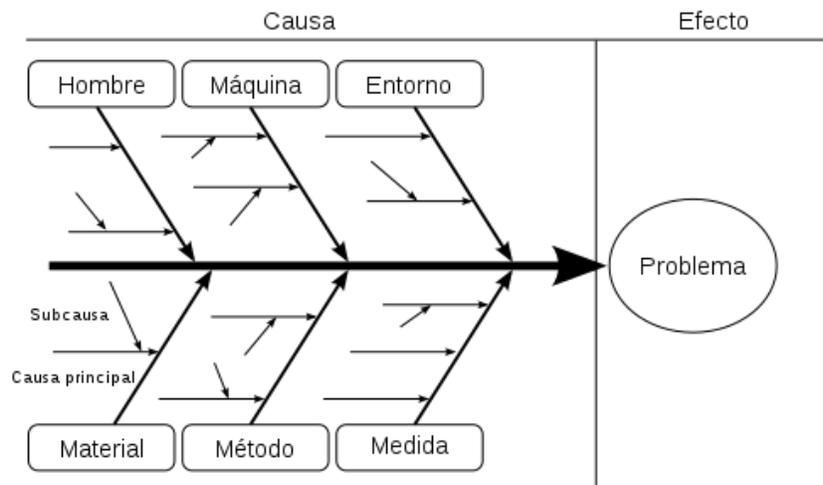


Imagen No.1. Diagrama de Pareto.

El diagrama de Pareto (**Imagen No.1**) es una herramienta gráfica para clasificar las causas de un problema desde la más significativa hasta la menos significativa. En 1950 el doctor Joseph M. Juran aplicó este principio. También conocido como la ley 80-20, que quiere decir, el 20% de las causas ocasionan el 80% de los fenómenos. Esta herramienta es usada para encontrar las causas que generan los defectos de producción, de esta manera podremos encontrar que ocasiona el fallo. (Pareto, V. Análisis de Pareto, 2008).

METODOLOGÍA

Como paso inicial se consultaron diversos autores sobre el tema, posteriormente, se aplicaron diversas herramientas como muestreo en piso para la recopilación de datos, diagrama de Ishikawa y diagramas de Pareto para el análisis de los mismos a partir de la obtención de las causas se plantearon diversas alternativas para la solución del problema y debido a los resultados decidimos implementar la siguiente metodología para obtener una mayor eficiencia operativo financiera.

La eficiencia financiera es una índice para identificar la relación entre las horas pagadas contra las horas producidas.

Este concepto lo utilice para medir la productividad de la mano de obra directa

$$eficiencia(\%) = \frac{\text{Horas producidas}}{\text{Horas pagadas}}$$

Ejemplo:

$$eficiencia(\%) = \frac{100}{110} = 90.9\%$$

Las horas producidas: son las horas asignadas a un número de parte (producto o un proceso) de acuerdo al tiempo estándar derivados de la medición del tiempo de elaboración del producto.

Horas Pagadas: tiempo autorizado que el empleado permanece en las instalaciones de la planta realizando o no actividad, incurridas en tiempo normal o tiempo extra.

Obtención de datos

A continuación presentamos un caso de eficiencia operacional de una empresa de industrias automotriz, la cual cuenta aproximadamente con 25 plantas en diferentes países y estados de la república mexicana.

Los datos se obtuvieron mediante muestreo en sitio de tres plantas que se encuentra ubicadas en Monterrey (P1) con 1234 empleados, Saltillo (P2) que cuenta con 1567 empleados y Veracruz (P3) con 1,056 empleados, con el objetivo de medir la eficiencia operacional en el modelo AX1 de arnés para automóviles compactos (Imagen No.2.).

Modelo XXX	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Meta	65%	70%	82%	80%	83%	75%	88%	79%	87%	70%	70%	70%	77%
Volumen	255,456	234,789	409,724	309,765	333,657	509,876	480,281	452,342	453,256	548,926	435,262	436,253	404,966
Hrs pagadas	300,675	567,834	500,987	467,822	444,567	656,742	618,293	557,362	647,398	788,930	654,212	548,900	562,810
Eff	85%	41%	82%	66%	75%	78%	78%	81%	70%	70%	67%	79%	72%
Var	20%	-29%	0%	-14%	-8%	3%	-10%	2%	-17%	0%	-3%	9%	-5%

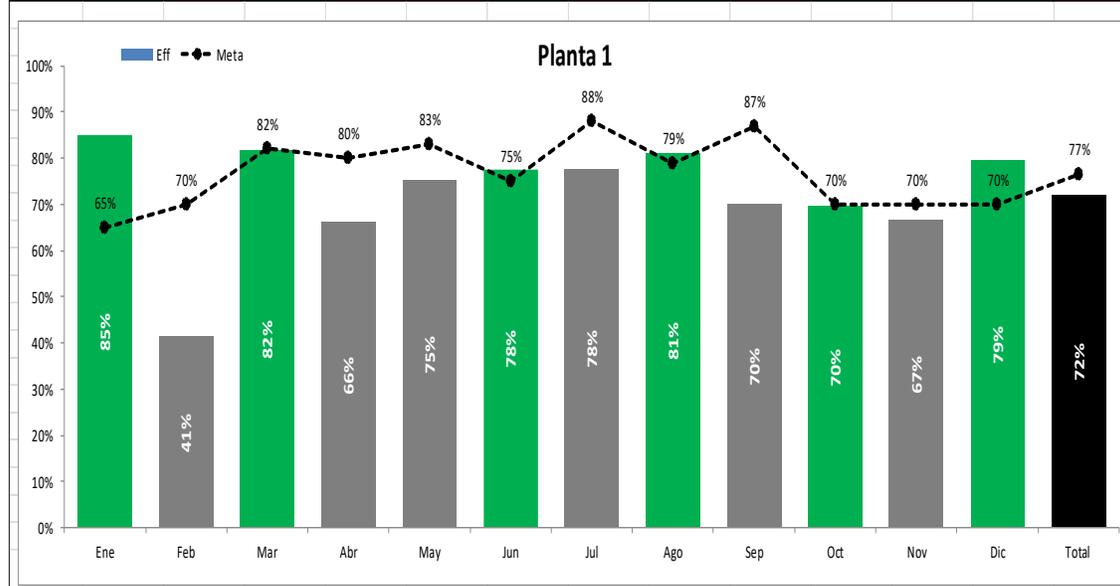


Imagen No.2. Grafica del muestreo realizado planta 1.

Modelo XXX	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Meta	80%	85%	90%	103%	110%	92%	89%	80%	100%	90%	95%	90%	92%
Volumen	356,789	389,023	440,987	489,025	568,912	678,076	567,544	676,544	699,965	702,745	750,987	890,765	600,947
Hrs pagadas	400,897	409,736	490,863	508,643	608,753	765,555	654,321	987,576	556,443	876,532	899,765	900,864	671,662
Eff	89%	95%	90%	96%	93%	89%	87%	69%	126%	80%	83%	99%	89%
Var	9%	10%	0%	-7%	-17%	-3%	-2%	-11%	26%	-10%	-12%	9%	-3%

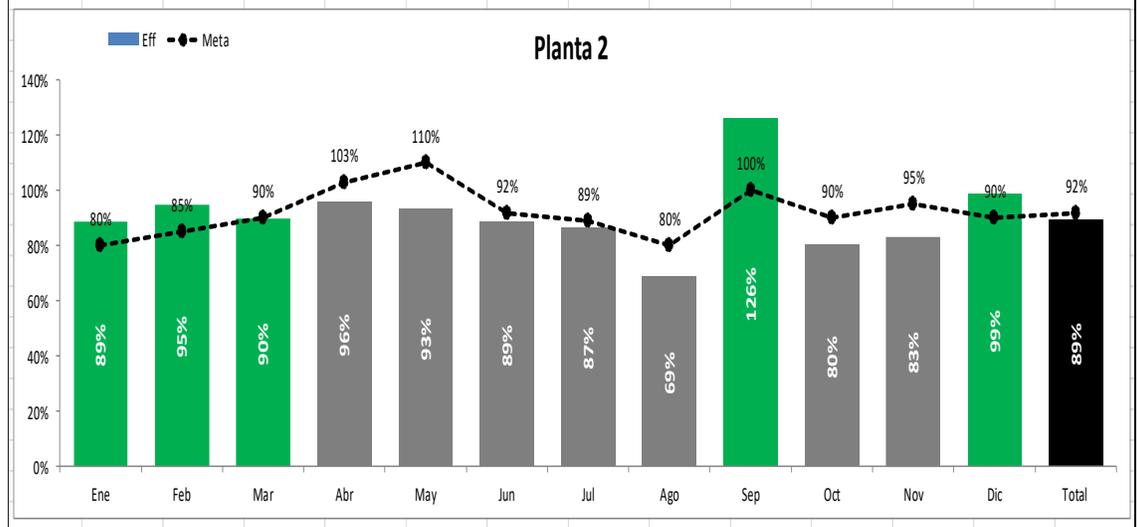


Imagen No.3. Grafica del muestreo realizado planta 2.

Modelo XXX	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Meta	90%	86%	78%	97%	120%	107%	99%	84%	84%	77%	66%	64%	88%
Volumen	460,987	444,321	564,243	567,839	557,723	600,987	576,342	573,646	500,999	639,482	689,346	567,839	561,980
Hrs pagadas	580,446	498,374	549,887	600,346	567,894	590,876	498,763	574,893	699,876	590,877	789,074	689,876	602,599
Eff	79%	89%	103%	95%	98%	102%	116%	100%	72%	108%	87%	82%	93%
Var	-11%	3%	25%	-2%	-22%	-5%	17%	16%	-12%	31%	21%	18%	6%

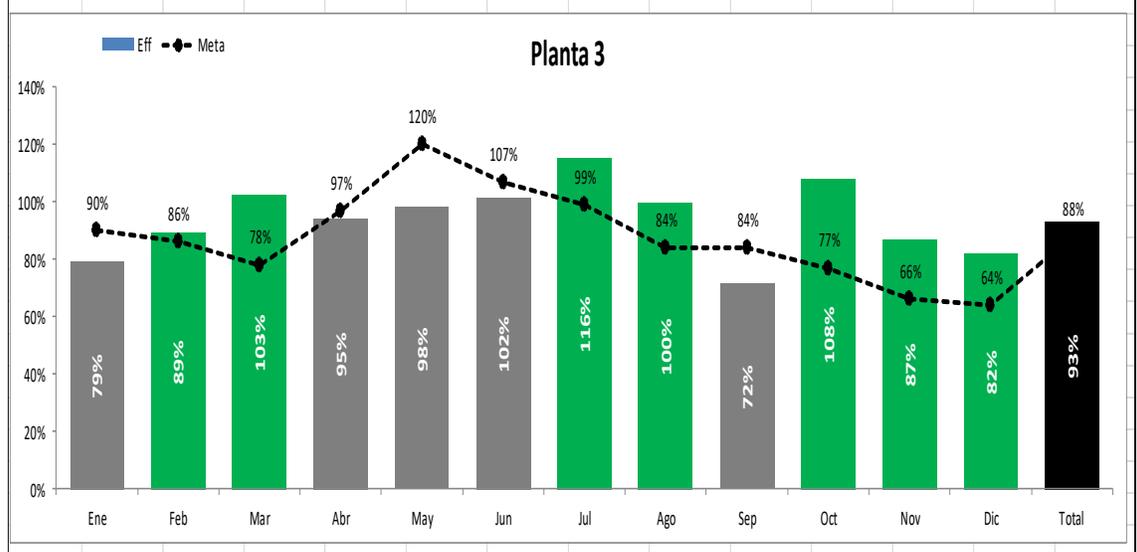


Imagen No.3. Grafica del muestreo realizado planta 3.

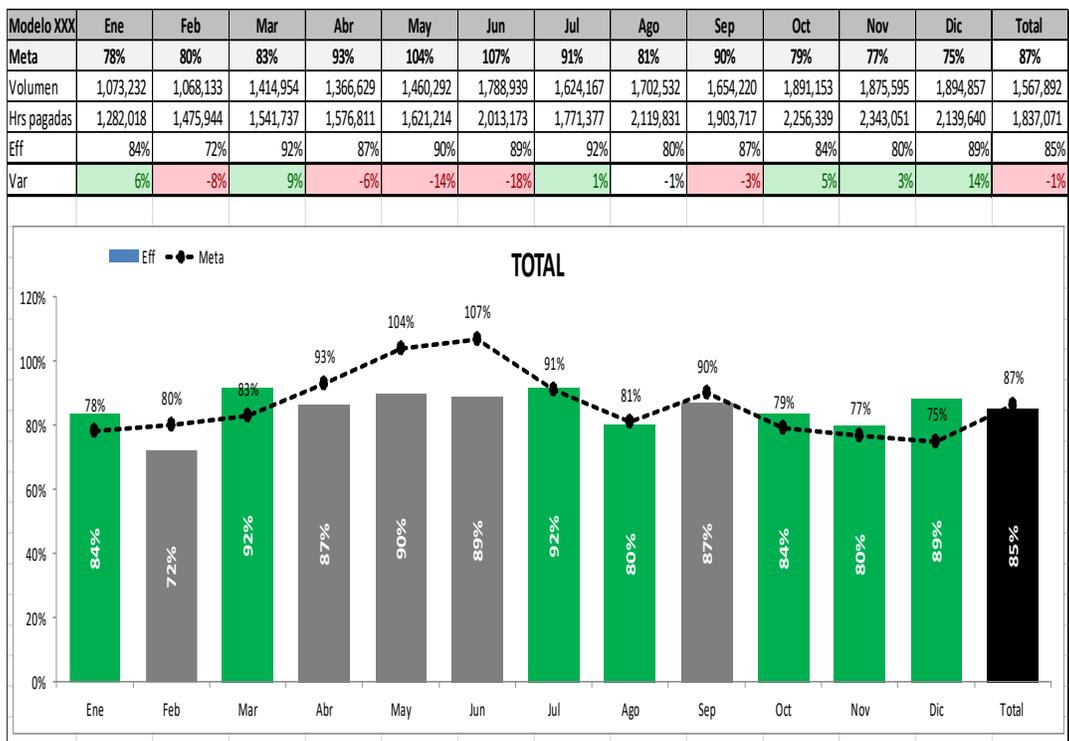


Imagen No.4. Resultado final.

En las gráficas se muestran las variables Meta que deben de alcanzar las líneas u operadores, el volumen que se produjo, las que se pagaron (trabajadas), la eficiencia y la variación que hay en la meta menos la eficiencia.

De acuerdo a los datos obtenidos en las 3 plantas podemos observar que la planta 1 es lo que genero menos eficiencia operativa, por lo cual debemos enfocar la investigación en esa planta para determinar cuáles son las causas que generan el problema y qué medidas se harán para mejorarlas, por ello se utilizó el diagrama de Ishikawa y a través del mismo se pudo determinar que las causas encontradas son: rotación de operadores, ausentismo, incremento de incumplimiento, falta de material. En la siguiente grafica (Imagen No.5.) podemos observar que estas causas influyen en el volumen producido de manera decremental.

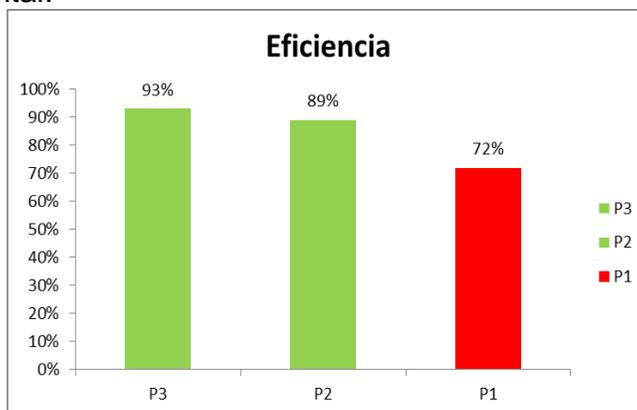


Imagen No.5. Resultados de Eficiencia de las plantas.

Mes	Vol	Meta	Resultado	Variacion Res-meta	Costo
Oct	548,926	70%	70%	0%	\$ -
Jun	509,876	75%	78%	3%	\$ 15,296.28
Jul	480,281	88%	78%	-10%	-\$ 48,028.10
Sep	453,256	87%	70%	-17%	-\$ 77,053.52
Ago	452,342	79%	81%	2%	\$ 9,046.84
Dic	436,253	70%	79%	9%	\$ 39,262.77
Nov	435,262	70%	67%	-3%	-\$ 13,057.86
Mar	409,724	82%	82%	0%	\$ -
May	333,657	83%	75%	-8%	-\$ 26,692.56
Abr	309,765	80%	66%	-14%	-\$ 43,367.10
Ene	255,456	65%	85%	20%	\$ 51,091.20
Feb	234,789	70%	41%	-29%	-\$ 68,088.81
Total					-\$ 161,590.86

Imagen No.6. Análisis Planta 1 MTY.

En la tabla anterior se muestran los meses en los que se han laborado, el volumen (la cantidad de arneses o números de partes que se produjeron) la meta que se asignan a cumplir las líneas de producción, el resultado porcentaje de lo que produjeron convertido en eficiencia, la variación que se muestra en la tabla es igual a la resta del Resultado menos la meta. También decidimos sacar el costo que nos genera esas variaciones $Costo = volumen * variacion$

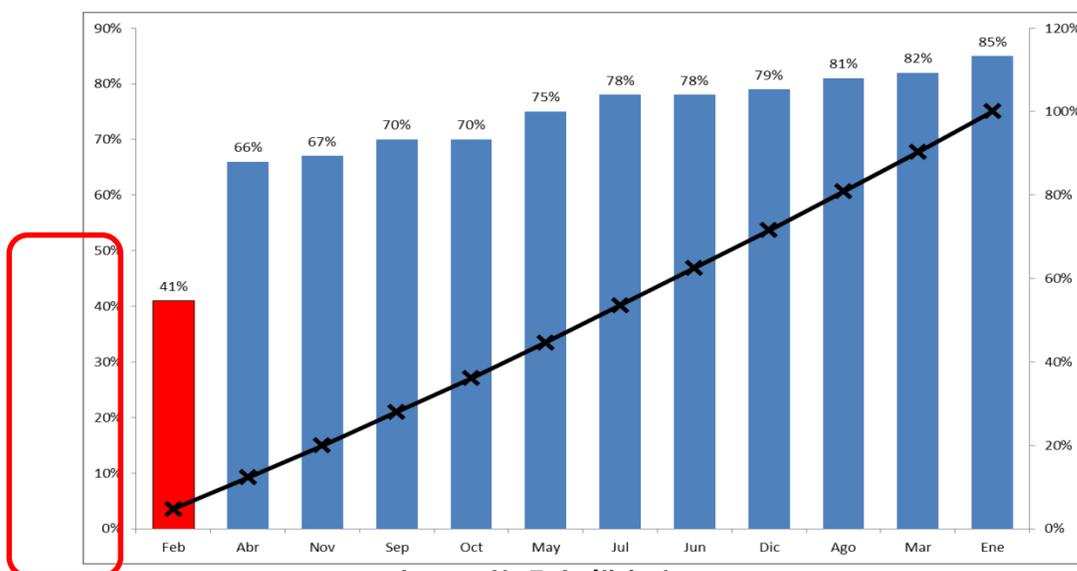


Imagen No.7. Análisis de costos.

Por lo cual se implementaron acciones tales como: realización de ayudas visuales, involucrar a RH para gratificar los cumplimientos de las líneas u operadores, realizar inventarios para reducir costos y balanceo de líneas.

CONCLUSIÓN

Con las acciones realizadas se pudo realizar una mejora en la eficiencia operacional dado que de un 41% se logró un aumento al 70% que era la meta a obtener, con ello se mejoraron los costos de producción y esto nos permitió lograr una mayor competencia en el mercado automotriz.

Dado a los resultados obtenidos un compromiso establecido con la empresa es seguir realizando estos análisis apoyándonos con las herramientas de calidad utilizadas o implementar alguna otra de las 7 herramientas si es necesario con el fin de siempre alcanzar nuevas metas que permitan mejorar la eficiencia operacional y que ello impacte los índices financieros de la empresa automotriz referida.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aibar Guzmán, Cristina. (2003). El logro del value for money en la gestión pública: consideraciones en torno a los indicadores de eficiencia, eficacia y economía. *Revista Contabilidad & Finanzas*, 14(32), 99-110. <https://dx.doi.org/10.1590/S1519-70772003000200007>
2. De La Torre Benites, I. E., Siguenza Díaz, M. N., & Montalvo Barrera, D. (2011). Diseño de un sistema de control aplicado al departamento de enderezada y pintura de una empresa automotriz, para la mejora Administrativa y Financiera a través de indicadores claves de desempeño en base a la eliminación de desperdicios y reducción de tiempo en los trabajos.
3. Fundación Iberoamericana para la gestión de la calidad. *Diagrama de Pareto*.
4. Consulta 12 de mayo de 2018. http://www.fundibeq.org/metodologias/herramientas/diagrama_de_pareto.pdf
5. Pérez Quintero Aida (2013) Recuperado el 30 de marzo del 2018, de <https://www.gestiopolis.com/eficiencia-eficacia-y-efectividad-en-la-calidad-empresarial/>
6. Sánchez Racines, S. A. (2013). *Tesis*. Recuperado a partir de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/501>

ESTRATEGIA PARA MEJORAR LA EFICIENCIA OPERACIONAL DE UNA EMPRESA CEMENTERA DE MÉXICO EN EL AÑO 2018

QFB. Oscar Iván Torres Arriaga¹, Dr. Juvencio Jaramillo Garza²

INSTITUCIÓN

- 1.-Ejecutivo del Sector Privado., correo: oscar_torresa@hotmail.com
- 2.-Profesor Investigador, F.I.M.E., U.A.N.L., correo: jjgjaramillo@yahoo.com

RESUMEN

El presente trabajo aborda la investigación realizada a una empresa de giro cementero del país de México y la recaudación de su información estadística histórica sobre los hornos cementeros; con la cual, mediante métodos cuantitativos, se conoció la situación actual sobre la eficiencia operacional ligada a la utilidad operacional y mediante los resultados obtenidos se encontraron áreas de oportunidad y soluciones de mejora para proponer una estrategia con el objetivo de optimizar su eficiencia operacional en el año 2018.

PALABRAS CLAVE: Empresa cementera, Horno cementero, Paro de horno, Eficiencia operacional, Utilidad operacional, Estrategia.

ABSTRACT

The present work deals with the research carried out at a Mexican cement company and the collection of its historical statistical information on cement kilns; with which, by means of quantitative methods, the current situation regarding operational efficiency linked to operational profit was known and, through the results obtained, areas of opportunity and improvement solutions were found to propose a strategy with the objective of optimizing its operational efficiency in the year 2018.

KEYWORDS: Cement company, cement kiln, kiln shutdown, operational efficiency, operational profit, strategy.

INTRODUCCIÓN

Según International Cement Review 2005 los mercados de cemento de América Latina se han consolidado, modernizado e integrado verticalmente; influidos por la presencia de grupos internacionales como Holcim, Lafarge y CEMEX; generalmente son los que han decidido en los mercados en los cuales están presentes.

Carlos Mejía C. (2002) importante consultor colombiano señala que “independientemente de la estrategia que la empresa tenga, los mercados donde este

posicionada, del sector económico que atienda, la necesidad de ser eficientes es una cuestión de supervivencia para las empresas en este momento”.

Existen diversos aspectos, a través de los cuales se puede alcanzar la eficiencia operacional; por ejemplo, una mejora en los procesos y evitar modos de falla. Se debe hacer seguimiento a los procesos, con el objetivo de averiguar si se están realizando correctamente (generando rentabilidad, con calidad y evitando, por ejemplo, el desperdicio para la empresa) y además se deben estudiar las alternativas para mejorarlos. En nuestro caso de estudio es la operación y cantidad de paros de los hornos de las plantas cementeras de México de una empresa del sector privado; reflejados en la utilidad operacional, que será un método clave para evaluar la eficiencia de la empresa y con toda simpleza es indicativa de los resultados que se obtiene al haber dirigido recursos hacia determinado sector o subsector. El ahorro económico al evitar los paros de horno es una de las mejores alternativas en la industria del cemento para conseguir competitividad y excelencia operativa.

Antecedentes

Debido a la apremiante necesidad de hacer mejoras en los procesos de las empresas de giro cementero, nace el interés y necesidad para realizar trabajos de investigación o proyectos que permitan analizar y mejorar la eficiencia operacional asociando directamente con la utilidad operacional de los hornos cementeros; que permitirán obtener beneficios económicos.

El presente estudio va enfocado proponer una estrategia para mejorar eficiencia operacional de una empresa cementera de México en el año 2018.

Planteamiento del problema

Declaración del problema

Las empresas de la industria cementera tienen la necesidad de mejorar sustancial y sostenidamente los resultados de sus operacionales para lograr un nivel de competitividad global y de excelencia operativa, lo que les permitirá resistir y crecer en un mercado ampliado o global.

Pregunta de investigación

¿Cuál es la estrategia para mejorar la eficiencia operacional de una empresa cementera de México?

OBJETIVOS

Objetivo General

Elaborar una estrategia para mejorar la eficiencia operacional de una empresa cementera de México en el año 2018.

Objetivos Específicos

- a) Determinar la situación actual de la utilidad operacional de los hornos cementeros de la empresa objeto de nuestra investigación y en base a ello mejorar la eficiencia operacional, mediante el diseño y aplicación de métodos cuantitativos.
- b) Analizar los resultados de la aplicación de los métodos cuantitativos y emitir un diagnóstico para establecer los principales problemas y causas objeto de mejora.
- c) Llegar a conclusiones y recomendaciones aceptables, para diseñar una estrategia de mejora con base en el diagnóstico.

Marco Teórico

El presente apartado llamado Marco Teórico incluye una literatura que fundamenta nuestra investigación. Se encontrará una cantidad de autores que mencionan los resultados de sus investigaciones en sus contextos de investigación. La bibliografía ha sido recopilada a través de una serie de servidores en línea como EBSCOhost. Se ha tenido la precaución de obtener dicha bibliografía, dado el tipo de diseño que persigue nuestra investigación.

Empresa cementera

Organización Industrial que elabora los principales insumos que son cemento y concreto, para el sector de la construcción; uno de los sectores económicos claves en cualquier país. Según la Cámara Nacional del Cemento en el año 2010 (CANACEM) la industria cementera mexicana se compone de seis empresas, Cementos Mexicanos (CEMEX), Holcim Apasco, Cementos y Concretos Nacionales (CYCNA), Cementos Moctezuma, Grupo Cementos de Chihuahua (GCC Cemento) y Lafarage Cementos.

Eficiencia operacional

Según la empresa cementera objeto de nuestra investigación refiere este concepto al tiempo en que el horno cementero está produciendo Clinker; relaciona tiempo y rendimiento.

Utilidad Operacional

Según la empresa cementera objeto de nuestra investigación refiere este concepto al tiempo en que el horno cementero está en operación.

Tabla 1. Clasificación de la utilidad operacional de un horno, dado su nivel

< 88%	Malo
88 - 90	Regular
90 - 92	Bueno
92 - 94	Muy Bueno
> 94	Excelente

Fuente: Elaboración propia con datos de empresa cementera de México del sector privado.

Paro de horno

Según la empresa cementera objeto de nuestra investigación es la acción por la cual el equipo queda fuera de operación, dejando de producir Clinker; siguiendo la regla después de 5 minutos de estar fuera la alimentación o motor principal es paro de horno. Clasificado como falla eléctrica, causa externa al equipo, alto inventario, fallas en la operación, fallas mecánicas, ejecución de proyecto, instrumentación y control, mantenimiento mayor, causa externa a la planta, incidente de refractario, falta de materiales propios del proceso, variación CFE, programa de mantenimiento, programa de operación, falta de materias primas y razones de estrategia.

JUSTIFICACIÓN

La importancia de la presente investigación a una empresa cementera de México del sector público; radica en la propuesta de una estrategia para mejorar eficiencia operacional; provocará un ahorro económico para las áreas de producción y mantenimiento, y a su vez puede extrapolarse a otras empresas manufactureras.

METODOLOGÍA

Hipótesis

Las hipótesis que se probarán en este trabajo de investigación son las siguientes:

General:

H1: Si se mejora la utilidad operacional de los hornos cementeros se incrementará la eficiencia operacional.

Específica:

H2: Si se presentaran menor número de paros en los hornos; se mejoraría la utilidad operacional de los mismos y provocará una mejora económica.

H3: Si se mejorara la utilidad operacional se incrementaría la producción de Clinker.

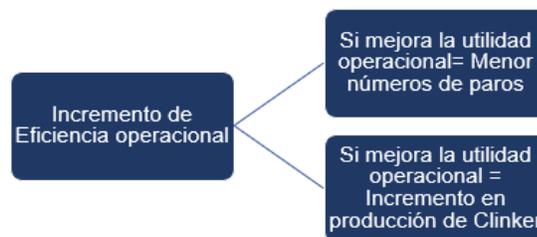


Figura 1. Representación gráfica de la hipótesis de la investigación.

Definición de variables

Al establecer las hipótesis presentadas previamente, se definieron cada una de las variables del problema de investigación:

- Variable Dependiente (Y): Eficiencia Operacional.
- Variable Independiente (X): Utilidad Operacional.

Diseño de la investigación

La investigación contempla el diseño no experimental de tipo transversal o transeccional que consiste recabar información estadística histórica de los hornos de una empresa cementera del sector público de México de los años 2014, 2015, 2016 y 2017. El diseño experimental transversal o transeccional consiste en la aplicación de métodos cuantitativos a la información recolectada como lo son el Pronóstico, Regresión.

Población y Muestra

La población es el conjunto de hornos cementeros de todas las plantas en México de una empresa de giro cementero del sector público reconocida por la Cámara Nacional del Cemento en el año 2015 (CANACEM) como empresas de gran actividad empresarial. La población se considera 26 hornos cementeros distribuidos en 15 plantas de México. La muestra obtenida fue de 24 hornos cementeros distribuidos en 13 plantas de México.

Unidad de Análisis

- Población o Universo: hornos cementeros de todas las plantas en México de una empresa de giro cementero.
- Tamaño: hornos cementeros.
- Sector: Cementero, Privado.
- Tamaño de la Población: 26 hornos cementeros distribuidos en 15 plantas.
- Tamaño de la Muestra: 24 hornos cementeros distribuidos en 13 plantas.
- Ámbito Geográfico: México.
- Fuente de información: base de datos de empresa sector privado objeto de nuestra investigación.

Instrumentos de Medición

Los instrumentos seleccionados para esta investigación fueron la recolección de información estadística histórica de los años 2014, 2015, 2016 y 2017 de los 24 hornos cementeros distribuidos en las 13 plantas de la empresa cementera objeto de nuestra investigación; haciendo uso de su propia base de datos. Posteriormente se aplicó métodos cuantitativos como lo son el Pronóstico, Regresión, Distribución de frecuencias y Análisis de varianzas, haciendo uso del programa Microsoft Excel 2016.

Análisis de Resultados

En este apartado se presenta el análisis cuantitativo de la investigación en base al tipo y diseño planteado. Se procede a mostrar la validez interna y externa de la investigación que incluye, así mismo se da a conocer la aceptación o no aceptación de la hipótesis de Investigación establecida. Es de mencionar que la interpretación de los resultados se da en la conclusión de la investigación.

Perfil descriptivo

Con base a la muestra determinada, se recolectó la información estadística histórica de los hornos cementeros en la base de datos propia de la empresa de México.

Encontramos que los paros de horno cementero al pasar los años presentan incremento. En el año 2014 se reportaron 327 paros de horno, en el año 2015 se reportaron 334 paros de horno, en el año 2016 se reportaron 340 paros de horno y en el año 2017 se reportaron 369 paros de horno. Respecto a la utilidad operacional se encontró que al pasar los años presenta decremento. En el año 2014 fue 95.4%, en el año 2015 fue 94.5%, en el año 2016 fue 93.2% y en el año 2017 fue 92.6%. Referente a la eficiencia operacional ocurre una situación similar a la utilidad operacional; al pasar los años presenta decremento. En el año 2014 fue 93.1%, en el año 2015 fue 92.2%, en el año 2016 fue 91.3% y en el año 90.3%.

Pronóstico

En base a la información estadística histórica recolectada en la base de datos de la empresa, decidimos buscar un pronóstico de paros de horno, que nos dará una idea de la situación actual y posible situación que se enfrentará esta empresa en el año 2018 si no hace acciones correctivas.

Usamos como herramienta para realizar el pronóstico el programa Microsoft Excel 2016.

Tabla 2. Resultado del pronóstico

Año	Paros
2014	327
2015	334
2016	340
2017	369
2018	375.5

Fuente: Elaboración propia con información de la base de datos de empresa cementera de México del sector privado.

En el pronóstico realizado para el año 2018, continúa la tendencia de incremento de paros de horno; que va en contra del interés de la compañía que busca de carácter necesario y obligatorio bajar el número de paros.

Regresión Lineal

En base al análisis hecho sobre la información estadística histórica de la utilidad operacional y eficiencia operacional de la muestra de los años 2014, 2015, 2016 y 2017; mediante un ejercicio de regresión lineal, decidimos buscar una correlación entre la utilidad operacional y la eficiencia operacional; con un riesgo del 5%. Usamos como herramienta para realizar la regresión lineal el programa Microsoft Excel 2016.

Tabla 3. Utilidad operacional % vs Eficiencia operacional%

Año	Utilidad Operacional	Eficiencia Operacional
2014	95.4	93.1
2015	94.5	92.2
2016	93.2	91.3
2017	92.6	90.9

Fuente: Elaboración propia con información de la base de datos de empresa cementera de México del sector privado.

Tabla 4. Datos Regresión Lineal

x	y	x*y	x ²	y ²
95.4	93.1	8881.74	9101.16	8667.61
94.5	92.2	8712.9	8930.25	8500.84
93.2	91.3	8509.16	8686.24	8335.69
92.6	90.9	8417.34	8574.76	8262.81
Prom y	91.9			
y ² =(pro) ²	8445.6			

Pendiente 0.77336815
 Intersección 19.2363969
 Correlación R 0.99581732
 Coeficiente de Det. 0.99165214

Sxy 0.925625

Sx 1.09401782

Sy 0.84963227

rx 0.99581732

Fuente: Elaboración propia programa Microsoft Excel 2016.



Figura 2. Gráfica Regresión Lineal

La correlación $R = 0.99581732$, demuestra que existe una correlación directa fuerte entre la utilidad operacional y eficiencia operacional.

CONCLUSIONES

El objetivo general que se estableció fue elaborar una estrategia para mejorar la eficiencia operacional de una empresa cementera de México en el año 2018. El objetivo se cumple en base a los resultados obtenidos mediante los métodos cuantitativos. Se planteó la siguiente estrategia para mejorar la eficiencia operacional en el año 2018: Como la principal causa general de la baja utilidad operacional son los paros de horno por falla de operación; es necesario que cada planta realice un diagnóstico del proceso tanto físico como químico, para obtener cuellos de botella que ayuden a prevenir fallas; y así mismo continuar con la capacitación del personal tanto técnico como empleado. Por otro lado, se debe brindar atención a Planta Monterrey para bajar el número de paros especialmente al horno 10; ya que su baja eficiencia operacional afecta directamente a la eficiencia operacional global de la empresa cementera en México. Es necesaria la colaboración de las áreas de producción, mantenimiento y calidad para mejorar la eficiencia operacional.

El primer objetivo específico que se cumplió fue el de “Determinar la situación actual de la utilidad operacional de los hornos cementeros de la empresa objeto de nuestra investigación y en base a ello mejorar la eficiencia operacional, mediante el diseño y aplicación de métodos cuantitativos”.

El segundo objetivo específico fue el de Analizar los resultados de la aplicación de los métodos cuantitativos y emitir un diagnóstico para establecer los principales problemas y causas objeto de mejora, el cual se cumplió con los métodos de regresión lineal demostrando que existe una correlación directa fuerte entre la utilidad operacional y eficiencia operacional; siendo un objeto de mejora.

El tercer objetivo que se cumplió fue el de “Llegar a conclusiones y recomendaciones aceptables, para diseñar una estrategia de mejora con base en el diagnóstico”. Este objetivo se cumple este apartado de conclusiones. y recomendaciones.

En relación con el cumplimiento de la hipótesis se puede concluir que la variable utilidad operacional afecta directamente a la variable eficiencia operacional, si mejora incrementará la producción de Clinker y existiría menor número de fallas, lo que provocará mejoras económicas para la empresa.

RECOMENDACIONES

Incluir otros factores como variables con el fin de observar el comportamiento con respecto a la eficiencia operacional y contrastarlo con los factores estudiados en esta investigación. Aplicar TI como son Tableau Desktop y paquete estadístico IBM SPSS para la realización de los análisis estadísticos.

BIBLIOGRAFÍA

International Cement Review, Mar 2005, Cemento Internacional y reportes a Julio 2005 de las empresas Cemex, Buzzi Unicem, Lafarge y Holcim, (5).

1. Cámara Nacional del Cemento (CANACEM) 2015, Estadísticas, México, CANACEM. Obtenida el 8 de agosto de 2018, de <http://www.canacem.org.mx/2006>.
2. C. Mejía, C. 2002. Eficiencia Operacional, Obtenida el 8 de agosto de 2018, de http://www.planning.com.co/bd/valor_agregado/Abril2002.pdf
3. Revista Expansión. 2010. Cámara Nacional del Cemento (CANACEM). Obtenida el 8 de agosto de 2018, de http://www.expansion.com.mx/nivel2.asp?cve=943_69&xsl=print.xsl&y=1
4. HOLCIM (2015). Boletín informativo oficial de Holcim Ecuador S. A. para sus trabajadores. Noticias HOLCIM (116) 1-2.
5. CEMEX. 2018. Obtenida el 15 de julio de 2019, de www.cemexmexico.com
6. CEMEX.2018. Estrategia integrada ara un mejor futuro. Obtenida el 15 de julio de 2018, de http://cemexenergia.com/CEMEX_IR2016/ESP/descargas/our-operating-model.pdf
7. CEMEX (2004) Máster de Producción Prontuario para Diagnóstico del proceso. México. 1-47.
8. CEMEX. 2018. CEMEX es la primera cementera en operar plantas por control remote. Obtenida el 15 de julio de 2018, de https://www.cemex.com/es/sala-de-prensa/comunicados/_asset_publisher/nnqyAoJ3dM7x/content/cemex-becomes-first-company-to-operate-cement-plants-by-remote-control
9. CEMEX (2004) Curso Básico de la Tecnología del Cemento. México. 16.
10. Neira, P. 1990. Manual práctico de combustión y clinkerización. Lima, Perú. 199.

ESTUDIO DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS HACIA LA INDUSTRIA 4.0

Daritzza Yadane Ramos Núñez daritzanu@hotmail.com, Dra. Valeria Paola González Duéñez valeria.gonzalezdn@uanl.edu.mx

INSTITUCIÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León

RESUMEN

En este trabajo se presenta un estudio descriptivo de las competencias específicas que requieren desarrollar los estudiantes de ingeniería hacia el cambio de paradigma industrial 4.0. En el estudio se incluyen resultados a partir de la opinión de 59 estudiantes de carreras relacionadas a la Industria 4.0. Los resultados muestran cuales son las competencias específicas que desarrollan los estudiantes de Educación Superior involucrados en el medio laboral, específicamente aquellas hacia la cuarta revolución industrial.

PALABRAS CLAVE: Competencias, ingeniería, industria-4.0

ABSTRACT

This paper presents a descriptive study of the specific competences that engineering students need to develop towards the change of industrial paradigm 4.0. The study includes results from the opinion of 54 students of careers related to Industry 4.0. The results show which are the specific competences developed by higher education students involved in the work environment, specifically those towards the fourth industrial revolution.

KEYWORDS: Competencies, engineering, industry-4.0

INTRODUCCIÓN

La cuarta revolución consta de la introducción de tecnologías digitales en la industria, por medio del flujo de datos, programación y sistemas de información para obtener una mayor eficacia logrando un mayor ahorro en costos y producción. En la Feria de Hannover, Alemania en el 2011 se presentó la oportunidad de especular sobre la cadena de valor al crear “fabricas inteligentes”, gracias a que Alemania cuenta con una industria manufacturera reconocida mundialmente (Rojko, A., 2017).

Por ello, los avances industriales están evolucionando a un ritmo acelerado provocando que las organizaciones, los gobiernos y sus legislaciones tarden en adaptarse a los

cambios, ya que el costo de inversión es más elevado y requiere personal con perfiles especializados (Aldakin, 2017).

El modelo por competencias aumentará en los estudiantes habilidades necesarias para adoptar esta revolución, adoptar estas habilidades es vital para seguir siendo relevante en un lugar de trabajo cada vez más automatizado. (Butler-Adam, 2018).

Webber-Youngman (2017) en sus trabajos marca que las instituciones académicas tienen que adaptar el enfoque a la enseñanza y el aprendizaje para preparar a los estudiantes a este nuevo ámbito laboral, explotando las habilidades más destacadas para la resolución de problemas en la industria, entre ellas, el pensamiento creativo, gestión de personas, trabajo grupal, negociación y orientación al servicio. El aprendizaje independiente es una habilidad que debe adquirirse para poder vincularse con la industria, debido a que los estudiantes son desafiados a actuar más allá de sus zonas de comodidad en los saberes.

Cedillo (2018) destaca que al visitar diversas instituciones académicas en Alemania con la intención de conocer con mayor profundidad los planes de estudio, encontró una de las principales restricciones al modificar un plan de estudios. La razón principal fue que debido a que los profesores ya tienen asignadas cátedras por tiempo indefinido, por lo cual, si se requiere cambiar contenidos éste proceso se asume complicado al tener que darse a la tarea de convencer al profesor de cambiar su tema, mostrando poca flexibilidad y negociación para implementar estos nuevos medios educativos.

Este tema impacta en la sociedad en general por la introducción de la robótica, programación e inteligencia artificial a la industria, ya que se pinta en unos años la eliminación en masa de miles de empleos que requieren presencia física por la implementación de esta industria (Schwab K., 2016).

Esta revolución abre una nueva era en el crecimiento de industria inteligente y en ello debemos enfocar a la sociedad. Como instituciones de educación nos hemos dado a la tarea de preparar a las personas para esta nueva oportunidad de desarrollo tecnológico globalizado. El término de Cuarta Revolución Industrial es una cadena donde se integran la automatización y la digitalización, involucrando al hardware y al software de manera inteligente. Los cambios que esto implica son tan profundos que debemos no preocuparnos el peligro potencial del presente sino de la innovación del futuro (Hermann, M., Pentek, T., Boris O., 2015). La Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) ha iniciado desde 2017 la reconversión de su oferta educativa acorde a las necesidades del futuro para ser protagonistas de la Cuarta Revolución Industrial.

En conclusión, la educación y los diversos sectores de la sociedad deberán trabajar de manera conjunta intercambiando el conocimiento, la investigación, capital humano y las nuevas tecnologías hacia esta revolución 4.0, para preparar profesionistas más productivos.

DESARROLLO

Un tema muy popular recientemente y subestimado a la vez, es la revolución industrial 4.0 como se ha hablado anteriormente, por lo cual esto resulta muy difícil escribir sobre él, ya que, es un tema que se adopta desde el inicio de la carrera de ingeniería y no se le da la importancia que se merece.

Las fases de las revoluciones industriales iniciaron a principios del siglo XVIII con la mecanización y las máquinas de vapor, después siguieron con la electricidad domestica e industrial a finales del siglo XIX y continuando con la automatización y producción en masa en el siglo XX (Bloem, J.V.,2014), llevándonos, hasta ahora, con la cuarta revolución que es el internet de las cosas, es el poder tener todo conectado por medio de redes e internet para minimizar el trabajo, el margen de error, perfeccionar la producción, etc...aquí viene lo complejo del tema, por lo cual se formula la siguiente pregunta, ¿Cómo escribir sobre algo que es tan común que se vive día a día?. Desde los medios de transporte, los electrodomésticos, equipos de oficina, el celular en tu mano como asistente personal y las compras en línea desde el hogar (Schwab, K., 2016).

Competencias específicas en ingeniería

Para el 2020, se considera que la cuarta revolución industrial habrá desarrollado más de un tercio de las habilidades que se consideran importantes hoy en día en el ámbito laboral (Karpukhin, 2016).

Este gran desarrollo transformará la forma en que vivimos y trabajamos, algunos empleos desaparecerán y otros crecerán, surgirán trabajos que hoy en día no se tienen considerados en las grandes industrias (Karpukhin, 2016). Pero lo que es seguro es que la fuerza laboral del futuro se integrará con las tecnologías de información y comunicación, para permitir la comunicación con el personal, los productos y los sistemas complejos digitales (Carvajal Rojas, 2017).

La UANL desarrolla actualmente tecnologías claves que facilitarán la transición a la industria 4.0 (Medina, B., 2017):

1. Cómputo en la Nube y seguridad informática.
2. Simulación y realidad virtual y aumentada.
3. Internet de las cosas.
4. Inteligencia artificial y “Big-Data”.
5. Software especializado para la Interacción Hombre-Máquina.
6. Robótica, manufactura aditiva y materiales avanzados.

Por lo anterior, las nuevas competencias profesionales son regidas por las nueve tecnologías que se utilizan en la cuarta revolución industrial, las cuales estudiaremos de la siguiente manera:

1. Big Data: Capacidad de coleccionar, almacenar y analizar grandes cantidades de datos para identificar ineficiencias y cuellos de botella en la producción.

2. Robots autónomos: Habilidad para interacción Humano – Diseño y operación de Robots en espacios de trabajo.
3. Simulación virtual: Capacidad de concebir, modelar, implementar, operar y optimizar productos y procesos en ambientes virtuales.
4. Sistema de Integración universal: Capacidad de Integración física – virtual y horizontal – vertical de todos los sistemas productivos en la Fabrica Digital.
5. Industrial IoT (Internet de las cosas): Habilidad de Conexión industrial de Internet en tiempo real de dispositivos, plantas, oficinas, y compañías para compartir información.
6. Cyber seguridad: Habilidad en técnicas de seguridad en Sistemas de Información (SI) y en Sistemas de Telecomunicación (ST).
7. Computación en la Nube: Capacidad de computación en la nube de IoT y de Big Data.
8. Manufactura aditiva: Capacidad en Diseño e Impresión en 3D para lotes pequeños y cambios rápidos en los diseños, reducción apilamiento de materiales y bajos costos de transportación.
9. Realidad Aumentada: Capacidad de Integración de elementos físicos con elementos virtuales para crear una realidad aumentada en tiempo real en la Fábrica Digital. (Carvajal Rojas, 2017).

En particular, en este trabajo contemplamos estudiar las competencias específicas que se requieren desarrollar en estudiantes de las carreras de ingeniería relacionadas con la industria 4.0 y las tecnologías de la información. Dichos programas educativos se ofertan en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la UANL. Los programas antes mencionados fueron diseñados bajo un modelo educativo basado en competencias (UANL, 2008). El modelo educativo de la UANL define para cada programa educativo las competencias genéricas y específicas asociadas al perfil de egreso. Las competencias genéricas no serán caso de estudio en este trabajo.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados incluidos en este trabajo se derivaron de una encuesta aplicada a 59 estudiantes de ingeniería que tienen relación en el medio laboral mediante práctica profesional, servicio social, o trabajo de medio tiempo, etc.; relacionado a la industria 4.0. Las carreras son ingeniero administrador de sistemas (IAS), ingeniero en tecnología de software (ITS), ingeniero en electrónica y comunicaciones (IEC), ingeniero mecánico administrador (IMA), ingeniero mecánico electricista (IME), ingeniero en mecatrónica (IMTC), ingeniero en manufactura (IMF) e ingeniero en electrónica y automatización (IEA). A continuación se presenta la distribución de los estudiantes por carrera (véase Fig. 1.).

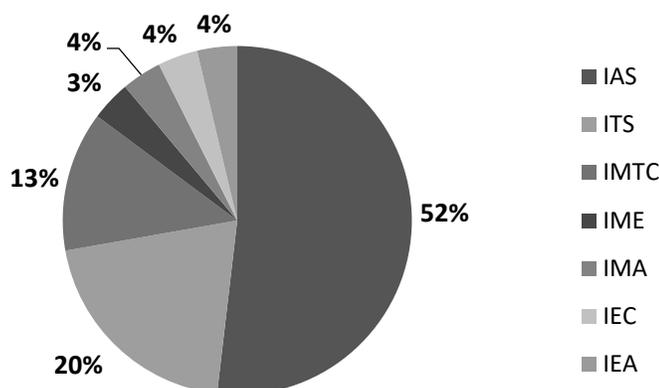


Fig. 1. Estudiantes por carrera, n= 59

Las preguntas del instrumento de medición fueron evaluadas mediante la siguiente escala Likert (1-Nunca 2-Muy poco 3-Regular 4-Frecuentemente y 5-Muy frecuentemente). Dicha escala responde al grado de desarrollo de sus competencias específicas en el medio laboral relacionadas a la Industria 4.0, ya sea en la práctica profesional, servicio social o trabajo de medio tiempo. Los resultados descriptivos por cada ítem, se presentan a continuación en la Tabla 1.

Parámetros	BigData	Robots autónomos e IA	Simulación virtual	Integración universal	Internet de las cosas	Seguridad	Cómputo en la nube	Manufactura	Realidad aumentada
Media	3.0847	2.8136	3.2881	3.22034	3.661	3.4746	3.915	2.0678	2.322
Error típico	0.1496	0.1718	0.1658	0.1568	0.1686	0.1646	0.173	0.16372	0.188
Mediana	3	3	4	3	4	4	5	2	2
Moda	3	3	4	3	5	4	5	1	1
Desviación estándar	1.149	1.3193	1.2738	1.20441	1.2947	1.2643	1.33	1.25759	1.444
Varianza de la muestra	1.3203	1.7405	1.6224	1.45061	1.6762	1.5985	1.769	1.58153	2.084
Suma	182	166	194	190	216	205	231	122	137

Tabla 1. Estadísticos descriptivos, n=59

Las siguientes figuras contienen el grado de desarrollo de las competencias específicas requeridas en el medio laboral.

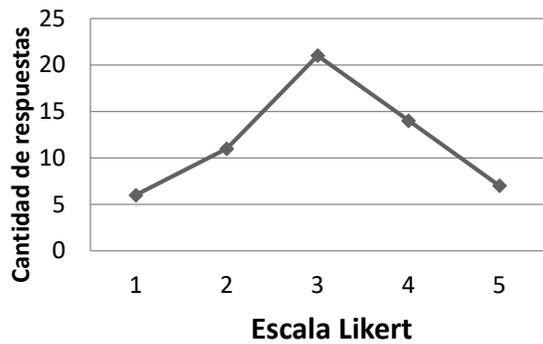


Fig. 2 BigData

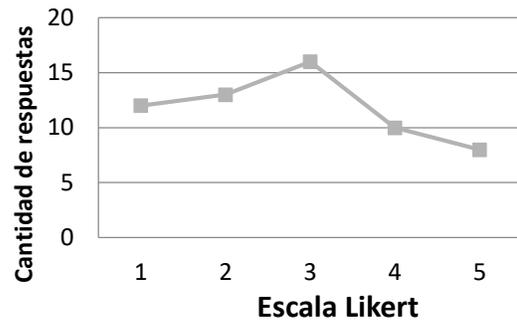


Fig. 3 Robots autónomos e inteligencia artificial

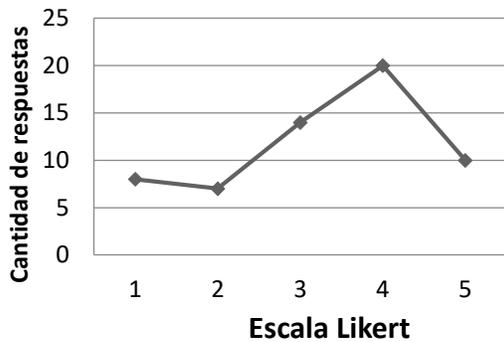


Fig. 4 Simulación virtual

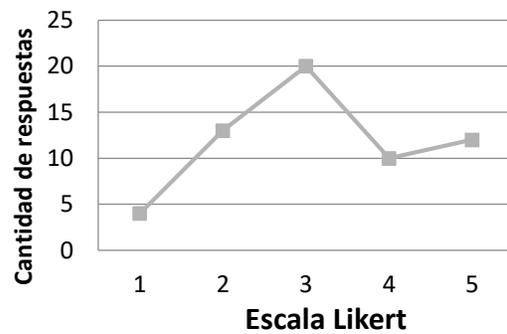


Fig. 5 Integración universal

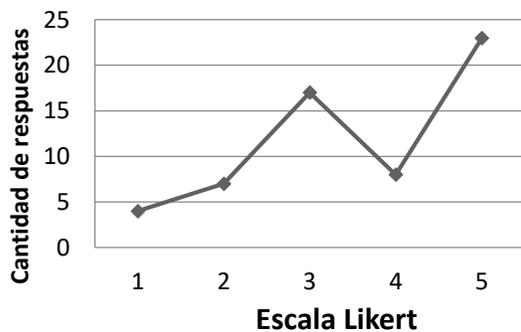


Fig. 6 Internet de las cosas

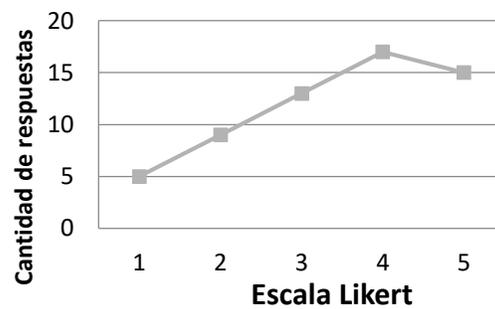


Fig. 7 Cyberseguridad

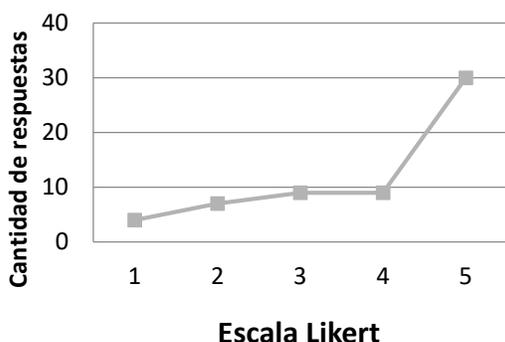


Fig. 8 Cómputo en la nube

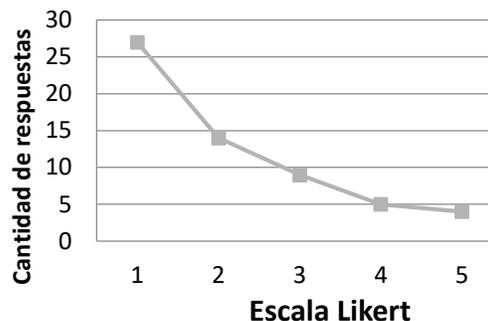


Fig. 9 Manufactura aditiva

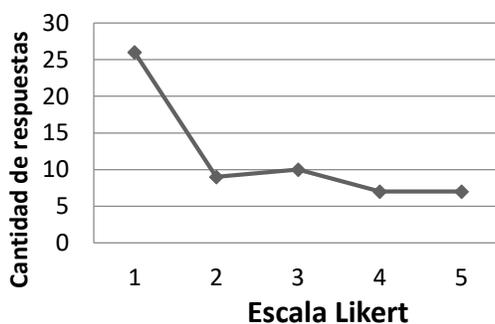


Fig. 10 Realidad aumentada

De acuerdo a los resultados anteriores podemos observar que la competencia específica que tiene una mejor valoración, es decir, que han desarrollado mejor en el medio laboral es el uso o dominio del concepto de “internet de las cosas”. De igual manera, la competencia específica menor valorada es el uso de “manufactura aditiva”. Los resultados no son generalizables debido a que la muestra no se encuentra uniformemente distribuida, es decir, el porcentaje de estudiantes no es proporcional a cada carrera estudiada.

CONCLUSIONES

El presente estudio permite determinar cuáles son las competencias específicas de la industria 4.0 que han desarrollado los estudiantes de ingeniería en su relación laboral a través de las prácticas profesionales, servicio social, trabajo de medio tiempo, etc. De igual manera, es conveniente estudiar con los empleadores cuales son las competencias específicas que a ellos les interesa desarrollar en sus profesionales. Los resultados permiten a los responsables del diseño curricular vigilar el desarrollo de competencias específicas en los estudiantes durante su formación profesional, garantizando su pertinencia en el medio laboral.

BIBLIOGRAFÍAS

1. Aldakin. (2017). *Aldakin*. Obtenido de <http://www.aldakin.com/industria-4-0-que-es-ventajas-e-inconvenientes/>
2. Bloem, J.V. (2014). The Fourth Industrial Revolution Things to Tighten the link between it and ot. Sogeti VINIT, 40. Obtenido de Sogeti VINIT: <https://www.sogeti.com/globalassets/global/special/sogeti-things3en.pdf>
3. Butler-Adam, J. (2018). The Fourth Industrial Revolution and education. *South African Journal of Science*, 5/6.
4. Carvajal Rojas, P. D. (2017). La Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0 y su Impacto en la Educación Superior en Ingeniería en Latinoamérica y el Caribe. 15th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Global Partnerships for Development and Engineering Education", 19-21.
5. Cedillo, L. (2018). Iniciativa Nuevo León 4.0 en el Foro -Franco Mexicano en Fundidora, Monterrey, Nuevo león. Monterrey, Nuevo León, México.
6. Medina B. (2017). Reporte de conferencia. Extraído de <http://www.uanlmexico.mx/noticias/vinculacion/inicia-transformacion-tecnologica-uanl-40.html>
7. Hermann, M., Pentek, T., Boris O. (2015). Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review.
8. Rojko, A. (2017). Industry 4.0 Concept: Background and Overview.
9. Schwab, K. (2016). The Fourth Industrial Revolution. In World Economic Forum.
10. UANL (2008). Modelo Educativo de la UANL. México.
11. Webber-Youngman, R. (2017). Life skills needed for the 4th industrial revolution. *Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy*, iv-v.

LA ASESORÍA COMO PROGRAMA DE APOYO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA UAC

MGTI. Luz María Hernández Cruz, Mtra. Diana Concepción Mex Álvarez, Mtro. Joel Christopher Flores Escalante, Mtro. Julio Antonio Gutiérrez González.

RESUMEN

El presente artículo pretende analizar y evaluar el impacto de “la asesoría” como un programa de apoyo al estudiante en los programas educativos de nivel superior. Atendiendo principalmente, a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y a los principales Organismos Acreditadores de la Educación Superior en México se busca ejercer la asesoría como una estrategia para incrementar la calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Universidad Autónoma de Campeche y, con ello, además, disminuir los índices de deserción. Derivado de lo anterior, se define una propuesta de diseño para el procedimiento del programa institucional de asesoría en la Universidad Autónoma de Campeche.

PALABRAS CLAVE: ANUIES, Acreditación, Asesoría, Calidad.

ABSTRACT

The present article analyzes and evaluates the impact of "counseling" as a program of support for students in higher education programs. Attending mainly, the National Association of Universities and Institutions of Higher Education (ANUIES) and the main Accrediting Organizations of Higher Education in Mexico seeks to exercise “counseling” as a strategy to increase quality in the teaching-learning process at the University Autonomous of Campeche and, with it, in addition, to diminish the indices of desertion. Derived from the above, a design proposal is defined for a counselling and guidance program that the Autonomous University of Campeche.

KEYWORDS: ANUIES, Accreditation, Counseling, Quality.

INTRODUCCIÓN

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) es una Asociación no gubernamental, de carácter plural, conformada por 191 universidades e instituciones de educación superior, tanto públicas como particulares de todo México, que agremia a las principales instituciones de educación superior del país, cuyo común denominador es su voluntad para promover su mejoramiento integral en los campos de la docencia, la investigación y la extensión de la cultura y los servicios.

La ANUIES, en busca del mejoramiento integral y permanente de sus programas y servicios, retoma en su visión del sistema de educación superior hacia el año 2020 las recomendaciones de la UNESCO (ANUIES, 2000a) y propone líneas estratégicas dirigidas hacia la transformación del sistema de educación superior, que apoyen el mejoramiento integral y el aseguramiento de la calidad del sistema de educación superior, en su conjunto. En esa propuesta, la categoría de calidad se construye sobre conceptos como pertinencia, cobertura, eficiencia, nivel de desempeño y equidad, reflejados en un apartado dedicado al desarrollo integral de los alumnos en un marco de innovación educativa, con el objetivo principal de mejorar la calidad del sistema de educación superior. Con mucha claridad, se propone que las Instituciones de Educación Superior (IES) mexicanas *centren su atención en los alumnos*, por ser ellos quienes dan sentido a sus actividades educativas, además de crear y desarrollar programas que les ofrezcan atención desde antes de su ingreso y hasta después de su egreso, en el entendido de que *a lo largo de su estancia se orienten a asegurar su permanencia*, buen desempeño y desarrollo integral (ANUIES, 2000a).

Por su parte, la Subsecretaría de Educación Superior de México designó al Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES) para acreditar la calidad de los programas de pregrado de las instituciones de educación superior en México. Según COPAES, denomina categorías los rubros a valorar por los organismos acreditadores con un enfoque sistémico que hacen referencia a los agentes o actores, procesos y resultados de un programa académico, que permiten desarrollar las actividades sustantivas: docencia, investigación y extensión; y a las adjetivas (apoyo y gestión administrativa) del sector educativo. Estas categorías integran un conjunto de criterios, indicadores y estándares sujetos a análisis para emitir un dictamen de acreditación y asegurar la calidad de los Programas Educativos.

En este sentido, los objetivos de calidad de la Universidad Autónoma de Campeche son:

- ✓ Mejorar la formación integral del estudiante.
- ✓ Impulsar la innovación educativa, la vinculación y la cooperación académica.
- ✓ Mejorar la capacidad y competitividad académica.
- ✓ Mejorar la gestión institucional.

La política de calidad establece ofrecer servicios académicos para la formación de estudiantes mediante:

- ✓ Programas educativos de buena calidad
- ✓ Bajo un modelo centrado en el aprendizaje
- ✓ Innovador
- ✓ Flexible
- ✓ A través de una organización comprometida con la mejora continua.

La Universidad Autónoma de Campeche, busca acreditar y reacreditar continuamente todos los Programas Educativos (PE) que oferta a la sociedad, en aras de ofrecer un servicio educativo de calidad.

DESARROLLO

Actualmente, la utilización de modelos centrados en el aprendizaje incluye la implementación de estrategias de apoyo a los estudiantes, de manera que puedan incorporarse a las nuevas formas de operación de los planes de estudio y a los enfoques educativos incorporados en ellos. Particularmente, en este estudio, analizaremos la asesoría como un servicio de apoyo para el aprendizaje.

Como parte de los servicios de apoyo para el aprendizaje, la Universidad Autónoma de Campeche (UAC) cuenta con el Programa Institucional de Tutorías (PIT) cuyo objetivo es establecer estrategias y acciones para el servicio de apoyo de acompañamiento (tutoría) al estudiante en las escuelas y/o facultades de la universidad. El PIT se encuentra regulado dentro del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) de la UAC, la Figura 1 muestra los documentos de referencia y registros del PIT en la UAC.

Nombre del Procedimiento: Servicio de Apoyo de Tutoría al alumno		Código: P-AGC-TUT-01
Responsable: Coordinación del Programa Institucional de Tutorías (PIT) / Escuelas y/o Facultades de la UAC		Fecha de Efectividad: agosto de 2013
Requerimiento: ISO 9001-2015: 8.1, 8.2.2, 8.5.2, 10.2	No. Revisión: 06	Hoja: 1 de 6

VI. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Código	Documentos
D- AGC-TUT-01	Lineamientos para el Servicios de apoyo de tutoría al alumno (actividad tutorial)
D- AGC -TUT-02	Código de ética del tutor
D-OAG-02	Legislación universitaria: estatutos del personal docente
IT- AGC -TUT-02	Instrucción de trabajo de la actividad Tutorial
D	NORMA ISO 9001:2015 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. REQUISITOS

VII REGISTROS

Código	Nombre del registro	Responsable de conservarlo	Lugar de almacenamiento	Tiempo de Conservación
R-AGC-TUT-01	Identificación del alumno tutorado	Profesores-tutores	Cubículo del profesor -tutor en la facultad o escuela	Dos años
DE-AGC -TUT-02	Detección de necesidades de tutoría (aplicación del Sistema de evaluación de competencias académicas)	Profesores-tutores	Cubículo del profesor -tutor en la facultad o escuela	Dos años
R- AGC -TUT-03	Planeación para la acción tutorial (atención de necesidades de tutoría)	Profesores-tutores	Cubículo del profesor -tutor en la facultad o escuela	Dos años
R- AGC -TUT-04	Canalización al tutorado	Profesores-tutores	Cubículo del profesor -tutor en la facultad o escuela	Dos años
R- AGC -TUT-05	Evaluación de la tutoría	Responsable de tutorías de la facultad o escuela	Cubículo del Responsable de tutorías de la facultad o escuela	Dos años
R- AGC -TUT-06	Informe semestral del tutor	Profesores-tutores	Cubículo del profesor -tutor en la facultad o escuela	Dos años
R- AGC -TUT-07	Informe del responsable de tutorías de escuela o facultad	Responsable de tutorías de la facultad o escuela	Cubículo del Responsable de tutorías de la facultad o escuela	Dos años
R- AGC -TUT-08	Relación de profesores-tutores por facultad o escuela	Coordinador del Programa institucional de tutorías (CGA) y el Responsable en la facultad o escuela	Cubículo del Responsable de tutorías de la facultad o escuela y la CGA	Dos años
R- AGC -TUT-10	Evaluación de la competencia profesor - tutor	Coordinador del Sistema institucional de tutorías (CGA) y el Responsable en la facultad o escuela	Cubículo del Responsable en la facultad o escuela y el AGC	Dos años
R- AGC -TUT-11	Plan institucional de tutorías	Coordinador del Programa institucional de tutorías (CGA) y el Responsable en la facultad o escuela.	Cubículo del Responsable de tutorías de la facultad o escuela y la CGA	Dos años

Figura 1 Documentos de referencia y Registros del Programa Institucional de Tutorías en la UAC.

Además, con el propósito brindar apoyo que permita elevar el nivel educativo de los estudiantes, a través del PIT se proporcionan asesorías académicas personalizadas a los estudiantes que lo requieran. Los formatos R-AGC-TUT-03 Planeación para la acción tutorial (atención de necesidades de tutoría) y R-AGC-TUT-06 Informe semestral del tutor están indirectamente relacionados con la impartición de asesorías académicas en la universidad. La Figura 2 muestra los formatos R-AGC-TUT-03 y R-AGC-TUT-06 del PIT, en relación con la impartición de asesorías.

PLANEACIÓN PARA LA ACCION TUTORIAL (ATENCIÓN DE NECESIDADES DE TUTORÍA)

Castañeda, S. y Ortega, I. (2002). *Guía Integral para el tutor de Educación Superior*. México: UNAM. Modificado por Bolaños L.

TUTORADO: _____ MATRICULA: _____
 GRADO/ GRUPO: _____ FECHA: _____
 SESIÓN: ____ (DE ____)

INSTRUCCIONES: El tutor responderá las preguntas acerca de las habilidades y recursos necesarios para la atención y, con base en sus respuestas, decidirá quienes participarán en el proceso.

¿Qué habilidades son requeridas para la atención tutorial del alumno?
 ¿Poseo esas habilidades para apoyar al alumno?
 ¿Se requiere apoyo? ¿De quienes?

TIPO DE APOYO	PERSONA
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.

¿Qué actividades tengo que realizar con el alumno? ¿En qué fecha?

ACTIVIDADES	FECHA
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.

INFORME SEMESTRAL DEL TUTOR

Fuente: Bolaños, L. (2004). *Programa de Tutorías, Escuela Superior de Enfermería, México: UAC.*

FECHA: _____
 NOMBRE DEL TUTOR: _____
 CATEGORÍA: _____

Nombre los alumnos que tutoró en este semestre y cuantas horas empleó por cada uno.

ALUMNO	MATRICULA	HRS	ALUMNO	MATRICULA	HRS

¿Qué alumnos asesoró y en que tema(s)?

¿Impartió algún curso remedial? ¿Cuál? ¿Cuántos alumnos asistieron?

¿Participó en algún curso de capacitación? ¿Cuál?

¿Cuántas horas dedicó en total durante el semestre para tutorar? _____

¿Qué problemas encontró para efectuar la atención tutorial?

Figura 2 Formatos del PIT en relación con la impartición de asesorías.

De esta forma, es claro que el registro y documentación de la impartición de asesorías como apoyo al estudiante es responsabilidad del tutor. Como se ha descrito, en la UAC, no existe un programa institucional de asesorías académicas, éstas únicamente son administradas mediante los datos recopilados en los formatos del PIT mencionados anteriormente. No existe ninguna forma de evaluar el impacto de las asesorías académicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y/o en la disminución de los índices de deserción.

Llegado este punto, tomando como hipótesis “la necesidad de diseñar un programa institucional de asesorías académicas como programa de apoyo al estudiante en la UAC”, se consideran para el análisis el marco de referencia de los organismos acreditadores: CIEES (Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior) y CACEI (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería).

Los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) ponen a disposición de las Instituciones de Educación Superior (IES) la Metodología para la evaluación de Programas de Educación Superior versión 2018, cuya actualización toma en cuenta la tendencia internacional de la evaluación de los resultados que obtiene un programa educativo. Como parte de las innovaciones destaca que la Metodología contiene 49 indicadores/rasgos que forman parte de 12 categorías, lo que la convierte en un instrumento más ágil y con un enfoque más práctico.

El Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C., (CACEI) es una asociación civil sin fines de lucro. Su objetivo primordial es, mediante la acreditación de los programas educativos en el área de las ingenierías, promover que las instituciones de educación superior (IES) ofrezcan educación de calidad a los futuros egresados. El CACEI mantiene el reconocimiento vigente, como organización acreditadora de programas académicos de nivel licenciatura en la modalidad de Ingeniería, otorgado por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A.C., (COPAES), organismo reconocido por las autoridades educativas del País como la instancia capacitada y facultada para conferir el reconocimiento formal a favor de organizaciones cuyo fin sea acreditar programas académicos de Instituciones de Educación Superior públicas y privadas. El proceso de acreditación de Programas Educativos del CACEI se apega a los estándares académicos emitidos por el COPAES, y toma en cuenta la idoneidad del conjunto de factores que intervienen, específicamente el profesorado, el equipamiento, el currículum, la infraestructura, los servicios institucionales de apoyo al aprendizaje, los métodos e instrumentos para su evaluación y los patrones comunitarios de interacción académica (Tomado del sitio oficial www.cacei.org.mx).

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

COPAES define una categoría específica para evaluar los programas de apoyo al estudiante, denominada “Servicios de apoyo para el aprendizaje” (categoría 6). En dicha categoría se tiene dos apartados: tutorías (6.1) y asesorías académicas (6.2). Las tutorías permitirán valorar si se tiene establecido y cómo opera el Programa Institucional de Tutorías. Para tal efecto, es necesario tener información acerca de:

- Si existe capacitación para la formación de tutores.
- Si la totalidad de los profesores de tiempo completo colaboran adecuadamente en el programa contribuyendo a la formación del tutorado en todas sus dimensiones (individual, social, afectiva, cognitiva y física), y
- Finalmente, si existen mecanismos e instrumentos para que el programa de tutorías sea evaluado por los estudiantes y por su impacto en los índices de eficiencia (disminución de la deserción y reprobación; y aumento en la eficiencia terminal y titulación).

Por su parte, las asesorías académicas evalúan si se cuenta con mecanismos e instrumentos para apoyar a los estudiantes con asesorías académicas orientadas a la resolución de problemas de aprendizaje y de dudas respecto a los temas de las asignaturas. (COPAES, 2018). Los CIEES tienen como misión promover el mejoramiento de la educación superior mediante evaluaciones externas, pertinentes, válidas y confiables de los programas educativos y de las funciones de las instituciones de educación superior, así como reconocer su calidad. CIEES divide en cinco ejes y doce categorías la evaluación de los programas educativos presenciales, siendo el EJE III. Tránsito de los estudiantes por el programa en su categoría 6 Trayectoria escolar donde se contempla el programa de acompañamiento (tutoría, orientación y asesoría en apoyo al aprendizaje). La Figura 3 muestra los Ejes y Categorías de Evaluación para Programas Educativos Presenciales de CIEES.

Ejes	Categorías
I. Fundamentos y condiciones de operación	1. Propósitos del programa* 2. Condiciones generales de operación del programa
II. Currículo específico y genérico	3. Modelo educativo y plan de estudios* 4. Actividades para la formación integral
III. Tránsito de los estudiantes por el programa	5. Proceso de ingreso al programa 6. Trayectoria escolar 7. Egreso del programa
IV. Resultados	8. Resultados de los estudiantes* 9. Resultados del programa* 10. Personal académico*
V. Personal académico, infraestructura y servicios	11. Infraestructura académica* 12. Servicios de apoyo

Figura 3 Ejes y categorías de Evaluación para Programas Educativos Presenciales CIEES.

El Marco de Referencia 2018 de CACEI en el Contexto Internacional (P- CACEI-DAC-03-DI03) tiene como misión contribuir a la mejora de la calidad en la formación de ingenieros mediante la preparación de cuadros académicos que realicen la evaluación y la acreditación con reconocimiento internacional de los programas de educación superior de pregrado en ingeniería que imparten las instituciones públicas y privadas, tanto del país como extranjeras, con calidad, transparencia, confidencialidad, profesionalismo y honestidad. La Figura 4 muestra el apartado 2.4 Tutoría y Asesoría de la guía de autoevaluación CACEI donde se distingue la necesidad de un programa de asesorías académicas independiente al programa de tutorías, que apoye a los alumnos en su avance en el programa de estudios.

2.4 ASESORÍA Y TUTORÍA	
¿Qué se evalúa?	
Se evalúan programas institucionales, servicios, actividades de asesoría y tutoría que apoyen a los estudiantes en su avance en el plan de estudios.	
Estándar	
El PE cuenta con programas institucionales, servicios, actividades de asesoría y tutoría que apoyen a los estudiantes en su avance en el plan de estudios con el objetivo de mejorar la retención y eficiencia terminal del PE.	
Preguntas y evidencias	
Pregunta	Evidencia
1. ¿Existe y opera un programa de tutorías que apoye a los estudiantes en su avance en el plan de estudios con el objetivo de mejorar los índices de retención y eficiencia terminal del programa? SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Anexar una descripción fundamentada del programa de tutorías y el análisis de sus resultados en la retención y eficiencia terminal de los estudiantes del PE. Incluir evidencias que consideren una muestra representativa de las fichas de identificación o registro de alumnos y de los reportes del programa de tutorías por cohorte generacional.
2. ¿Existe y opera un programa de asesorías académicas que apoye a los estudiantes en su avance en el plan de estudios con el objetivo de disminuir los índices de reprobación de los cursos del PE? SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Anexar una descripción fundamentada del programa de asesorías académicas y el análisis de sus resultados en la disminución de los índices de reprobación de los cursos del PE.
3. ¿Existe y opera un programa de servicios médicos y psicológicos que apoye a los estudiantes en su avance en el plan de estudios con el objetivo de mejorar el índice de retención? SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Anexar una descripción fundamentada de los servicios médicos y psicológicos proporcionados al alumnado, por cohorte generacional.

Figura 4 Asesoría y Tutoría en la guía de autoevaluación CACEI

Profundizando en la rúbrica para evaluadores CACEI, no sólo se refiere a un programa de asesorías académicas, sino también, para alcanzar el criterio de evaluación califica que se cuente con información del programa, garantice sus resultados y se establezcan acciones para su mejora. La Figura 5 muestra el Indicador para la evaluación CACEI en la categoría Asesoría y tutoría.



P-CACEI-DAC-03-D104
Revisión: 4
Vigente a partir del 01 de octubre de 2018

Indicador 2.4 Asesoría y tutoría	1	2	3	4
1. ¿Existe y opera un programa de tutorías que apoye a los estudiantes en su avance en el plan de estudios con el objetivo de mejorar los índices de retención y eficiencia terminal del programa?	No	Se cuenta con información limitada, algunos instrumentos y procedimientos.	Se cuenta con información, instrumentos y procedimientos para su seguimiento y análisis.	Se cuenta con información, instrumentos y procedimientos para su seguimiento y análisis; y se establecen estrategias de mejora.
2. ¿Existe y opera un programa de asesorías académicas que apoye a los estudiantes en su avance en el plan de estudios con el objetivo de disminuir los índices de reprobación de los cursos del PE?	No	Se cuenta con información limitada de las acciones	Se cuenta con información del programa y se analizan sus resultados.	Se cuenta con información del programa, se analizan sus resultados y se establecen acciones para su mejora
3. ¿Existe y opera un programa de servicios médicos y psicológicos que apoye a los estudiantes en su avance en el plan de estudios con el objetivo de mejorar el índice de retención?	No	Si, pero opera sólo en algunos casos.	Si, y opera en la mayoría de los casos.	Existe y opera un programa de servicios médicos y psicológicos que apoya a los estudiantes en su avance en el plan de estudios con el objetivo de mejorar el índice de retención.
Valoración del indicador 2.4	No se alcanza	Se alcanza parcialmente	Calificación de 3 o más en las preguntas 2.4.1, 2.4.2 y 2.4.3	
			Se alcanza, con riesgo de incumplir durante la vigencia de la acreditación	Se alcanza o se supera

Figura 5 Rúbrica para evaluadores CACEI. Indicador 2.4 Asesoría y tutoría.

Resumiendo, los hallazgos obtenidos nos permiten definir cuatro criterios de evaluación para sustentar la necesidad de un programa de asesorías en la UAC:

1. Existe un programa de asesorías académicas.
2. Existen mecanismos e instrumentos para que el programa de asesorías sea evaluado por los estudiantes.
3. Existen mecanismos e instrumentos para que el programa de asesorías sea evaluado por su impacto en los índices de eficiencia.
4. Existen mecanismos e instrumentos que establecen acciones para la mejora continua del programa.

Por último, realizando una autoevaluación del proceso de impartición de asesorías en la UAC, en sus diferentes adscripciones, se evidencia la carencia total de los cuatro criterios establecidos en esta investigación.

No cabe duda, la exigencia de los organismos acreditadores en establecer un programa de asesorías académicas en las Instituciones de Nivel Superior y que permita, a su vez, la evaluación, medición y mejora continua del mismo.

Contribuyendo a la universidad, a continuación, se propone un procedimiento de asesorías académicas. La Tabla 1 muestra el flujo de secuencia del Proceso de Asesorías propuesto para implantar en la Universidad Autónoma de Campeche.

Secuencia	Responsable	Descripción
1	Tutor/alumno	Solicitud de apoyo académico de asesoría
2	Responsable del PIA por adscripción	Verifica el asesor/mentor y la disponibilidad para impartir la asesoría, salta al paso 4. En caso de no existir continua en el paso 3.
3	Coordinador de Programa Educativo	Toma la decisión en común acuerdo con el alumno sobre la impartición de la asesoría. (asesores externos). Informa a las partes interesadas.
4	Responsable del PIA por adscripción	Asignación y notificación de la impartición de asesoría a las partes interesadas
5	Asesor/Mentor	Prepara el material académico de apoyo para la asesoría
6	Asesor/Mentor	Imparte la asesoría
7	Alumno	Recibe la asesoría
8	Asesor/Mentor	Registra en la Bitácora de Asesorías la información requerida
9	Asesor/Mentor	Elabora un informe mensual de las asesorías impartidas
10	Coordinador de Programa Educativo	Reporta el aprovechamiento de alumno en la asignatura correspondiente al apoyo de asesoría académica
11	Responsable del PIA por adscripción	Elabora un informe trimestral consolidado de las asesorías impartidas y de los indicadores establecidos en el programa.
12	Director/secretario académico de la adscripción	Recibe el informe trimestral del responsable del PIA por adscripción
13	Director/secretario académico de la adscripción	Firma, ella y envía el informe trimestral consolidado del PIA a la Coordinación General Académica de la UAC

Tabla 2 Secuencia del Procedimiento de Asesorías propuesto para la UAC.

Al mismo tiempo se diseñaron los formatos de registro para documentar el procedimiento propuesto. Entre ellos podemos mencionar el formato de Registro para la Asesoría (véase Anexo 1), la Bitácora de Asesoría (véase Anexo 2) y el formato de Seguimiento y Evaluación de la Asesoría (Anexo 3). No omitimos mencionar que estos documentos no son oficiales, sin embargo, fueron diseñados siguiendo las políticas de calidad de la Universidad Autónoma de Campeche.

CONCLUSIONES

La Universidad Autónoma de Campeche, actualmente administra la impartición de asesoría académicas en inclusión dentro de su Programa Institucional de Tutorías, sin embargo se vuelve una oportunidad de mejora la implementación de un Programa Institucional de Asesorías que administre el proceso de impartición, evaluación, medición y mejora continua de las asesorías académicas como un servicio de apoyo al estudiante, que cumplan, a su vez, con los lineamientos e indicadores establecidos en los organismos acreditadores de programas educativos de nivel superior en México.

La Calidad en la educación requiere de procesos definidos y documentados que evidencien la gestión del proceso de servicios de apoyo a los estudiantes como un eje primordial en los Programas Educativos de Nivel Superior.

BIBLIOGRAFÍA

1. ANUIES. Esquema básico para estudios de egresados. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. Reimpresión 2003.
2. ANUIES (2017). Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. <http://www.anui.es.mx/>. Tomado el 19 de noviembre de 2018.
3. Marco General de Referencia para los Procesos de Acreditación de Programas Académicos de Tipo Superior. Versión 3.0. Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A.C. (COPAES).
4. Marco de Referencia 2018 de CACEI en el Contexto Internacional (P- CACEI-DAC-03-DI03). El Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C., (CACEI). 2017.
5. Universidad Autónoma de Campeche. Sistema de Gestión de Calidad. <https://pla.uacam.mx/view/paginas/11> . Tomado el 19 de noviembre de 2018.
6. Universidad Autónoma de Campeche. Sistema de Gestión de Calidad. Procedimientos. <http://xtampak.uacam.mx/index.asp> Tomado el 19 de noviembre de 2018.

ANEXOS

Anexo 2 Registro de Solicitud de Asesoría.



REGISTRO DE SOLICITUD DE ASESORÍA ACADÉMICA

Nombre del solicitante: (1)		Número de Folio: (2)	
Apoyo en la solicitud: (3) () Tutor () Coordinador de PE () Secretario Académico () Ninguno () Otro especifique:			
Nombre de la Facultad o Escuela: (4)			
Programa Educativo: (5)		Ciclo escolar: (6)	
Nombre de la Unidad de Aprendizaje: (7)		Periodo (antes de): (8) () 1ºP () 2ºP () Ord () Extra () Comp.	
Tipo de Asesoría: (9) Individual () Grupal () Total de alumnos: matriculas: (10)			
Asesor: (11)		Tipo de Asesor: (12) () Profesor () Mentor () Otro	
Temas(s): (13)		Fecha: (14) dd/mm/aaaa	Hora(am/pm): (15) hh:mm
		Duración(hrs): (16) 00hrs	Lugar: (17)

MATRÍCULA, NOMBRE Y FIRMA DEL SOLICITANTE (18)

INSTRUCTIVOS DE LLENADO

NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	Anotará el nombre de la persona que realiza la solicitud de asesoría
2	Número consecutivo de registro de la asesoría para control interno asignado por el responsable del PIA
3	Marcará con una X la persona quien canalizó o apoyo en el llenado de la solicitud de la asesoría
4	Anotará el nombre de la facultad o escuela
5	Anotará preparatoria, licenciatura, posgrado o diplomado con la cual se relaciona la asesoría
6	Anotará el ciclo escolar indicando periodo y año.
7	Anotará el nombre de la unidad de aprendizaje con la cual se relaciona la asesoría
8	Marcará con una X el momento durante el semestre en que se solicita la asesoría.
9	Anotará el tipo de asesoría que se solicita.
10	Anotará la cantidad total de alumnos a asesorar.
11	Anotará el nombre de asesor propuesto o puede dejarlo en blanco para ser llenado por el responsable del programa institucional de asesorías.
12	Marcará el tipo de asesor a realizar la asesoría.
13	Anotará los temas de la asesoría, incluyendo preferentemente el número de subcompetencias.
14	Fecha que se llevará a cabo la asesoría.
15	Hora de inicio de la asesoría.
16	Duración en horas de la asesoría, no máximo a dos por políticas institucionales.
17	Lugar o espacio físico asignado dentro de la Escuela o Facultad para impartir la asesoría

Anexo 3 Bitácora de Asesoría



BITÁCORA DE ASESORÍA ACADÉMICA

NOMBRE DE ESCUELA O FACULTAD / Ciclo Escolar / Mes de registro (1)											
No.	Nombre del asesor	ID solicitud	PE	Unidad de Aprendizaje: Tema(s)	Fecha	Hora de inicio	Duración (hrs)	Duración acum. (hrs)	Material de Aprendizaje	Matrícula, Nombre y Firma del alumno	
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	

INSTRUCTIVOS DE LLENADO

NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	Anotará la Escuela o Facultad, ciclo escolar y mes de registro de la bitácora
2	Número consecutivo de la asesoría realizada
3	Anotará el nombre del asesor
4	Anotará el número de registro o folio de solicitud de la asesoría
5	Anotará con siglas la preparatoria, licenciatura, posgrado, diplomado al que esté inscrito el alumno a asesorar
6	Anotará el nombre de la unidad de aprendizaje y temas de la asesoría
7	Fecha de la asesoría.
8	Hora de inicio de la asesoría.
9	Duración en horas de la asesoría, no máximo a dos por políticas institucionales. Si el alumno no se presenta o no se lleva a cabo la asesoría por cualquier circunstancia este valor será "N/A"
10	Duración acumulada en horas de la asesoría correspondiente a las horas invertidas por el asesor, es decir, la duración de la asesoría más la duración del material didáctico (cuando sea el caso). El asesor deberá entregar dicho material al responsable del PIA.
11	Anotará el material de aprendizaje de apoyo para impartir la asesoría, por ejemplo, bibliografía, objetos de aprendizaje, software educativo, plataforma virtual, material multimedia, etc.
12	El alumno anotará su matrícula, nombre completo y firma autógrafo.

Anexo 1 Seguimiento y Evaluación de la Asesoría.



SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA ASESORÍA ACADÉMICA

NOMBRE DE ESCUELA O FACULTAD / CICLO ESCOLAR / MES DE REGISTRO (1)										
NOMBRE DEL ASESOR (2)										
No.	ID solicitud	PE	Unidad de Aprendizaje: Tema(s)	Fecha	Hora de inicio	Duración (hrs)	Duración acum. (hrs)	Material de Aprendizaje		
(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)		
Consolidado de Asesorías Académicas en el mes de <Mes de registro>										
Total de asesorías asignadas (12)										
Total de asesorías realizadas (13)										
Total de duración por asesor (14)										
Total de duración acumulada por asesor (15)										
Total de Unidades de Aprendizaje apoyadas (16)										
Total de uso de Moodle (17)										
Total de uso de TI unes (18)										
Total de uso de Chamilo (19)										
Total de uso de Classroom (20)										
Total de uso de otro software educativo de apoyo (21)										
Total de Bibliografía básica de la Unidad de Aprendizaje utilizada (22)										

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR (23)

INSTRUCTIVOS DE LLENADO

NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	Anotará la Escuela o Facultad, ciclo escolar y mes de registro del seguimiento
2	Anotará el nombre del asesor, en caso de ser Mentor, deberá especificar su matrícula
3	Número consecutivo de la(s) asesoría(s) realizada(s)
4	Anotará el número de registro o folio de solicitud de la asesoría
5	Anotará con siglas la preparatoria, licenciatura, posgrado, diplomado al que esté inscrito el alumno a asesorar
6	Anotará el nombre de la unidad de aprendizaje y temas de la asesoría
7	Fecha de la asesoría

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LI-FI EN LA RED INALÁMBRICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA (UAC)

Mtro. Jose Ramon Cab Chan, Mtro. Salvador Gerardo Euan García, Mtra. Diana Concepción Mex Álvarez, MGTI. Luz María Hernández Cruz

RESUMEN

La vida moderna ha ido cambiando a través del tiempo y al mismo tiempo la tecnología. Hoy en día, cada medio es importante porque nos da la oportunidad de informar, investigar y obtener información interesante sobre nosotros; Sin embargo, ¿qué pueden hacer los medios sin los medios de transmisión? La respuesta es nada, porque todos los medios de información no pueden difundirse sin un medio de transmisión. La comunicación Wi-Fi es mejor, ya que facilita la accesibilidad y la conexión de confort. Puede ser a través de frecuencias.

El objetivo principal de este trabajo es presentar una propuesta para resolver el problema de WI FI en el CAMPUS V de la Universidad Autónoma de Campeche.

Esta investigación se basa en el uso de una metodología cualitativa y comienza con el estado del arte de las redes de telecomunicaciones, y hace una revisión de los conceptos básicos de las redes de telecomunicaciones, Wi-Fi y medios reales. Más adelante, presentará información sobre el estado actual de WI FI en el Campus V, verificando los mapas de cobertura, las pruebas y las áreas de oportunidad para implantar wifi. Finalmente, este trabajo presenta una propuesta para resolver la cobertura de la red utilizando la tecnología Li-Fi. Este documento presenta un panorama actualizado de las tecnologías utilizadas en las redes WI FI del Campus V y tiene como objetivo difundir el conocimiento al respecto.

PALABRAS CLAVE: Redes, Telecomunicaciones, wifi, tecnología Li Fi.

ABSTRACT

The modern life has been changing through the time and at the same time the technology. Nowadays each media is important because it give us the opportunity to inform, research and to get interesting information of us; Nevertheless, what can do the medias without transmission mediums?, the answer is nothing, because every information media cannot be spread without a transmission medium.

Wi Fi Communication is better, because it make to easy accessibility and comfort connection. It can be through frequencies.

The main objective of this work is to present a proposal to solve the WI FI problem in CAMPUS V of the University Autonomous of Campeche.

This research is based in using a qualitative methodology and it begin with the state of art of telecommunication networks, and making a review of basic concepts of telecommunication networks, wi fi and actual medias. Later, will present information about actual state of WI FI in Campus V, checking coverage maps, testing and opportunity areas to implant wifi. Finally, this job present a proposal to solve the network coverage using Li-Fi Technology. This paper present an updated panorama of the technologies used in WI FI networks of Campus V and aims to spread the knowledge about it.

KEYWORDS: networks, telecommunications, wi fi, Li Fi technologie.

INTRODUCCIÓN

El campus V (Facultad de Ingeniería) actualmente tiene un déficit en la cobertura de red inalámbrica. La infraestructura actual solo es una solución externa a los usuarios por lo que existen áreas en los que no hay señal, es decir, sin cobertura de la red inalámbrica.

El principal objetivo del presente trabajo tiene como finalidad: Realizar una propuesta, para la resolución del problema identificado en la facultad de ingeniería, mediante una propuesta de implementación de la tecnología Li-Fi, la cual daría como resultado una cobertura total en el campus V.

Li-Fi es una nueva tecnología aún en desarrollo, cuyo objetivo es ser la mejor tecnología de transmisión inalámbrica, ya que ofrece muchas ventajas, entre las cuales nos ofrece una mayor seguridad, una rápida conexión a internet y ser un medio de transmisión más económico que las actuales.

DESARROLLO

Telecomunicaciones

El concepto de telecomunicación abarca todas las formas de comunicación a distancia. “Una telecomunicación es toda transmisión y recepción de señales de cualquier naturaleza, típicamente electromagnéticas, que contengan signos, sonidos, imágenes o, en definitiva, cualquier tipo de información que se desee comunicar a ciertas distancias” (Real Academia de Ingeniería de España, 2014). Las telecomunicaciones son una infraestructura básica del contexto actual. La capacidad de poder comunicar cualquier orden de forma casi instantánea.

Sistemas de comunicación

Un sistema de comunicación aquel sistema cuyo propósito sea permitir establecer una comunicación a través de él. Un sistema de comunicación consta de tres componentes principales que son: el transmisor, canal de transmisión y el receptor.

Los mensajes originales que son emitidos, producido por fuentes, no electrónicas. Dichos deben ser convertidos a señales eléctricas a través de un transductor de entrada. En el

destino, otro traductor de salida cumple la función de decodificar la señal para que llegue al receptor del modo en el que fue emitido el mensaje.

La red de transmisión, que sirve de soporte físico, como todos los elementos que permiten encaminar y controlar la información:

- Emisores: es la parte del sistema que codifica y emite el mensaje. Puede ser una antena, una computadora, un teléfono, etc.
- Receptores: es todo dispositivo capaz de recibir un mensaje y extraer la información de él. Es el caso de una radio, un televisor, etc.
- Medio de transmisión: El soporte físico por el que se transmite la información, ya sea alámbrico (medio guiado) o inalámbrico (medio no guiado)
- Un sistema de comunicación efectivo, es aquel que satisface de forma satisfactoria tres necesidades esenciales:
 - Entrega: Es el sistema que debe transmitir toda la información. En ocasiones es necesario que el sistema garantice que esa información únicamente la va a recibir donde está previsto.
 - Exactitud: El sistema de entrega debe emitir la información con exactitud y sin modificaciones.
 - Puntualidad: El sistema debe entregar la información en un intervalo de tiempo previsto para ello. La entrega puntual significa entregar los datos a medida que se producen sin ni un retraso significativo.

Medios de transmisión

Un medio de transmisión es un canal que permite la transmisión de información entre dos terminales de una transmisión. Una transmisión usualmente se realiza empleando ondas electromagnéticas, que se propagan a través del denominado conducto de comunicación. A veces interviene un conducto que es un medio físico y otras veces no, ya que las ondas electromagnéticas son susceptibles de ser transmitidas por el vacío. Un sistema de transmisión es “el conjunto de componentes que hacen posible la conducción de señales de datos, en uno o en varios sentidos, utilizando para ello, vías generales de telecomunicación” (Regalado). La señal transmitida puede ser eléctrica, óptica o de radiofrecuencia.

Medios de Transmisión no guiados

Los medios no guiados o comunicación sin cable, transportan ondas electromagnéticas sin usar un conductor físico, si no que se radian a través del aire, por lo que están disponibles para cualquiera que tenga un dispositivo capaz de aceptarlas.

En este tipo de medios, la transmisión y la recepción de información se lleva a cabo por medio de antenas, las cuales irradian energía electromagnética en el medio. De igual manera, la recepción la antena recibe las ondas electromagnéticas del medio que la rodea.

Las transmisiones no guiadas se pueden clasificar en tres tipos:

- Radiofrecuencia u ondas de radio;
- Microondas
- Luz

Las diferencias entre las ondas de radio y sus microondas son:

- Las microondas son unidireccionales y las ondas de radio omnidireccionales.
- Las microondas son más sensibles a la atenuación producida por la lluvia
- En las ondas de radio, al poder reflejarse estas ondas en el mar u otros objetos, pueden aparecer múltiples señales “hermanas”.

Comunicación Inalámbrica (Wireless)

La comunicación en una red inalámbrica utiliza conexiones de datos inalámbricos para establecer una conexión de nodos en la red. En el cual no se utilizan cables o medios físicos para la conexión a internet.

Existen métodos que son menos comunes de la consecución de las comunicaciones inalámbricas, que no utilizan ondas electromagnéticas; Estas tecnologías inalámbricas, utilizan medios de propagación como la luz, magnético, o campos eléctricos o el uso del sonido.

Modos de comunicación inalámbrica

Las comunicaciones inalámbricas, pueden ser propagadas a través de diferentes modos tales como por medio de:

Radio: Esta comunicación es por microondas.

Sin espacio óptica: Espacio libre de comunicación óptica (FSO) es una comunicación óptica, que utiliza la luz para propagarse en el espacio libre y así, transmitir datos de forma inalámbrica para telecomunicaciones o redes de computadoras.

Sonic: Es un medio de comunicación por ultrasonidos de corto alcance, el cual consiste en la transmisión y recepción de sonidos.

Inducción electromagnética: Es un modo de comunicación de corto alcance y poder. Es utilizado mayormente en situaciones biométricas tales como marcapasos, así como para el corto alcance etiquetas RFID.

Pero, ¿Wireless es lo mismo que Wifi?

“Las redes (Wireless) inalámbricas generalmente se implementan y administran utilizando las telecomunicaciones de radio comunicación. Esta aplicación se lleva a cabo en el nivel físico (capa) del modelo OSI estructura de la red” (Basavaraj, y otros, 2003). “Wifi es un conjunto de estándares basado en las especificaciones IEEE 802.11; es una marca de la Wifi Alliance, la organización comercial que prueba y certifica que los equipos cumplan los estándares IEEE 802.11.x” (Vicerrectorado de Investigación). Estandarizado como IEEE 802.11 a, b, g, n.

Tecnología LI-FI

Li-Fi es el nombre popular de una tecnología de comunicaciones ópticas, que consiste en transmitir datos a frecuencias de entre 400 y 800 THz (es decir, en el espectro visible de los humanos) en el espacio abierto.

Es una tecnología bidireccional de alta velocidad y totalmente en red de comunicación inalámbrica, similar a la Wireless.

Li-Fi es la transmisión de datos a través de la iluminación, dicha tecnología lo realiza a través de una bombilla de luz (LED), que varía en intensidad más rápido que el ojo humano.

El término fue utilizado por primera vez en este contexto por Harald Haas en su charla en TED Global de Comunicación Visible Light. "Muy simple, si el LED está encendido, usted transmite un 1 digital, si está apagado usted transmite un 0 ", dice Haas, " pueden ser activados y desactivados muy rápidamente, lo que da buenas oportunidades para la transmisión datos". Es posible codificar los datos a la luz, mediante la variación de la velocidad a la que los Leds parpadean para dar diferentes cadenas de 1s y la intensidad 0s.

Entre otras investigaciones desarrolladas está el realizado por los investigadores del Instituto Heinrich Hertz en Berlín, Alemania, que han alcanzado velocidades de datos de más de 500 megabytes por segundo, utilizando un estándar de luz blanca LED.

Detalles de la tecnología

La tecnología Li-Fi está basada en LED u otra fuente de luz para la transferencia de datos. La transferencia de los datos puede ser con la ayuda de todo tipo de luz, no importa la parte del espectro al que pertenecen.

Li-Fi casi no tiene limitaciones en la capacidad. El espectro de luz visible es 10.000 veces más grande que toda la radiofrecuencia del espectro. Los investigadores han alcanzado velocidades de datos de más de 10 Gb/s, que es mucho más rápido de lo típico de banda ancha en el 2013. Se espera que Li-Fi sea diez veces más barato que el Wifi, costos de corto alcance, de baja y alta fiabilidad de instalación son las desventajas potenciales.

La tecnología Li-Fi consta de cuatro elementos principales: Bombilla, el circuito amplificador de potencia de RF (PA), placa de circuito impreso (PCB) y carcasa.

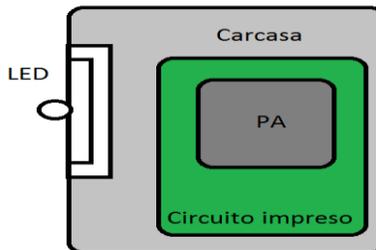


Figura 1 Diagrama de una tarjeta de emisión de Li-Fi Fuente Euan Salvador

Ventajas de Li-Fi.

Li-Fi tiene la ventaja de ser útil en áreas sensibles electromagnéticas, como en cabinas de los aviones, hospitales y centrales nucleares, sin causar interferencias electromagnéticas.

Capacidad de carga: La luz tiene 10000 veces el ancho de banda más ancha que las ondas de radio. Además, las fuentes de luz ya están instaladas.

Eficiencia: La transmisión de datos utilizando Li-Fi es muy barato. Las luces LED consumen menos energía y son muy eficientes.

Disponibilidad: La disponibilidad no es un problema ya que las fuentes de luz están presentes en todas partes. Hay miles de millones de bombillas de luz en todo el mundo; sólo necesitan ser reemplazados con LED para la correcta transmisión de los datos.

Seguridad: Las ondas de luz no penetran a través de las paredes. Por lo tanto, no pueden ser interceptados y mal utilizados.

Ancho de banda: La luz visible es sin licencia y de uso libre y da un ancho de banda muy grande.

Bajo Costo: A medida que requiere muy pocos componentes del costo de la misma son relativamente bajos.

LI-FI en la facultad de ingeniería

La facultad de ingeniería constantemente utiliza e implementa nuevas tecnologías e innovadoras, por lo que siempre se encuentra a la vanguardia para así poder brindar un mejor servicio a su comunidad.

La propuesta de implementación de Li-Fi en la facultad de ingeniería, le daría el reconocimiento de ser la primera en su tipo a nivel sureste en uso de esta tecnología; De las muchas ventajas que se obtendrían y la más importante, es lograr una cobertura total en el servicio de red inalámbrica en todo el campus, Li-Fi es una nueva tecnología de cobertura inalámbrica de internet, su implementación en el campus V (Facultad de ingeniería) serviría de prototipo para que en un futuro esta misma tecnología pueda implementarse en todos los campus de la Universidad Autónoma de Campeche.

Estructura actual de la red LAN y Wireless de la Facultad de Ingeniería

Desde su creación el campus V inicia con una infraestructura de red inalámbrica que constaba de un enlace de red inalámbrica Punto a Punto, con un ancho de banda de 10Mbps y que se distribuía en todo en campus por medio de 6 APs, está infraestructura solo fue una solución externa para la comunidad del campus respecto al uso del internet.

Actualmente la facultad cuenta con los siguientes enlaces con un ancho de banda total de: 580 Mbps, integrados por tres Proveedores y conformados de la siguiente manera:

Total play 5000Mbps

TELMEX 50 Mbps

DGTI 30 Mbps

El servicio de internet se distribuye de manera alámbrica en todos los edificios del campus, tal como se ilustra a continuación:

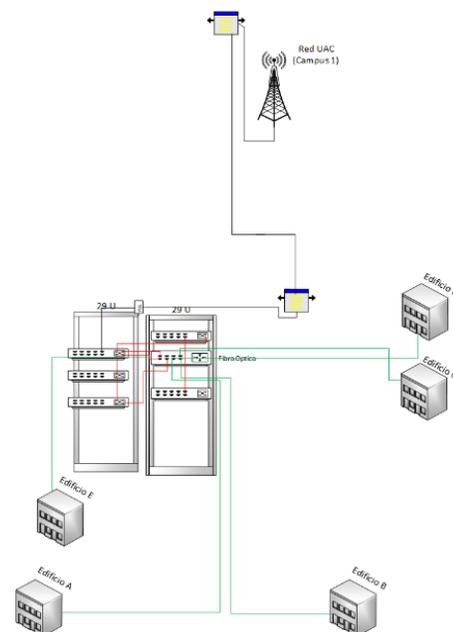


Figura 2 Diagrama de la conexión alámbrica en la facultad de ingeniería. Fuente Euan Salvador

En el edificio “F” se encuentra el SITE principal del Campus V del cual se distribuye la red inalámbrica a los 6 edificios restantes mediante Ap’s, como se presenta en la imagen.

Tráfico de datos en la red de la Facultad de ingeniería

El tráfico de datos en la facultad es una variable que depende según sea el uso que le apliquen los estudiantes; ya que puede ser para enviar y revisar correos, investigar, realizar tareas o incluso para el uso para redes sociales desde sus dispositivos móviles.

Se han realizado pruebas de la velocidad de subida y bajada del internet; Los resultados del test se pueden observar en la siguiente figura.

FECHA / HORA	📶 PING ms	⬇️ DESCARGA Mbps	⬆️ CARGA Mbps	DISTANCIA mi	UBICACIÓN / SERVIDOR	PROVEEDOR
9/27/2018 2:49 PM	1	47.69	48.28	< 50	Campeche Triara	Totalplay
9/25/2018 11:12 AM	10	87.92	88.37	~ 250	Cancun Movistar Mexico	Totalplay
9/25/2018 10:51 AM	5	92.39	22.19	~ 100	Merida Totalplay	Totalplay
9/25/2018 9:50 AM	45	17.47	4.79	~ 100	Merida Totalplay	Totalplay
9/24/2018 3:04 PM	5	85.24	16.44	~ 100	Merida Totalplay	Totalplay
9/24/2018 2:54 PM	5	85.55	30.40	~ 100	Merida Totalplay	Totalplay

Figura 3 Tabla de velocidad de carga y descargar. Fuente Speedtest

Como se puede observar en la anterior figura nos muestra una gráfica con los resultados del test de velocidad realizadas al internet de la facultad, en la cual podemos observar en la figura 3 la fecha y hora en que se realizaron, seguido del resultado de velocidad de carga y descarga del día realizado. Mediante este test se pudo monitorear y tener una aproximación de la transferencia de datos utilizada en la facultad. Se puede observar una buena tasa de transferencia en Subida/bajada; sin embargo, el problema radica en la cobertura de la red inalámbrica como se aprecia en la figura 4 En la cual se aprecia la distribución actual de la cobertura y la carencia de la señal a sitios internos de los edificios.



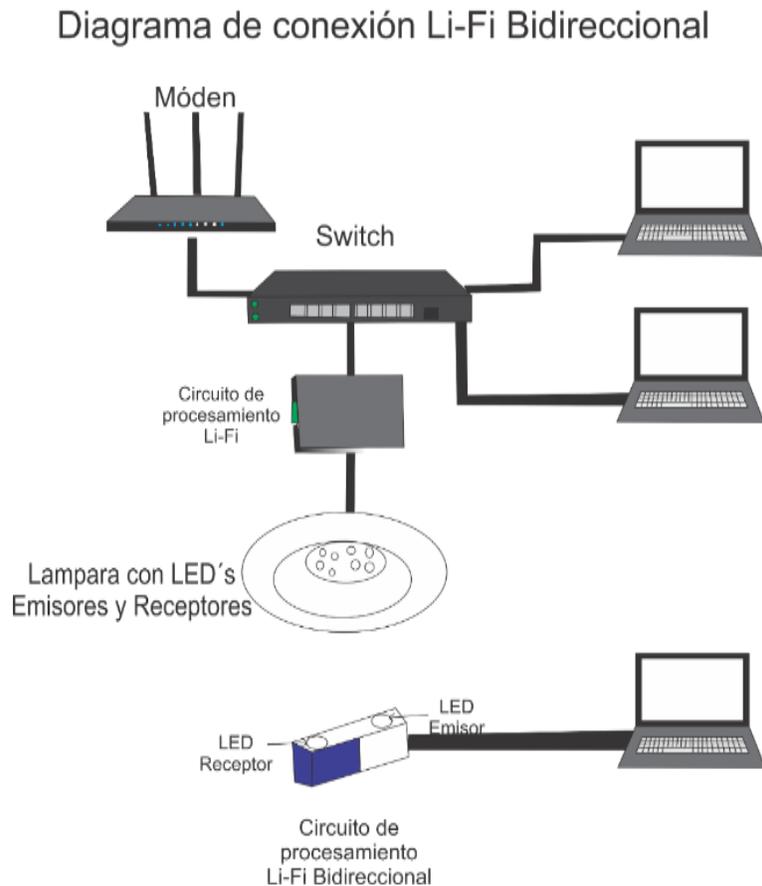
Figura 4 Campo de cobertura de las antenas Wireless de internet inalámbrico. Fuente Euan Salvador

Infraestructura para implementación de LI-FI en la facultad de ingeniería

La comunicación bidireccional de Li-Fi, dicho adaptador se compone principalmente de un del emisor y una foto detector los cuales sirven para el envío y recepción de datos para la comunicación a internet. Como se puede observar en la imagen (imagen diagrama de LI-FI) La Infraestructura necesaria para la adopción de Li-Fi en la facultad será solamente la modificación del alumbrado de la facultad. Por ejemplo, en cada salón de la facultad se tienen 6 lámparas, 3 en la parte de adelante y 3 en la parte de atrás de cada salón; cada lámpara tiene 3 barras de luz lo cual proporciona una buena iluminación

que cubre toda el área del aula. Para la implementación de Li-Fi no necesariamente se tendrían que cambiar las 6 lámparas de cada salón, bastaría con cambiar 4 lámparas de cada salón por lámparas de LED las cuales se ubican en las esquinas de la estructura como se puede observar en la figura 5.

Figura 5 Representación de las lámparas con tecnología Li-Fi en un aula de clases. Fuente Euan Salvador



Dicha modificación en cada salón serviría solo para el cubrimiento del perímetro de cada salón de clases, pero no bastaría con solo cambiar las lámparas sino también en cada lámpara llevaría consigo un transmisor el cual está integrado por un circuito de procesamiento de Li-Fi bidireccional y un circuito de potencia Para la lámpara LED.

El transmisor tendría una entrada y una salida, en su entrada llegaría un cable de ethernet por el cual llegaría el internet y sería procesado por el transformador hasta su salida que sería la conexión de la lámpara LED como se puede observar en la figura 6. Esta infraestructura no solo se puede implementar dentro de las aulas de clases, sino también en alumbrado de los pasillos de la facultad e incluso en el alumbrado de las áreas verdes y estacionamiento de la facultad.

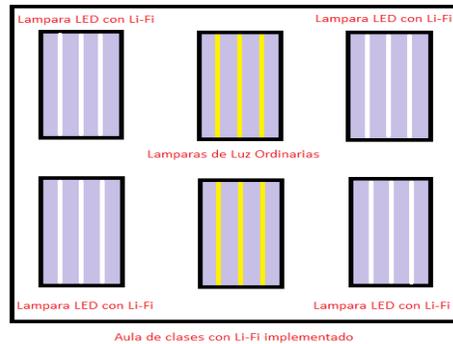


Figura 6. Diagrama de conexión bidireccional de Li-Fi. Fuente Euan Salvador

CONCLUSIONES.

Con la implementación de esta tecnología en la facultad de ingeniería existirían muchas diferencias y varios beneficios con ella. La diferencia más notable sería en la infraestructura ya que se establecería una cobertura total de internet inalámbrico. Se implementaría una tecnológica de vanguardia, convergiendo distintas tecnologías de redes inalámbricas. De igual manera, proporcionaría el beneficio de poder optimizar el ancho de banda del internet, el tráfico de datos sería más estable. Finalmente, el uso del internet sería exclusivo de la comunidad del campus V, evitando el acceso a terceros a la red de la institución.

Discusión de resultados

La propuesta realizada en el presente trabajo permite conocer el funcionamiento de la tecnología Li-Fi y las características y ventajas que no proporciona. Los beneficios más destacables de este medio de transmisión es el bajo costo, tiene inmunidad a la interferencia electromagnética, los dispositivos de transmisión tienen larga vida útil, de igual manera los medios de transmisión cumplirían con doble funcionalidad. El Li-Fi es una buena alternativa para la tecnología Wireless. El presente trabajo divulga el funcionamiento de Li-Fi y las bondades que se obtiene al hacer uso de ella; de la misma forma presentamos los elementos necesarios requeridos para implementarla en la infraestructura de red inalámbrica en la facultad de ingeniería.

BIBLIOGRAFÍA

1. B. P., Y. S., S. F., S. S., L. A., S. S., & R. M. (20 de octubre de 2003). *IP in Wireless Networks*. Prentice Hall Professional. Obtenido de Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Wireless_network
2. Real Academia de Ingeniería de España. (24 de abril de 2014). *Diccionario español de Ingeniería*. Obtenido de Diccionario español de Ingeniería.
3. Regalado, N. (s.f.). *Telecomunicaciones*. El Salvador C.A.
4. Vicerrectorado de Investigación. (s.f.). *Introducción a la Ingeniería de Telecomunicaciones*. Lima-Peru: Imprenta Grupo IDAT.

SEITON ASESORÍAS, HERRAMIENTA PARA LA DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN Y ADMINISTRACION DE ASESORÍAS EN LA FIME.

Dra. Blanca Xochitl Maldonado Valadez, M.C. Claudia Luna Mata, M.C. Maria del Carmen Edith Morin Coronado, Mónica Fernanda Rangel Cosme, Eduardo Rivera Gámez

Estudiantes:

Douglas Augusto Zavala Charles, Ramiro Iván Moreno Suárez

RESUMEN

Anteriormente cuando alguna institución ofrecía el servicio de asesoría académica, el proceso para completar la inscripción a ésta tendía a ser confusa y requería de asistir a las instalaciones para el simple registro del cliente. Se decidió crear Seiton Asesorías Herramienta para la difusión de información y administración de asesorías en la FIME, la cual como su nombre lo dice es una herramienta que propone un sistema para administrar clases de asesorías, requiriendo datos específicos para dos tipos de usuario: estudiante y docente, esto con el objetivo de mantener un control de datos. A diferencia de los sistemas convencionales, aquí el cliente ya no asiste a las instalaciones a registrarse, solo a recibir el servicio; la interfaz de uso es sencilla y entendible para todo el público. El sistema se realizó utilizando software como Visual Studio para realizar las interfaces y el lenguaje de programación C#. La idea del sistema es facilitar el proceso de inscripciones de asesorías tanto para los estudiantes como para los docentes. En el sistema se cuenta con reportes que permiten al docente y al estudiante encontrar información de manera sencilla.

PALABRAS CLAVES: Asesorías, Registro, administración, estudiantes, docentes.

ABSTRACT

Previously when some institution offered the academic advising service, the process to complete the registration to, it tended to be confusing and required to attend the facilities for the simple registration of the client.

It was decided to create Seiton Counseling Tool for the diffusion of information and administration of consultancies in the FIME, which, as its name says it, is a tool that proposes a system to administer advisory classes, requiring specific data for two types of user: student and teacher, this in order to maintain a control of data. Unlike conventional systems, here the customer no longer attends the facilities to register, only to receive the service; the user interface is simple and understandable to the entire public. The system was realized using software like Visual Studio to realize the interfaces and the programming language C #. The idea of the system is to facilitate the process of registration of consultancies for both students and teachers. In the system there are reports that allow the teacher and the student to find information in a simple way.

KEYWORDS: Advising, registry, administration, students, teachers.

INTRODUCCIÓN

Cada vez es más común ver a estudiantes, que preocupados por su formación académica, buscan una ayuda extra como una asesoría. Se le conoce como asesoría al trabajo de un asesor, quien es una persona que se dedica a brindar apoyo a alguien más sobre algún tema en específico.

El concepto de impartir asesorías existe en muchas instituciones tanto públicas como privadas. La Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica se preocupa por ayudar a sus estudiantes es por eso que cuenta con una coordinación de asesorías académicas. Se cuenta con distintas categorías, las cuales son Formación General, Ciencias Básicas, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Aeronáutica, Ingeniería en Materiales e Ingeniería Mecánica, Administración y Sistemas, donde cada una de estas categorías se conforma de distintas materias.

El proceso de inscripciones consiste en que el estudiante acude al lugar donde se imparten las asesorías para informarse sobre las materias disponibles y posteriormente llenar algunos formatos de registro para poder asistir al asesoramiento. Como estudiantes, encontramos este proceso de inscripciones muy tardado y difícil. Llevar los registros de manera física puede traer complicaciones tanto para los estudiantes como para los docentes. De igual manera, hay muchos alumnos que no tienen conocimiento sobre la existencia de este tipo de asesoramiento.

Se puede considerar un proceso algo anticuado para el desarrollo que estamos viviendo actualmente, en la era digital. Ese mismo proceso se aplica en otras instituciones privadas.

Se observó la necesidad de tener una herramienta digital que permita difundir la información correspondiente de asesoramiento y que además facilite en gran medida el proceso de administración de datos.

Al utilizar esta herramienta se considera importante la mejora que se obtendría, como una mejor organización y administración de la información, un fácil manejo del sistema y una exposición adecuada de la disponibilidad de maestros y materias con sus horarios correspondientes para la asesoría.

Se debe agregar que se toma en cuenta la parte de ser socialmente responsable, incluyendo la reducción del uso del material que conlleva el proceso actual, como el papel, la tinta y la electricidad para las impresiones.

De manera que se tiene como objetivo crear una herramienta digital capaz de ayudar a la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica con la difusión de información sobre diversas materias disponibles, maestros dados de alta para impartir asesorías y llevar un control eficiente de la información correspondiente de sus usuarios.

DESARROLLO

Decidimos desarrollar una herramienta que ayude con difusión de las asesorías y que beneficie en gran medida tanto a la facultad como a sus estudiantes, quienes ya no necesitarán llenar registros a mano, o buscar asesorías fuera de la facultad por falta de conocimiento en que la institución cuenta con su plan de asesoramiento. La información estará segura sin peligro a ser extraviada y se ahorrará tiempo en caso de necesitar hacer una consulta.

La idea de llevar a cabo este proyecto reside en que, en variadas ocasiones, los alumnos no tenemos la experiencia necesaria para solicitar la información correspondiente para conocer los estándares de una asesoría en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

El proyecto se comienza identificando los requerimientos planteados en un inicio por la visión que se tiene de hacia dónde se dirige el proyecto y que utilidad tendrá.

El sistema debe permitir a los usuarios administrar de manera más eficiente la información de todos los docentes y estudiantes. El sistema tendrá las siguientes tareas:

- Llevar registro de estudiantes
- Llevar registro de docentes
- Lista de materias disponibles para asesoría
- Agregar materias
- Eliminar materias
- El docente podrá revisar las asesorías próximas que tendrá que impartir
- El docente revisará la lista de alumnos inscritos a cada asesoría
- El alumno podrá revisar las asesorías a las que está inscrito

Descripción de cada requerimiento:

Registro de estudiantes: a quienes al momento de ingresar sus datos se les proporcionará un número de identificación y generarán una contraseña.

Registro de docentes: se generará un número de identificación para cada uno de ellos y crearán una contraseña propia.

Inicio de sesión: habrá dos modos de usuario, estudiante o docente. Para cada modo se desplegarán diferentes opciones.

Para ingresar al sistema se necesitará el número de identificación y contraseña.

Se contará con una lista de materias de las cuales el estudiante podrá elegir para recibir asesoría.

El docente será quien agregará las materias para esto tendrá que ingresar todos los datos de la materia.

El docente será el único que tendrá acceso a eliminar materias.

El docente ingresará la información de la materia al momento de registrarla.

Otros requerimientos son:

- Personal administrativo capaz de manejar el programa y controlar situaciones imprevistas de una manera satisfactoria.
- El sistema deberá ser de fácil uso de manera que no se necesite una capacitación previa para poder utilizarlo.

Lo siguiente es crear el diagrama Entidad-Relación para la base de datos.

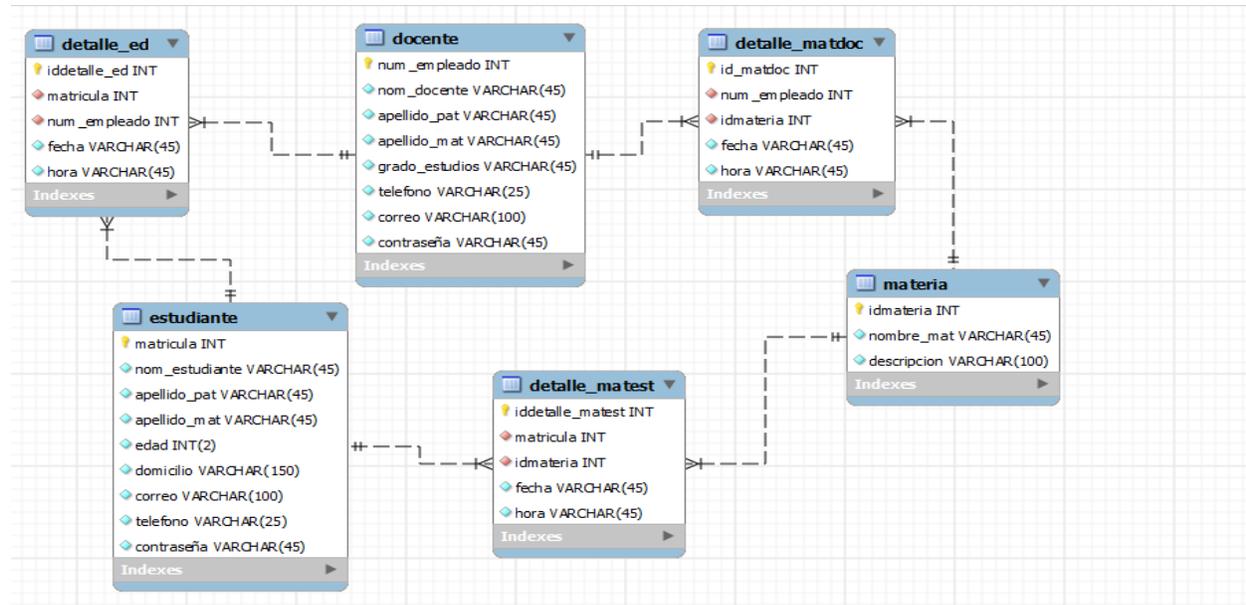


Imagen no 1. Diagrama Entidad-Relación

A continuación, se presentan las interfaces de interacción para el usuario:



Imagen no. 2- Pantalla de Inicio

Imagen no. 2 La pantalla de inicio que presenta el proyecto muestra las opciones para elegir si el usuario es un docente o un estudiante. Cuenta además con un botón para salir de la aplicación.

Si se selecciona el apartado de docente se muestra un apartado para que ingrese al sistema todo aquel docente que haya sido registrado, llenando los espacios de número de empleado y contraseña, y presionando el botón de “ingresar”. En caso de no estar registrado se debe seleccionar el botón de “registrar”.



Imagen no. 3, Listado de Materias

En la imagen no. 3: aparece la lista de materias que están disponibles y puede impartir, cuando el docente elige la materia debe presionar el botón “seleccionar”, para que los datos de la materia seleccionada sean transportados al apartado de la derecha, donde solo queda seleccionar el día y la hora en que el docente estará disponible para impartir la asesoría.



Imagen no. 4, Inscripción a la asesoría

Imagen no. 4: Al entrar se observa una lista de las materias que están disponibles para una clase de asesoría, el estudiante debe accionar el botón “seleccionar” y verificar los datos en el panel de la derecha para luego hacer clic en “inscribir” y de esta forma estar registrado en la clase de asesoría de su elección.

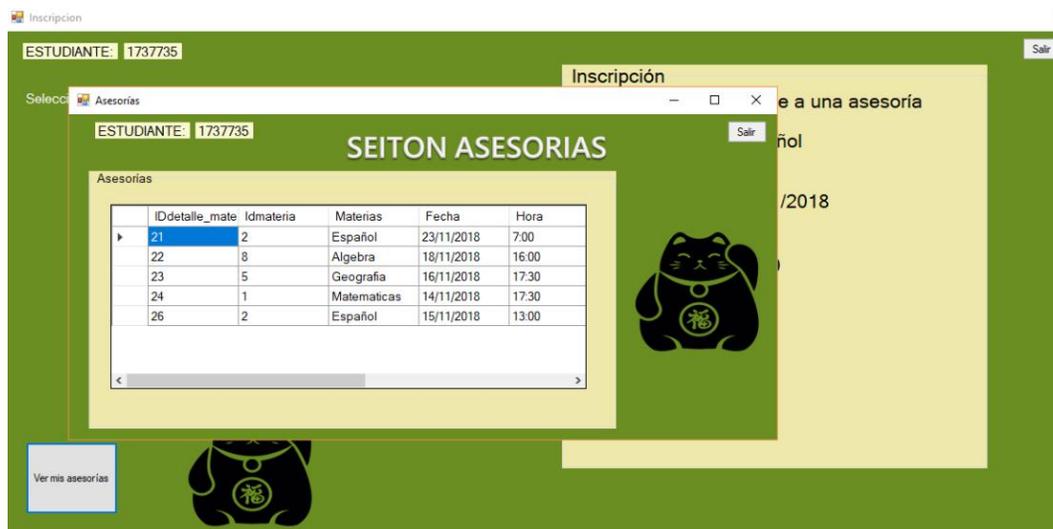


Imagen no. 5, Ver mis Asesorías

Imagen no. 5: Abriendo la sección de “ver mis asesorías” se despliega la lista con las clases a las que está inscrito.

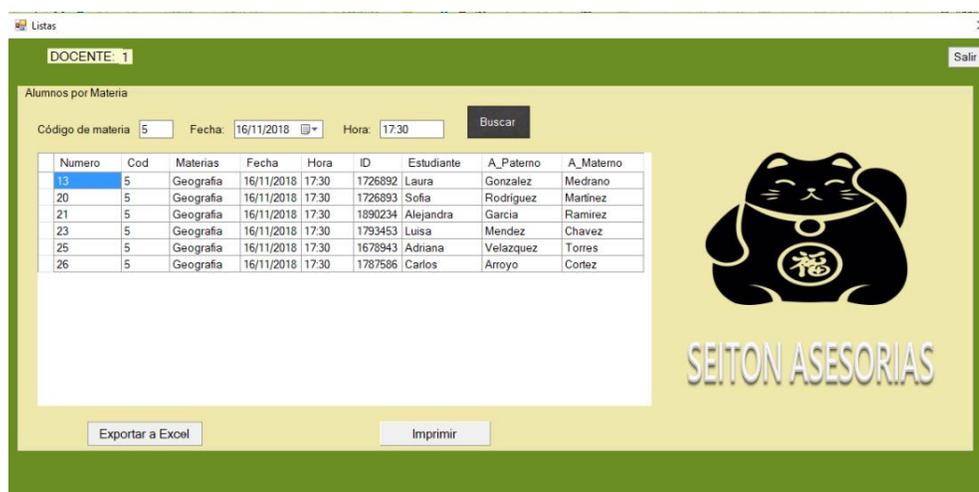


Imagen no. 6, Lista de alumnos por Asesoría

Imagen no. 6: En la opción “Ver lista de alumnos por materia” el docente introduce los datos del código de la materia, la fecha y la hora y pulsando “buscar” le aparecerá la lista de los alumnos que se hayan inscrito a la materia que imparte el docente. También se presenta la opción de importar los datos a Excel o imprimirlos en formato pdf.

Para el desarrollo del proyecto se utilizaron las herramientas mostradas en la siguiente tabla

No.	Tipo de Herramienta	Herramienta	Versión	Uso
1	L-CASE	Microsoft Visual Studio 2017	15.8	Se utilizó para la elaboración de las interfaces y la programación.
2	U-CASE	MYSQL Workbench	8.0.12	Se realizó la base de datos.
3	U-CASE	Word	2013	En Word se realizó la documentación del proyecto.
4	U-CASE	MYSQL Connector/NET	8.0	Se utilizó para hacer la conexión a la base de datos.

Tabla 1. Herramientas CASE

RESULTADOS

Como resultado se logró obtener una herramienta eficaz que funciona correctamente al permitir a los estudiantes registrarse para tener acceso a inscribirse a una asesoría que les servirá para mejorar su formación académica. Además, se cumple con el objetivo de que el sistema funcione como un medio de difusión de materias disponibles con su respectivo horario para que de esta manera le sea más sencillo al estudiante obtener información sin necesidad de acudir hasta el lugar. Para los docentes también es una herramienta de mucha ayuda pues les brinda una manera de registrarse para impartir asesoramiento y de igual manera les proporciona una forma de revisar a los alumnos inscritos a cada asesoría de manera inmediata. Las opiniones de los desarrolladores fueron las siguientes, Mónica Fernanda Rangel Cosme mencionó: “Con el desarrollo de este proyecto buscábamos proporcionar una herramienta capaz de facilitar y mejorar los procesos de asesorías, tanto en el ámbito de difusión como administración. Con los resultados obtenidos se confirma nuestro compromiso por brindar soluciones optimas a las distintas problemáticas que encontramos en nuestro entorno y que sabemos serán de gran ayuda para nuestros compañeros.” Eduardo Rivera Gámez mencionó: “Creo que fue necesario tener planes de trabajo en equipo para cumplir con el objetivo planteado al inicio de este proyecto. Hubo interés de mi parte en la situación actual que se vive en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica; yo quise que el proyecto tuviera un enfoque real hacia el área de asesorías porque en su momento yo necesité de ése servicio e ignoraba su existencia. Por lo cual considero que es un gran paso para una mejora a largo plazo para la Facultad, y por consiguiente para la Universidad Autónoma de Nuevo León.” Douglas Augusto Zavala Charles comentó: “La expectativa con la cual comenzamos en este proyecto se cumplió, ya que conseguimos los resultados que

esperábamos y con excelente funcionamiento. Los requerimientos que fijamos y las metas que queríamos completar fueron satisfechos con un trabajo funcional y de una alta calidad.” Finalmente, Ramiro Iván Moreno Sánchez comentó: “Creemos que el sistema se completó en su totalidad, en cuanto a lo que buscábamos hacer, y creemos que podemos mejorarlo en el futuro. Logramos nuestro objetivo al final, ayudando a la fácil inscripción por parte de los alumnos y administración de las asesorías que se necesitan impartir.”

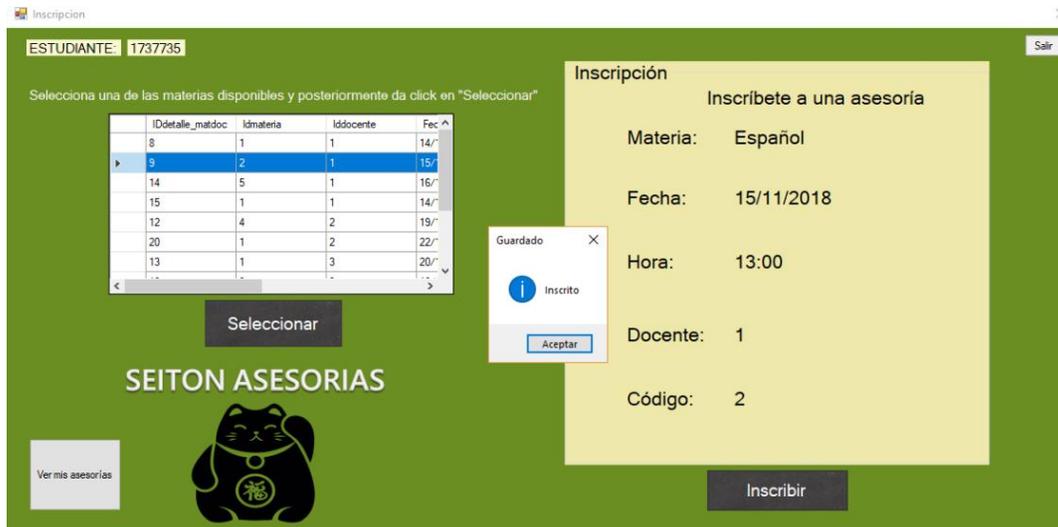


Imagen no. 7, Resultado: difusión de las asesorías disponibles

CONCLUSIÓN GENERAL

Se ha creado una nueva alternativa para que el departamento de Asesorías en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica consiga un crecimiento y obtenga más atención e interés por parte de los estudiantes; para así, eventualmente, conseguir una mejora en el aprovechamiento académico de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Dadas las situaciones conocidas en las que es muy poca la información que se tiene acerca de las clases de asesorías académicas que provee la institución; se considera que este proyecto es una oportunidad recomendable para el crecimiento adecuado del departamento ya mencionado.

Se hizo uso de herramientas como Microsoft Visual Studio para desarrollar la programación en el lenguaje C# y Oracle MySQL Workbench como gestor de la base de datos implementada.

El punto fue que el proyecto se consolidara como una herramienta con orientación a la educación oportuna en la Facultad, que sea seguro, eficaz y fácil de usar. Y se logró.

Por otro lado, es importante resaltar la reducción del impacto ambiental que se genera, gracias a que es una herramienta digital, se consigue la reducción del gasto que producía tener que registrarse en físico, lo cual conlleva el uso de papel, tinta y demás materiales que se usan en el proceso. De esta forma se consigue ser socialmente responsables y aportar algo más, distinto a los objetivos comunes del proyecto.

Con el sistema terminado se observa que se cumple el objetivo planteado en un principio, dando a la Facultad una herramienta digital capaz de proporcionar una difusión oportuna de información sobre la disponibilidad de materias, maestros y horarios para la impartición de una clase de asesoría académica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ORACLE. (2018). MySQL. Obtenido de <https://dev.mysql.com/downloads/workbench/>
2. Microsoft (2017). Microsoft Visual Studio. Obtenido de <https://visualstudio.microsoft.com/es/vs/whatsnew/?rr=https%3A%2F%2Fwww.echosia.org%2F>
3. FIME. (2013) Asesorías Académicas. Obtenido de <http://www.fime.uanl.mx/AsesoriasAcademicas.html>
4. ORACLE. (2018) MySQL Connector NET 8.0. Obtenido de <https://dev.mysql.com/downloads/connector/net/8.0.html>

ANEXOS



Imagen no. 8, Inicio Registro Sesión-Docente

En la imagen no. 8: El docente que desea registrarse debe proporcionar los datos que se piden. Si todos los datos son correctos se envía un mensaje aprobatorio que indica el correcto procesamiento del registro.



Imagen no. 9, Inicio de Sesión – Estudiantes

Imagen no. 9: Continuando con el apartado destinado para estudiantes, el ingreso es con su número de matrícula y una contraseña.



Imagen no. 10, Eliminar Materias

En la imagen no. 10: si el docente tiene la necesidad de cancelar una clase a la que se había inscrito, puede hacerlo. Basta con seleccionar la opción “eliminar una materia” donde se desplegarán las materias en las que se está inscrito y seleccionando la indicada tiene la opción para eliminarla.

SISTEMA “HEALTHY CHILDREN” FACILITA EL SEGUIMIENTO EN CADA ETAPA DEL CRECIMIENTO DEL NIÑO.

Dr. Roberto Saldívar Palacios¹, Blanca Anahí Velázquez Banda², Julio Javier Rodríguez Rodríguez³, Melissa Yudith Vargas Elorza⁴.

INSTITUCIÓN

1. Pediatra de OCA Medical Center, Pino Suarez 645, Centro, 64000 Monterrey, N.L. Contacto: Consultorio.dr.saldivar@gmail.com
2. Estudiante de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, UANL. San Nicolás de los Garza, N.L. Contacto: Anahi11.bv@gmail.com
3. Estudiante de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, UANL. San Nicolás de los Garza, N.L. Contacto: Juliordz_13@hotmail.com
4. Estudiante de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, UANL. San Nicolás de los Garza, N.L. Contacto: Meelissa_1997@hotmail.com

RESUMEN

Actualmente mueren aproximadamente 29,000 niñas y niños menores de cinco años, 21 por minuto. La mayoría de las muertes ocurrieron por causas identificadas y prevenibles mediante estrategias de promoción no costosa, aplicable desde el primer nivel de atención.

Mientras que la tecnología avanza a diversos campos, con un impacto positivo no solo en la rapidez de los procesos, sino también en el bienestar del ser humano. La salud no ha sido ajena a esta influencia y hoy son numerosos los procedimientos a los que ha sido aplicada la tecnología médica: en el diagnóstico, seguimiento o tratamiento de enfermedades o condiciones médicas.

Crear un sistema web en conjunto al Dr. Roberto Saldívar, en el que se lleva a cabo, específicamente este control del niño, con la consulta médica que se realiza una vez al mes cada año durante el primer año de vida del paciente, en donde nos enfocamos en realizar una evaluación integral del paciente: Peso para la edad, talla para la edad, peso para la talla y perímetro cefálico; con preguntas ya determinadas, al igual que las respuestas y de esta manera determinar y prevenir una enfermedad con respecto a la alimentación y/o con su desarrollo psicomotor.

“Healthy Children” se realizó utilizando la programación con PHP, SublimeText como editor de texto, mientras que para la base de datos se utilizó PhpMyadmi. En el sistema se puede generar una cita, el registro de pacientes, la búsqueda de, y también realiza una consulta.

PALABRAS CLAVE: Sistema, control, niño.

ABSTRACT

Today, approximately 29,000 girls and boys under the age of five die, 21 per minute. The majority of deaths occurred due to causes identified and preventable through free promotion strategies, applicable from the first level of care.

While the technology advances to diverse fields, with a positive impact not only in the rapidity of the processes, but also in the well-being of the human being. Health has not been alien to this influence and nowadays medical technology has been used: in the diagnosis, follow-up or treatment of diseases or medical conditions.

Create a web system together with Dr. Roberto Saldívar, in which a corporal is carried out, this control of the child, with the medical consultation that takes place once a month each year. We focus on performing a comprehensive assessment of the patient: weight for age, height for age, weight for height and cephalic perimeter; with questions already determined, as well as with the answers and in this way, as well as to prevent a disease with regard to food and / or psychomotor development.

"Healthy children" has been used using programming with PHP, sublime text as text editor, while for the database PhpMyadmi has become. In the system you can generate an appointment, register patients, search for, and also perform a query.

KEYWORDS: System, control, child.

INTRODUCCIÓN

La Norma Oficial Mexicana establece que durante el primer año, un niño (a) debe revisarse clínicamente en el momento del nacimiento, a la semana de vida, al mes de edad y posteriormente, a los 2, 4, 6,9 y 12 meses. Durante el segundo año de vida, debe ser evaluado cada 3 meses; de los 2 a los 5 años por lo menos de 2 a 3 veces al año y a partir de entonces, de 1 a 2 veces al año. Esta revisión clínica debe ser ajustada a cada paciente ya que si éste es portador de algún problema especial (por ejemplo una enfermedad del corazón) evidentemente las necesidades de las revisiones son diferentes.

El control de la niña y el niño sano es un actividad de supervisión periódica, tanto del estado de salud, como del crecimiento y desarrollo, desde que nace hasta los 5 años, realizada por un equipo multidisciplinario, que incluye detección precoz de problemas de salud, prevención de accidentes, aplicación de inmunizaciones, evaluación del desarrollo psicomotor, medición de peso y talla para evaluar su crecimiento y estado nutricional; así como la orientación a padres o tutores sobre aspectos en la alimentación, estimulación temprana e higiene.

El propósito de este sistema web es orientar a los profesionales de la salud; para promover la atención integral, incluyendo la evaluación del estado nutricional, desarrollo

psicomotor, estimulación temprana, capacitación a los padres y/o cuidadores, identificación de signos de alarma y antecedentes de riesgo.

La accesibilidad a la familia convierte al Especialista en Medicina Familiar y al personal de Enfermería con especialidad en medicina de familia y materno infantil en corresponsables de la promoción en salud de menores de cinco años.

De la misma manera, al disponer de una información cercana y continua de la situación biológica de la niña y del niño y de su entorno social y familiar les favorece la posibilidad de ofrecer una respuesta global a las necesidades de salud.

DESARROLLO

Healthy Children pretende ser una herramienta efectiva para las consultas mensuales de los niños menores de un año y hacer más sencilla la tarea de llevar a cabo una consulta, generar un historial y la creación de una cita, mediante una interfaz atractiva y fácil de usar, creando una experiencia agradable.

El proceso de los requerimientos del sistema se hizo por medio del Dr. Roberto Saldívar (Saldívar, 2018), en el cual se llevaron a cabo juntas entre el especialista del área médica y por parte de ingeniería para su desarrollo, se inició definiendo las preguntas necesarias del conocimiento de que información tenía que estar en el sistema para el llenado de su información, siendo validadas por el especialista.

Por lo que fue necesario investigar los siguientes puntos:

-Valoración de la nutrición y el crecimiento de el/la niño/a menor de 5 años de edad

Una vez comparados los índices antropométricos de peso para la edad, talla para la edad y peso para la talla con las tablas de referencia recomendadas (OMS) (WHO, 2018), el infante se debe clasificar según los cuadros siguientes, considerando los síntomas y signos clínicos, y por otras páginas.

Información requerida para utilizarse en las interfaces dicha información se encuentra disponible en la siguiente página del Instituto Mexicano del Seguro Social (Social, 2015), como se observa en la tabla No.1, el indicador de peso con la edad, como su desviación estándar con relación a la media. Al igual en la tabla No. 2, talla en relación con la edad y la tabla no.3, Peso en relación con la talla.

Desviaciones estándar con relación a la mediana	Indicador Peso / Edad
+ 2 a + 3	Obesidad
+ 1 a + 1.99	Sobrepeso
más-menos 1	Peso normal
- 1 a - 1.99	Desnutrición leve
- 2 a - 2.99	Desnutrición moderada
- 3 y menos	Desnutrición grave

Tabla No.1, Peso por edad

Desviaciones estándar con relación a la mediana	Indicador Talla / Edad
+ 2 a + 3	Alta
+ 1 a + 1.99	Ligeramente alta
más-menos 1	Estatura normal
- 1 a - 1.99	Ligeramente baja
- 2 y menos	Baja

Tabla No.2, Talla en relación con la edad

Desviaciones estándar con relación a la mediana	Indicador Peso /Talla
+ 2 a + 3	Obesidad
+ 1 a + 1.99	Sobrepeso
más-menos 1	Peso normal
- 1 a - 1.99	Desnutrición leve
- 2 a - 2.99	Desnutrición moderada
- 3 y menos	Desnutrición grave

Tabla No.3, Peso en relación con la talla

También en el documento del Seguros Social se encuentra la información de las tablas 4 y 5 en la no.4 muestra los valores de referencia para evaluar el perímetro cefálico (CM) por edad (meses) en Niños de 1 a 36 meses y la Tabla No.5, el Esquema de inmunizaciones en niños menores de 5 años (Social, 2015).

Edad (Meses)	Percentiles						
	3	10	25	50	75	90	97
1	35.0	35.7	36.3	37.2	38.0	39.0	40.0
2	37.3	37.8	38.4	39.0	39.9	40.7	42.0
3	38.7	39.2	39.8	40.5	41.4	42.3	43.6
4	39.7	40.3	41.0	41.7	42.5	43.4	44.6
5	40.7	41.2	42.0	42.7	43.5	44.2	45.5
6	41.6		42.8	43.6	44.5	45.0	46.3
7	42.2	42.8	43.5	44.2	45.1	45.8	47.0
8	42.8	43.5	44.0	44.9	45.8	46.5	47.5
9	43.3	44.0	44.6	45.5	46.2	47.0	48.0
10	43.8	44.4	45.1	46.0	46.7	47.4	48.5
11	44.2	44.8	45.5	46.4	47.2	47.9	48.9
12	44.5	45.3	46.0	46.9	47.6	48.3	49.3

Tabla No.4 Valores de referencia para evaluar el perímetro cefálico (CM) por edad (meses) en Niños de 1 a 36 meses.

Edad	Vacuna			
	BCG		Hepatitis B	
Nacimiento	BCG		Hepatitis B	
2 meses	Pentavalente acelular		Hepatitis B	Rotavirus
4 meses	Pentavalente acelular			Neumococo conjugada
6 meses	Pentavalente acelular		Hepatitis B	Rotavirus
7 meses	Influenza			
12 meses	Triple viral SRP			Neumococo conjugada

Tabla No.5, Esquema de inmunizaciones en niños menores de 5 años.

Por lo que dicha información anteriormente investigada se procedió a llevar a cabo el sistema obteniendo las siguientes interfaces como se observa en la imagen No. 1, en donde se da inicio el sistema, donde interaccionan el usuario como el administrador de la misma por medio de la cuenta del doctor y la cuenta de la secretaria en esta presentaremos la interfaz del doctor.



Imagen No. 1 Inicio de sesión

En la imagen No. 2 se muestra el inicio de del sistema, donde se encuentra un menú de las opciones que se pueden realizar en la cuenta del doctor.



Imagen No.2, Interfaz de pacientes

En la imagen No. 4 se puede observar el apartado de citas, que es donde la secretaria registra una cita y al doctor le aparece la fecha, la hora.



Imagen No.4 Interfaz de citas

En la imagen No. 5 se muestra el apartado de consulta, donde se tiene las preguntas de las consultas con las respuestas, también se tiene un buscador por si se desea encontrar algún historial de un paciente en específico.

En la imagen No. 5.1 mostramos también se cuenta con un botón donde dice agregar consulta detallada del paciente, que al darle clic aparecen las preguntas que se realizan en la misma.

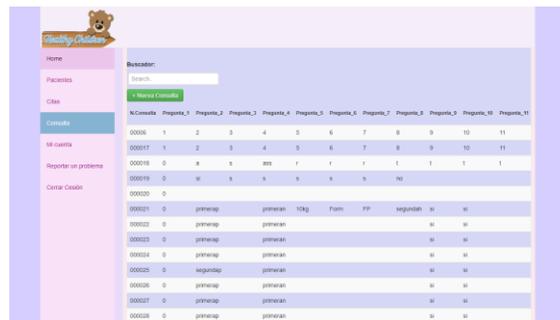


Imagen No.5, Interfaz de Consulta



Imagen No. 5.1, Interfaz de Consulta detallada del paciente

En la imagen No. 6 se muestra el apartado de reportar un problema el cual se envía a uno de los administradores y así de manera rápida poder resolverlos.



Imagen No.6 Reporte de problema

En la imagen No. 7, muestra el inicio de la secretaria donde también tiene un menú pero con diferentes apartados.



Imagen No.7 Interfaz del menú del sistema Healthy Children

Para realizar el sistema “Healthy Children” utilizaron las herramientas asistidas por computadora mostradas en la Tabla 6 muestra la herramienta usada cada una de ellas, que versión y su uso en la aplicación desarrollada.

No.	Tipo case	Software	Versión	Uso
1	L-CASE	SublimeText	3	Es el editor de texto en donde se codifico
2	L-Case	Php	7.0	Es el lenguaje de programación orientado a objetos que se usó para conectar la base de datos con el sistema.
3	L-Case	Html y CSS	5	Es en donde se desarrollaron las interfaces gráficas.
4	U-CASE	MySQL	8.0	Desarrollo de la base de datos.
5	U-CASE	Word	Office 365	En esta aplicación se lleva a cabo la documentación del proyecto.
6	U-CASE	Windows	10	Es el sistema operativo donde se realiza el software.

Tabla No.6 Herramientas utilizadas en el sistema Healthy Children

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se logró obtener los resultados esperados, crear el sistema web en el que se llevara un control del niño sano en el cual se pudieran registrar citas, crear consultas, buscar un historial entre las cosas ya mencionadas al inicio del trabajo.

Aunque en un futuro es implementarlo para que el sistema estuviera más completo como una vista de usuario, en donde el paciente pudiera crear una cita online, pero pues por cuestiones de tiempo no se pudo realizar.

Al inicial el sistema se ve la necesidad de poder tener la información necesaria y verídica de los expertos del área.

Se logró hacer un sistema funcional en el que el tiempo de la consulta se optimizara y además de crear el historial con búsqueda por si algún paciente quisiera saber que vacunas tiene por si se le perdió su cartilla entre otras cosas.

La utilización de las herramientas CASE mencionadas en la tabla no.6, fueron de gran utilidad para el desarrollo de este proyecto, las cuales permitieron llevar al escenario real y ver reflejado en el sistema y de esta manera, poder contribuir con el área médica como a los pacientes y familiares para el seguimiento estas primeras etapas del bebé.

CONCLUSIÓN

Por medio del sistema obtenemos el historial del niño, y poder tener la información para futuros datos necesitados de otros pacientes y poder contribuir a la detección de riesgos y enfermedades de los pacientes, además, de llevar acabo el seguimiento de vacunas, y vigilar el crecimiento y desarrollo físico y psicomotor como el de apoyar con consejos nutricionales del paciente. La periodicidad de las revisiones, además, la consulta no debe de consistir sólo en pesar y medir al niño, sino que también debe de revisarse para detectar cualquier anomalía que el pequeño pudiera presentar, de igual forma de procurar resolver todas las dudas que puedan surgirle a los padres acerca de la salud del niño, actualmente se encuentra en prototipo funcional y en un futuro es implementarlo para poder ver su funcionamiento y que pueda ser llevado a una aplicación móvil.

BIBLIOGRAFÍA

1. García, M. (20 de Diciembre de 2017). *Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria*. Obtenido de Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria:
https://www.aepap.org/sites/default/files/2em.1_desarrollo_psicomotor_y_signos_de_alarma.pdf
2. Nación, M. d. (20 de Septiembre de 2005). *Atención Primaria de la Salud*. Obtenido de Atención Primaria de la Salud:
<http://186.33.221.24/medicamentos//files/Boletin19.pdf>
3. Saldivar, R. (25 de Septiembre de 2018). Información sobre el control de consultas del niño sano. (B. Velázquez, Entrevistador)
4. Social, I. M. (2 de Diciembre de 2015). *GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA GPC*. Obtenido de GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA GPC:
http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/029_GPC_NiñoSano/IMSS_029_08_EyR.pdf
5. WHO. (19 de Noviembre de 2018). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es>

SISTEMA INVER-STORE QUALITY PARA LA AYUDA DE UNA MEJOR ADMINISTRACIÓN DE EMPRESA FERRETERA ALVARADO S.A. DE C.V.

MC. Everardo García Montelongo, MC. Magdalena Rodríguez López, Edgar Alfonso Venegas Silva, Fredy Lucho Anota.

COLABORADORES

Devanny Janet Ramirez Delgadillo

Julia P. Muniz

Pedro Eduardo Arroyo Vizcarra

RESUMEN

El uso de las tecnologías se ha estandarizado, ya no es un lujo tener acceso a ellas, su uso se ha convertido en un elemento fundamental en el ámbito personal y empresarial.

La empresa Ferretera Alvarado S.A. DE C.V. al no contar con un sistema, el consideró nuevas opciones para realizar ciertos procesos internos como: la compra y venta, el registro adecuado para sus clientes, proveedores y productos de una manera más eficiente y organizada, la cual le permita tener acceso a toda la información que requiera en el momento.

INVER-STORE es un sistema para facilitar el trabajo de la compañía. Realizado en Visual Studio 2017 en un lenguaje orientado a objetos el cual es C-Sharp (C#), con una vinculación a una base de datos, la cual fue realizada en SQL Server, en lenguaje SQL.

Se utilizará tal propuesta debido a que se pueda definir como un programa de software diseñado para recoger, gestionar y difundir información de manera eficiente. Es decir, se trata de un programa que permite crear una interfaz a través de la que el usuario, sea un cliente o trabajador de la empresa, puede acceder a una base de datos para obtener información de la misma.

Considerando los aspectos de diseño, está enfocado en hacer un sistema amistoso con el usuario, para que pueda llevar a cabo lo requerido sin complicación alguna. Y tomando en cuenta el código de programación, se le da prioridad a la eficiencia, en consideración al tiempo que tarda en procesar cada orden.

PALABRAS CLAVE: Sistema, Venta, Compra, Inventario.

ABSTRACT

The company Ferretera Alvarado S.A. DE C.V. it has nothing to do with the system, the new options to carry out internal processes such as purchase and sale, the adequate registration for its customers, suppliers and products in a more efficient and organized manner, which can have access to all the information what you need at the moment.

INVER-STORE is a system to facilitate the work of the company. Realized in Visual Studio 2017 in an object-oriented language in which is C-Sharp (C #), with a link in a database, which was made in SQL Server, in SQL language.

This proposal can be used because it can be defined as a software program designed to collect, manage and disseminate information efficiently. That is, it is a program that allows creating an interface through which the user, a client or a worker of the company, can access a database to obtain information about it.

Consider the aspects of design. Taking into account the programming code, efficiency is given priority, taking into account the time it takes to make each order.

KEYWORDS: System, Sale, Purchase, Inventory.

INTRODUCCIÓN

En un mundo tan activo y globalizado, las empresas deben ser rápidas y eficientes con todos sus recursos, la tecnología ha llegado para resolver los problemas y eliminar las barreras de las organizaciones a través de sistemas innovadores y que son adaptables a las necesidades de cada una. (CORPONET, 2018)

Lo que antes tomaba semanas e incluso meses, hoy en día es posible terminar en unos pocos minutos sin mayor esfuerzo ni complicación.

Como se sabe, una empresa es un grupo formado por personas, bienes materiales y financieros, el objetivo de una empresa siempre será producir algo o prestar un servicio del cual obtendrán un beneficio a cambio. (Definicion.de, 2018)

Nuevo León es un estado fronterizo con ubicación logística ideal para negocios en el mercado de Norteamérica. La productividad laboral y la diversidad industrial han atraído a más de 2,200 empresas extranjeras a sumarse a los sectores de metal mecánico, electrodomésticos, automotriz, tecnologías de información, aeroespacial, entre otros. Diez de las 20 empresas más importantes de México, tienen sede en Monterrey; así como tres de las universidades más importantes de Latinoamérica. (SECRETARÍA DE ECONOMÍA, 2018)

Además de su estratégica ubicación geográfica que la coloca dentro del principal corredor hacia los Estados Unidos de Norteamérica. También cuenta con una excelente infraestructura de redes ferroviarias, carreteras, un aeropuerto comercial y una terminal de carga, moderna tecnología de comunicaciones y excedentes en la generación de energía eléctrica, gas natural y agua reciclada para uso industrial. (México, 2018)

Nuevo León mantiene la tradición de ser una economía industrial y robusta, caracterizada por la tenacidad de su gente emprendedora. Entre las numerosas ventajas competitivas que el estado ofrece para la inversión extranjera o nacional está el ser una de las economías más grandes del país. (México, 2018)

Nuevo León es sede de grandes eventos empresariales y comerciales, lo que atrae a un total de 2.5 millones de turistas al año, de los cuales una gran mayoría visita las principales ciudades de la entidad por motivos de negocios. (México, 2018)

Las empresas en vías de crecimiento deben luchar cada día por ir de la mano con los avances tecnológicos y adaptarse a ellos, con el fin de acelerar sus procesos y por supuesto, mantener la competitividad en el mercado. (CORPONET, 2018)

El concepto de industria 4.0 consiste en la introducción de las tecnologías digitales en las fábricas. Es la forma que hay de llamar al fenómeno de transformación digital aplicado a industria de producción. (Inteligencia, 2018)

Por lo tanto, la industria 4.0 consiste en la digitalización de los procesos productivos en las fábricas mediante sensores y sistemas de información para transformar los procesos productivos y hacerlos más eficientes. Lo que ofrece a través de la digitalización y el uso de plataformas conectadas es: una capacidad de adaptación constante a la demanda, servir al cliente de una forma más personalizada, aportar un servicio post venta uno a uno con el cliente, diseñar, producir y vender productos en menos tiempo, añadir servicios a los productos físicos, crear series de producción más cortas y rentables y aprovechar la información para su análisis desde múltiples canales (CMS, SCM, CRM, FCM, HRM, Help desk, redes sociales, IoT) donde ser capaces de analizarla y explotarla en tiempo real. (Inteligencia, 2018)

La nueva industria 4.0 tiene varios ejes entorno a los que se articula:

1. Big data y análisis de datos
2. Cloud Computing
3. Ciberseguridad
4. Robótica
5. Internet de las cosas
6. Simulación y prototipado
7. Realidad aumentada
8. Cultura
9. Integración de procesos

Aun así, el reto no estará en conseguir integrar todo esto y que los sistemas o máquinas hablen entre sí para que todo funcione como un reloj suizo. El verdadero reto estará una vez más en las personas, en como liderar el proceso de transformación digital dentro de tu organización y en el cambio que supondrá adaptarse y trabajar en los nuevos entornos conectados de la industria. (Inteligencia, 2018)

Como objetivo del proyecto es que cumpla con todos los requerimientos que fueron solicitados, además de darle un plus a cada requisito, en general es recolectar la información de los productos, los proveedores y clientes, que luego podrán usarse para la agilización de los procesos de compra y venta.

El sistema está enfocado a la compra y venta de productos, además de llevar un control sobre los mismos (como tener la información de los proveedores de los productos).

El sistema es capaz de mostrar información del producto, del cliente y del proveedor, la información mínima sería la siguiente: nombre, razón social, dirección. Teléfono y correo electrónico. La captura en la base de datos es muy fácil de utilizar, solo llenar los cuadros de texto que estén habilitados en el apartado que desee.

En cuanto la parte de las compras y ventas, ambas serán registradas, considerando la descripción del producto, el precio de compra, el precio de venta y los importes que se den o se reciban, después de esto se realiza un ticket el cual ya tiene el formato para que pueda ser impreso.

En la parte de los productos se genera un código de barras único para cada uno, así será más fácil realizar la compra y la venta, además que se puede categorizar para su fácil localización en el almacén de la tienda y en la base de datos. Todo eso se muestra en las distintas interfaces del sistema, las cuales son de diseño amistoso con los usuarios, así agiliza los procesos que se realicen a través de ella.

DESARROLLO

La realización del sistema INVER-STORE QUALITY empezó con una charla amena con el Sr. Bernardo S. Alvarado Treviño encargado del área de compra/venta, que ayudará a satisfacer la necesidad de una empresa, microempresa o negocio como proyecto final.

Como respuesta a la solicitud, muy amablemente el Sr. Bernardo S. Alvarado Treviño comentó que si se podía realizar el proyecto en la COMPAÑÍA FERRETERA ALVARADO S.A. DE C.V. – GRUPO ALVARADO. Se localiza actualmente en la Calle 15 Poniente #402; Lomas del Poniente en Santa Catarina. Fundada por la Familia Alvarado en el año de 1980. Empezando con Miguel Alvarado y sus cuatro hijos, Evaristo, Miguel, Ricardo y Fernando. Empezó pequeña y posteriormente fue incrementada su infraestructura, ya cuenta con un segundo piso y una bodega para materiales en otra zona.

Debido a que en la compañía en la que trabaja el Sr. Bernardo S. Alvarado Treviño estaba buscando mejorar el proceso de venta que ellos tienen. Comentó que utilizaban mucho el papel y el lápiz para realizar la venta hacia sus clientes, de inmediato se le sugirió un punto de ventas para la ferretería.

Después de terminar la plática con el señor Bernardo se consideró que el "punto de ventas" para la ferretera sería un buen proyecto.

El conocimiento técnico en programación se tenía, el conocimiento para poder dirigir un proyecto también. Ese mismo día se empezó a repartir tareas y actividades. Ahora solo faltaba obtener la carta de vinculación por parte de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) y la carta por parte de la compañía ferretera.

Una vez que se tenía ambos requisitos, se empezó a buscar información para enriquecer los conocimientos. En el transcurso del tiempo, se fue modelando la interfaz, así como los procesos que fueron requeridos. Se enviaban capturas de pantallas al Sr. Bernardo para que estuviera al tanto del proyecto y él nos daba retroalimentación. Todo el tiempo se estuvo en contacto con el Sr. Bernardo y por parte del equipo, también se tuvo una muy buena comunicación.

El sistema INVER-STORE QUALITY trata de un sistema que no solo cumpla con las necesidades de los clientes, sino también las de los trabajadores. El sistema está enfocado a la compra y venta de productos, además de llevar un control sobre los mismos (como tener la información de los proveedores de los productos).

El sistema es capaz de mostrar información del producto, del cliente y del proveedor, la información mínima sería la siguiente: nombre, razón social, dirección. Teléfono y correo electrónico. La captura en la base de datos es muy fácil de utilizar, solo llenar los cuadros de texto que estén habilitados en el apartado que desee.

En cuanto la parte de las compras y ventas, ambas serán registradas, considerando la descripción del producto, el precio de compra, el precio de venta y los importes que se den o se reciban, después de esto se realiza un ticket el cual ya tiene el formato para que pueda ser impreso.

En la parte de los productos se genera un código de barras único para cada uno, así será más fácil realizar la compra y la venta, además que se puede categorizar para su fácil localización en el almacén de la tienda y en la base de datos.

Todo eso se muestra en las distintas interfaces del sistema, las cuales son de diseño amistoso con los usuarios, así agiliza los procesos que se realicen a través de ella.

Una interfaz es un dispositivo que permite comunicar dos sistemas que no hablan el mismo lenguaje. Sin embargo, aquí trata de la cara visible de los programas tal y como se presenta a los usuarios para que interactúen con la máquina.

Las interfaces son la parte más importante de todo el sistema, ya que si estas no son del agrado del cliente no se estaría cumpliendo el requerimiento principal.



Imagen no. 1, Interfaz de ventas.

En la Imagen no. 1, Interfaz de ventas, es la primera interfaz que se visualiza recién se ejecuta el sistema. Aquí se realizan las ventas que se hacen de los productos a los clientes.

Las ventas se realizan de dos formas, una es a clientes que ya están registrados y otro a externos. Ambas interfaces son parecidas, en clientes ya registrados se le agrega la parte de pagar de contado o en pagos.

El tipo de interfaz es de entrada y salida de datos.



Imagen no. 2, Interfaz de compras.

En la Imagen no. 2, Interfaz de compras es la sección del sistema es donde se realizan las compras a los proveedores. Te piden ciertos datos como la descripción del producto, la cantidad de producto que se pedirá, el precio de compra total y por uno solo, por último, se pide el importe que se le dio al proveedor.

El tipo de interfaz es de entrada y salida de datos.

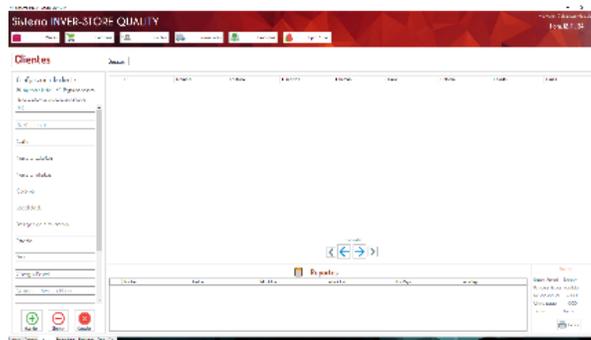


Imagen no. 3, interfaz de clientes.

En la Imagen no. 3, interfaz de clientes es para tener un registro de todos ellos, el cual se tendrá los siguientes datos: nombre, razón social, dirección, RFC, email, teléfono.

El tipo de interfaz es de entrada de datos.

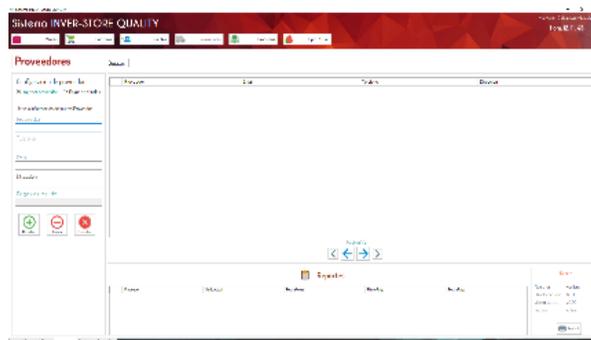


Imagen no. 4, Interfaz de proveedores.

Esta interfaz que se ve en la Imagen no. 4, Interfaz de proveedores es un requisito para poder hacer las compras. Ya que aquí se tienen los datos de los proveedores para poder hacer las compras. La información almacenada es la siguiente: nombre, teléfonos, email y dirección.

El tipo de interfaz es de entrada de datos.

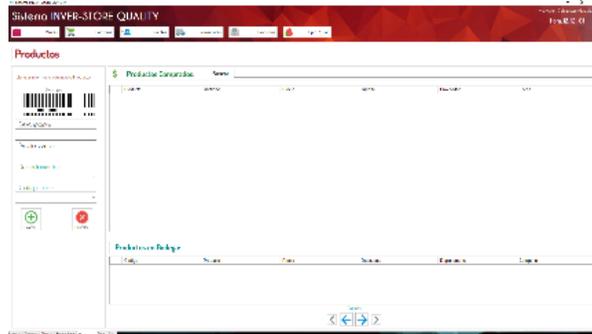


Imagen no. 5, Interfaz de productos.

En la Imagen no. 5, Interfaz de productos se almacena la información relevante al producto cómo su descripción y el precio, además se generará un código de barras aleatorio.

Por último, se le agrega a que departamento y categoría pertenece para su fácil localización en la tienda.

El tipo de interfaz es de entrada de datos.

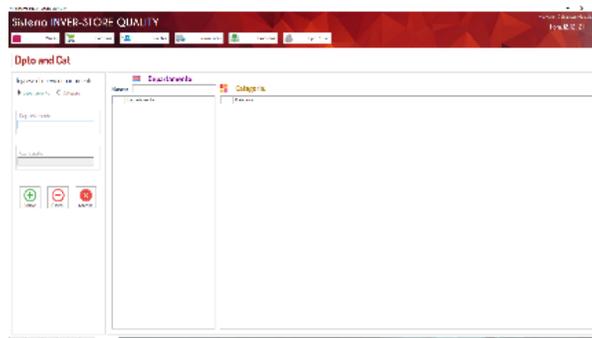


Imagen no. 6, Interfaz de departamentos.

Este apartado que se muestra en la Imagen no.6, Interfaz de departamentos se relaciona con el producto. Aquí es donde se crean los departamentos y categorías para la posterior asignación de los productos que se localizan en estos.

El tipo de interfaz es de entrada de datos.

Para que las interfaces funcionen (en diseño y función) utilizamos las siguientes herramientas case. Estos son los softwares para el desarrollo del sistema.

No.	Case	Software	Versión	Uso
1	Front-end	Microsoft Visual Studio Installer (x64)	1.16.1252.717	Aplicación
2	Front-end	SQL Server	2014	Base de Datos

Tabla 3. Herramientas CASE

Microsoft Visual Studio es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación, para sistemas operativos Windows, el cual nos permitió manejar el lenguaje C# para el desarrollo gráfico del sistema INVER-STORE QUALITY. Y a la vez la vinculación con la base de datos de SQL Server el cual se utiliza para el manejo de datos.

SQL Server es un programa que maneja las bases de datos, fue creada por Microsoft.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos con el sistema INVER-STORE QUALITY. Donde se puede destacar que el sistema realiza los diversos procesos de la empresa con eficiencia y calidad, en tiempo óptimo. Y cumplió con los requerimientos específicos planteados en un principio para el proyecto.

- Se lleva a cabo un registro de todos los clientes, los proveedores y los productos; las ventas de productos, cada compra a los proveedores, además de generar diversos tickets que proporcionan la información indicada para llevar un control.
- El sistema es capaz de mostrar la información pertinente del producto, del cliente y del proveedor de acuerdo con lo que se necesite, y a la vez lleva el control de la existencia en el inventario.
- Cuando se realiza una venta muestra la descripción del producto que se vende, el precio del producto de venta, la cantidad que se vende y el importe que da el cliente al momento de pagar.
- Y si la empresa hace una compra se registra, considerando, la descripción del producto, la cantidad que se compra, el precio de compra y el importe que se le da al proveedor.
- El sistema cuenta con un registro de todos los clientes, en el cual se almacenan los siguientes datos: nombre, razón social, dirección, RFC, email, teléfono. También proporciona un ticket adecuado para mostrar la información que necesite en un momento dado, como: deuda actual, fecha actual y último pago.

- Proporciona el almacenamiento de los proveedores de los productos, recolectando la siguiente información: nombre, teléfono, email y dirección. También imprime un ticket que muestra el saldo actual, la fecha actual, el último pago y su fecha.
- El sistema proporciona acceso fácil y rápido a la información del producto: su código de barras, la descripción y el precio del producto, y se puede hacer filtros para obtener resultados personalizados mediante: departamentos y categorías, para mostrar sugerencias de productos con características similares.
- El sistema es fácil de implementar para llevar a cabo la captura de nuevos registros de información y su actualización.
- El sistema tiene un diseño amistoso, agiliza los procesos de la empresa y ayuda a proporcionar una atención más eficaz al cliente.

CONCLUSIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El Sistema INVER-STORE QUALITY realiza los diversos procesos de la empresa con eficiencia y calidad, en tiempo óptimo considerando las actividades que se llevaban a cabo con anterioridad y los diversos factores que intervenían.

El sistema cumplió con los requerimientos planteados, el ser capaz de mostrar la información pertinente del producto, del cliente y del proveedor de acuerdo con lo que se necesite. Además, tiene un diseño amistoso con propiedades adaptables a la calidad de las pantallas de los diversos ordenadores personales.

Tiene la funcionalidad de generar e imprimir diversos tickets de los procesos de compra y venta de los productos, y a la vez llevar un control del inventario permitiendo conocer la existencia en tiempo real de mercancías.

Una de las grandes ventajas del proyecto es que tiene la facilidad de implementarse en las diversas empresas que se dedican a procesos similares. Con mínimos cambios dependiendo de las consideraciones que se lleguen a presentar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CORPONET. (10 de Diciembre de 2018). *Acerca de nosotros: CORPONET*. Obtenido de CORPONET : <https://blog.corponet.com.mx/importancia-de-la-tecnologia-en-las-empresas-en-crecimiento>
2. Definicion.de. (10 de Diciembre de 2018). *Acerca de nosotros: Definicion.de* . Obtenido de Definicion.de : <https://definicion.de/empresa/>
3. Inteligencia, P. d. (10 de Diciembre de 2018). *Acerca de nosotros: Papeles de Inteligencia*. Obtenido de Papeles de Inteligencia: <https://papelesdeinteligencia.com/que-es-industria-4-0/>
4. México, E. (10 de Diciembre de 2018). *Acerca de nosotros: Explorando México*. Obtenido de Explorando México: <https://www.explorandomexico.com.mx/state/18/Nuevo-Leon/economy>
5. SECRETARÍA DE ECONOMÍA, M. (10 de Diciembre de 2018). *Acerca de Nosotros: ECONOMÍA.GOB.MX*. Obtenido de SECRETARÍA DE ECONOMÍA, MÉXICO : <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/delegaciones-de-la-se/estatales/nuevo-leon>

BIBLIOGRAFÍA

1. BERENGUER, Xavier. "Escribir programas Interactivos". Revista Formats. Barcelona, 1997
<http://www.iaa.upf.es/formats1/a01et.htm>
2. DÜRSTELLER, Juan Carlos. "Visualización de Información. Gestión 2000.com, 2002.

UNA EXCELENTE ADMINISTRACIÓN DE DATOS MAESTROS, EJERCE EFECTO POSITIVO EN LA CALIDAD DE LOS DATOS

Dr. Juvencio Jaramillo Garza¹, Ing. Christopher Alejandro Ocejo Cavazos², Dr. José Tarcilo Sánchez Ramos³

INSTITUCIÓN

- 1.- Profesor Investigador, F.I.M.E., U.A.N.L., correo: jjgjaramillo@yahoo.com
- 2.- Ejecutivo del Sector Privado., correo: cris.ocavazos@gmail.com
- 3.- Profesor Investigador, F.I.M.E., U.A.N.L., correo: jtarcilo@gmail.com

RESUMEN

En el actual contexto digital, iniciado por la revolución de los datos, se trata de una necesidad a la hora de hacer crecer la productividad de los usuarios de un negocio y tomar las mejores decisiones, entre otras ventajas competitivas.

A diferencia de otros tipos de datos, como los no estructurados, los datos jerárquicos, transaccionales o metadatos, los datos maestros se caracterizan por ser los datos críticos del negocio. Es por esto que forman parte de uno de los principales activos de una organización.

PALABRAS CLAVE: datos maestros, calidad de datos, administración.

ABSTRACT

In the current digital context, initiated by the data revolution, it is a necessity when it comes to increasing the productivity of the users of a business and making the best decisions, among other competitive advantages.

Unlike other types of data, such as unstructured data, hierarchical data, transaction data or metadata, master data is characterized as critical business data. That is why they are part of one of the main assets of an organization.

KEYWORDS: master data, data quality, management.

INTRODUCCION

Cuando alguien escucha sobre la Administración de Datos Maestros, puede ser normal pasar por alto, el elemento humano en la ecuación. Pero en realidad, administrando a las personas y los procesos es precisamente donde las empresas pueden empezar a implementar una solución y estrategia de Administración de Datos Maestros exitosamente. Liyakasa, K.(2012). Solve the Master Data Managment EQUATION. CRM Magazine, 16(7),56-60.

REVISION DE LITERATURA

Como lo estipulo Fleckenstein, la Administración de Datos Maestros se enfoca en asegurar que los datos que son más importantes para la organización deben estar bien definidos. Los datos maestros se distinguen de otros datos porque la organización considera que son críticos en la operación. Los datos maestros son típicamente un set de datos pequeños, que son definidos únicamente por la empresa. Fleckenstein M., Fellows L. (2018) Master Data Management. In: Modern Data Strategy. Springer, Cham Sin embargo, varias encuestas de expertos de la industria indican que la calidad de los datos es un área, a la cual muchos las empresas parecen no prestar suficiente atención o saber cómo lidiar de manera eficiente. Haug, A., Zachariassen, F., & Van Liempd, D. (2011). The costs of poor data quality. Journal of Industrial Engineering and Management, 4(2), 168-193.

En el año 2015, empresas en los Estados Unidos de América gastaron alrededor de \$ 3.1 Trillones de Dólares, resultado de una pobre calidad en los datos según un estudio hecho por IBM. Redman, T. C. (2016). Bad Data Costs the U.S. \$3 Trillion Per Year. Lugar de publicación: hbr.org. <https://hbr.org/2016/09/bad-data-costs-the-u-s-3-trillion-per-year>.

Los datos redundantes requieren almacenamiento redundante, así como también la infraestructura computacional y comunicación para mantenerla, traduciéndose en costo. Por ejemplo, la captura incorrecta de direcciones postales o de correo electrónico y números de teléfono, es un error común que se comete en las organizaciones y es por eso por lo que muchas herramientas de calidad de datos han existido desde siempre para corrección de direcciones y cosas de esa naturaleza, Eyob, J.. (2015). Master Data Management: a study of challenges and success factors at NCC. KTH, De Google Academico Base de datos.

Deming, uno de los gurús de la Calidad, expuso una reacción en cadena, donde explica que la mejor calidad provoca una reducción de costos gracias a una disminución de reproceso errores y demoras, así como, a un mejor uso del tiempo y el material, de esta manera mejora la productividad, captación de mercado con mayor calidad y menor precio, permanencia en el negocio y, por último, crecimiento de empleos Chiquillo, A., & Carlos, J. (2017). Aplicación del modelo de evaluación de la calidad Servqual y establecimiento de medidas de intervención para la empresa Coosalud EPS-S sucursal Boyacá.

JUSTIFICACIÓN

La relevancia y pertinencia, de esta investigación, es con el fin de que la empresa, tenga considerada a la Administración de los Datos Maestros, como un activo, de alto valor económico y financiero, a favor de la empresa.

EVIDENCIAS EMPÍRICAS

La Tabla 1 muestra dos ejemplos de mala calidad de datos. El primer ejemplo es el dato “País” este dato proviene del cliente. Como se puede observar no hay ningún estándar en la variedad de los datos, por ejemplo, podemos encontrar al País México de diversas formas como MEX, MX, ME.

Pais		Cuenta Contable				
Nulo	MEX	611100	741002	4120320002	4135950105	4175040011
Vacio	MX	611101	741101	4120320003	4135950106	4175040012
Arg	MXE	613010	12200002	4120320204	4135950108	4175040013
BO	MXF	613020	18200104	4120590001	4135950118	4205050001
BOL	NI	613040	31101001	4120590002	4135950119	4205100101
BR	NL	613050	31101002	4120590004	4135950121	4205100202
BRA	PA	621101	31101003	4120590006	4135950122	4205150101
CA	PAN	630040	31101004	4120590201	4135950201	4210950105
CAN	Par	630210	31102001	4120590203	4135950202	4220100004
CHI	PE	700000	31102002	4120590208	4135950203	4220150001
CL	Per	701000	41359501	4120640101	4135950205	4225950001
CN	PR	704100	41752010	4120640103	4135950206	4230050002
CO	RU	704110	42505001	4120640104	4135950208	4230100002
Col	SG	704120	42951001	4120640106	4135950210	4230950001
CR	SV	704130	62200001	4120640107	4135950212	4235950001
DEU	URU	704140	70111100	4120640109	4135950214	4248100001
DO	US	704200	70211100	4120640111	4135950218	4250500001
EC	USA	704230	70212100	4120640112	4135950222	4250500004
EL	VE	704240	70212200	4120640114	4135950223	4255050001
Equ	VEN	720000	70212600	4120640115	4135950301	4255250001
ES		720100	70212700	4120640201	4135951206	4295430001
EUA		740000	70311100	4120640203	4160050001	5295050001
GB		740010	70311200	4120640206	4175010001	5295050004
GT		740011	75990100	4120640207	4175010007	5305350002
HK		740020	75990101	4120640208	4175010008	5305350006
HN		740030	75990104	4120640212	4175020001	
HU		740040	77220100	4120640301	4175020002	
IN		740060	77230101	4120640302	4175020010	
ITA		740061	77230102	4120640314	4175030001	
JM		740090	77230103	4120640501	4175030006	
KR		740101	77230104	4120950102	4175030015	
LU		741000	2705950001	4135950101	4175040001	
MC		741001	4120320001	4135950102	4175040004	

Tabla 1 “Extracto de las bases de Datos de la empresa

En esta empresa del sector privado, se utiliza la herramienta de Business Intelligence “Tableau”, que sirve para explotar con análisis gráficos la información de las empresas. Esta herramienta usa el código estándar de claves de país, avalado por la ISO, y posteriormente muestra la información en un mapa, y se puede configurar de tal manera que la intensidad del color cambie en relación al volumen de venta.

Para ejemplificar los problemas de no estandarización en los datos de esta empresa se utiliza la información financiera de Ventas por país. En la figura 1, podemos observar en la esquina inferior derecha una descripción emergente que dice “10 desconocido”, lo que significa que Tableau no pudo identificar los diez diferentes datos en la información, esto es así debido a que no tienen un estándar en la información.



Figura 1 Mapa gráfico de Tableau

Las distintas taxonomías de datos reflejan el contexto en el cual se consideran los datos, es decir, como están administrados, almacenados y explotados. El esquema de clasificación de los datos propuestos por Fitzpatrick comprende los siguientes tipos de

llaves: Metadatos, datos de referencia, datos maestros, datos transaccionales y datos históricos. El autor reconoce un estado de confusión relativo a esta taxonomía. Cualquiera de los tipos de datos indicados en la taxonomía antes mencionada podría considerarse crucial, por lo tanto, ser los datos maestros, para una empresa determinada en sus relaciones comerciales. Fitzpatrick D., Coallier F., Ratté S. (2012) A Holistic Approach for the Architecture and Design of an Ontology-Based Data Integration Capability in Product Master Data Management. In: Rivest L., Bouras A., Louhichi B. (eds) Product Lifecycle Management. Towards Knowledge-Rich Enterprises. PLM 2012. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol 388. Springer, Berlin, Heidelberg.

Se necesita un método para modelar y negociar el modelo de información conjunta que ignore los formatos de "propietarios" de los diferentes sistemas. Menet L., Lamolle M. (2009) A Model Driven Engineering Approach Applied to Master Data Management. In: Meersman R., Herrero P., Dillon T. (eds) On the Move to Meaningful Internet Systems: OTM 2009 Workshops. OTM 2009. Lecture Notes in Computer Science, vol 5872. Springer, Berlin, Heidelberg.}

METODOLOGIA

4.1 Planteamiento del Problema

Dicho esto, plantearemos el problema de investigación de la siguiente manera:

¿Una excelente Administración de Datos Maestros, ejerce un efecto positivo en la Calidad de Datos?

4.2 Hipótesis

A continuación, expondremos las hipótesis desarrolladas del problema de investigación:

H₁. Una excelente Administración de Datos Maestros, ejerce un efecto positivo en la Calidad de los Datos de la empresa.

H₂. Una excelente Administración de Datos Maestros, ejerce un efecto negativo en la Calidad de los Datos de la empresa.

H₃. Una excelente Administración de Datos Maestros, ejerce un efecto nulo en la Calidad de los Datos de la empresa.

4.3 Variable Dependiente e Independiente

Al establecer las hipótesis presentadas previamente, se definieron cada una de las variables del problema de investigación de manera conceptual y operacional:

Variable Independiente: Administración de Datos Maestros

Definición Conceptual: la Administración de Datos Maestros es el control de aquellos datos clave que importan más, los datos que son introducidos en las transacciones en las diferentes aplicaciones usadas en la organización y caen generalmente en 4 grupos: Personas, Cosas, Lugares y Conceptos. Ejemplos:

Personas: clientes, empleados y vendedores.

Cosas: productos, piezas, tiendas y activos.

Lugares: oficinas y divisiones geográficas.

Conceptos: contratos, cuentas contables y licencias.

Definición Operacional de Variable Independiente: la medición de la Administración de Datos Maestros dependerá directamente de la Calidad misma que presenten los datos

de la Organización. Una calidad buena de datos, significa una buena administración de datos.

Variable Dependiente: Calidad de Datos

Definición Conceptual de Variable Dependiente: la Calidad de Datos dependerá del estado de disponibilidad, usabilidad, confiabilidad y pertinencia en la que se encuentren los datos de la Organización.

Definición Operacional de Variable Dependiente: para medir la calidad de los datos, se definieron 4 áreas a revisar: la disponibilidad, la usabilidad, la confiabilidad y la pertinencia. Para este proyecto de investigación se desarrolló una encuesta (la cual se encuentra en el <https://es.surveymonkey.com/results/SM-KTJ77ZGTL/>), la cual es una encuesta que se aplica a los administradores de la información de la Organización para estudiar el estado actual de los datos de la Organización.

Para probar la hipótesis planteada, se aplicó la encuesta, para medir la calidad de las bases de datos de las empresas. Enfocándose en las dimensiones mencionadas por Caro en su trabajo, con dimensiones, tales como: accesibilidad, conformidad, exactitud, completitud, etc; todo esto para medir el grado en el cual el dato tiene atributos que representan el valor correcto de un concepto o evento en un contexto específico de uso. A continuación, el análisis de los resultados de un total de 19 encuestados de diferentes empresas e industrias como manufactureras, servicios y seguros.

En cuanto a la pregunta 1, se observa que la disponibilidad de datos en las empresas debe ser garantizada junto con seguridad de manera simultánea, puesto que las empresas comparten datos, ya sea internamente o externamente. Como podemos analizar un 73.7 % de los encuestados afirma tener disponibles los datos en sus empresas, mientras que el 10% afirma no tenerlos disponibles, pudiendo ser un síntoma de mala Administración de Datos Maestros. P1

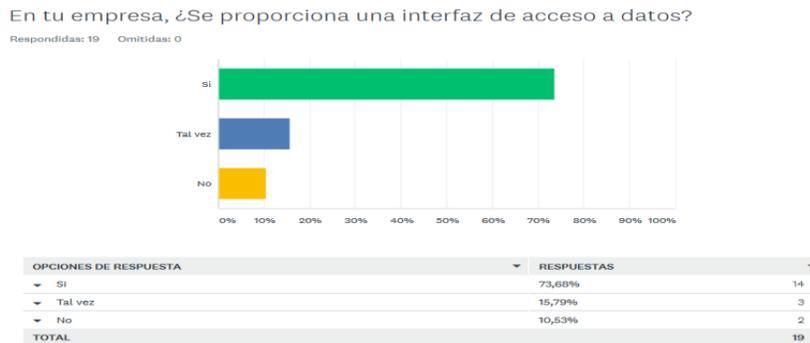


Figura 2 Interfaz de acceso de datos

En el análisis de la pregunta 2 del cuestionario podemos ver una distribución de resultados equitativa. Un gran porcentaje de encuestados dice que no sabe si los datos de la empresa pueden hacerse públicos fácilmente y otro grupo de la misma proporción afirma que no se pueden hacer públicos fácilmente. P2

¿Los datos pueden hacerse fácilmente públicos o fáciles de adquirir?

Respondidas: 18 Omitidas: 1

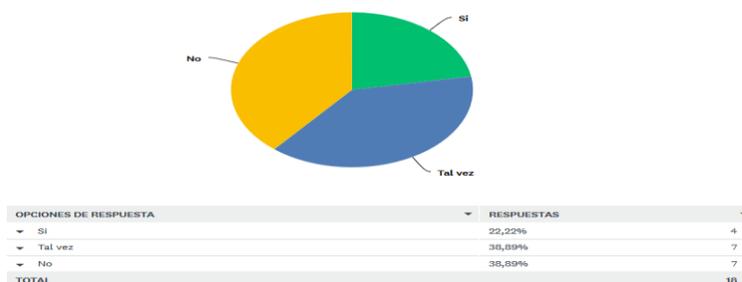


Figura 3 Facilidad de adquisición de datos

En el análisis de la pregunta 3 vemos que en un 43% de las empresas, los datos son auditados regularmente. P3

¿Expertos o especialistas auditan regularmente y comprueban la exactitud del contenido de los datos?

Respondidas: 18 Omitidas: 0

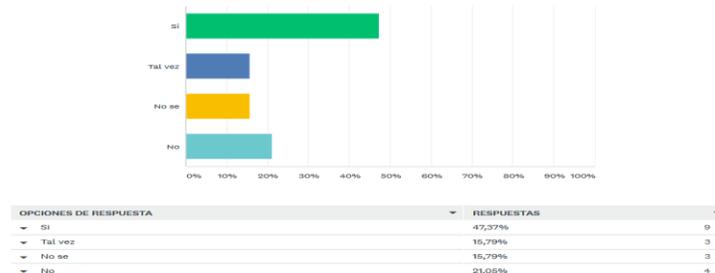


Figura 4 Regularidad con que los expertos auditan la exactitud del contenido de los datos

Finalmente, en el análisis de la pregunta 4, fue estrictamente para conocer la percepción de la calidad de los datos por parte de los empleados de la empresa, habiendo 50% afirmando que la calidad es buena, mas no excelente y otro 33% que dice que es regular. P4

¿Como calificas la calidad de los datos de la empresa?

Respondidas: 18 Omitidas: 1

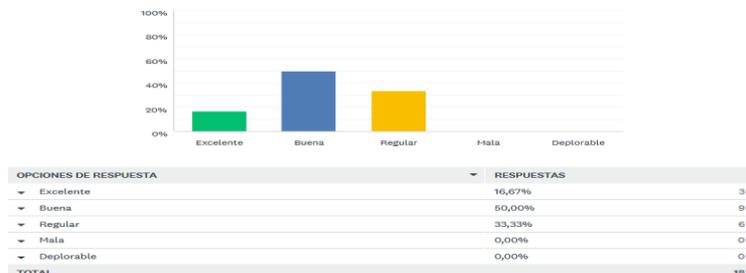


Figura 5 Calificación de la calidad de los datos de la empresa

En el siguiente link podrá encontrar disponible los resultados de las 10 preguntas realizadas en la encuesta: <https://es.surveymonkey.com/results/SM-KTJ77ZGTL/>

DISCUSION DE RESULTADOS

La mayoría de los sistemas de TI que actualmente se ejecutan en las empresas se centran principalmente en las transacciones. Por ejemplo, actividades como el envío de productos de un sitio a otro está monitorizado y registrado. Sin embargo, es importante darse cuenta de que si los bloques de construcción, por ejemplo, los datos básicos, detrás de estas transacciones no son correctas, éstas operaciones no se pueden utilizar para informar de decisiones significativas, y los procesos no funcionarán tan bien como deberían.

CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

En este trabajo de investigación se presenta como propuesta el abordar intensivamente durante el proceso de desarrollo de sistemas de información, la implementación de mecanismos que garanticen la Calidad de los Datos en el futuro uso de los sistemas de información por cualquier organización.

Lo anteriormente mencionado, debido que, en muchas organizaciones, los problemas se agravan cuando pasan por una fusión o adquisición, a medida que grandes volúmenes de datos entran en escena. Dos o más empresas que agregan personal, procesos y tecnología a menudo se enfrentarán al desafío de obtener una versión precisa y única de la verdad cuando se fusionen varias partes.

La hipótesis se confirma, debido a que la calidad de los datos, de una organización, están directamente ligada a la administración de sus datos maestros, quienes son el motor o columna vertebral de toda la información, tanto transaccional como operacional que hace que exista el negocio.

Finalmente, concluimos que la creación y mantenimiento de los datos maestros será todo un reto para la organización. La importancia capital de los mismos para el buen funcionamiento de la empresa implica una no menor trascendencia de su gestión. En este sentido, resulta prioritario lograr una eficaz gestión de datos maestros si aspiramos a que éstos sean de alta calidad. Solo así nos ofrecerán una visión de los datos coherente sobre las unidades de negocio que resulten esenciales para la organización.

BIBLIOGRAFIA

1. Liyakasa, K. (2012). Solve the Master Data Management EQUATION. CRM Magazine, 16(7), 56-60.
2. Fleckenstein M., Fellows L. (2018) Master Data Management. In: Modern Data Strategy. Springer, Cham
3. Haug, A., Zachariassen, F., & Van Liempd, D. (2011). The costs of poor data quality. Journal of Industrial Engineering and Management, 4(2), 168-193.
4. Redman, T. C. (2016). Bad Data Costs the U.S. \$3 Trillion Per Year. Lugar de publicación: *hbr.org*. <https://hbr.org/2016/09/bad-data-costs-the-u-s-3-trillion-per-year>.
5. Eyob, J.. (2015). Master Data Management: a study of challenges and success factors at NCC. KTH, De Google Academico Base de datos.
6. Chiquillo, A., & Carlos, J. (2017). Aplicación del modelo de evaluación de la calidad Servqual y establecimiento de medidas de intervención para la empresa Coosalud EPS-S sucursal Boyacá.
7. Fitzpatrick D., Coallier F., Ratté S. (2012) A Holistic Approach for the Architecture and Design of an Ontology-Based Data Integration Capability in Product Master Data Management. In: Rivest L., Bouras A., Louhichi B. (eds) Product Lifecycle Management. Towards Knowledge-Rich Enterprises. PLM 2012. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol 388. Springer, Berlin, Heidelberg.
8. Menet L., Lamolle M. (2009) A Model Driven Engineering Approach Applied to Master Data Management. In: Meersman R., Herrero P., Dillon T. (eds) On the Move to Meaningful Internet Systems: OTM 2009 Workshops. OTM 2009. Lecture Notes in Computer Science, vol 5872. Springer, Berlin, Heidelberg.}

UN NUEVO METODO NUMERICO PARA EL CÁLCULO DEL COSTO DE CAPITAL DE FUENTES EXTERNAS

Dr. Ramon Cantu Cuellar ramón_cantu@yahoo.fr, Dr. Luis Chavez
Guzmanl5chavez@yahoo.com.mx, MC Minerva Lizbeth Lopez
Elizondominervalopez3107@gmail.com

RESUMEN.

En este documento se propone un nuevo método para la solución de ecuaciones no lineales (algebraicas y trascendentes, de tipo numérico, que garantiza la localización de una raíz empleado para obtener el costo de capital de fuentes de financiamiento externas. Aunque el método emplea la tercera derivada de la función analizada converge rápidamente a la solución buscada.

PALABRAS CLAVE: 3D, Escáner, MATLAB, Raspberry.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Administración Industrial y Toma de Decisiones Financieras.

ABSTRACT

In this document a new method is proposed for the solution of nonlinear equations (algebraic and transcendental, of numerical type, which guarantees the location of a root used to obtain the cost of capital of the external financing sources.) Derived from the analyzed function It quickly converges to the solution sought.

KEYWORDS: Capital Cost, Newton Methods, Numerical Methods

INTRODUCCIÓN

Es sumamente importante el conocimiento que del costo de capital debe tener una empresa, ya que en toda evaluación económica y financiera se requiere tener una idea aproximada de los costos de las diferentes fuentes de financiamiento que la empresa utiliza para emprender sus proyectos de inversión. Además, el conocimiento del costo de capital y como es influenciado por el apalancamiento financiero, permiten tomar mejores decisiones en lo referente a la estructura financiera de una empresa (Coss, 2006)

Comúnmente se define el costo de capital como el límite inferior de la tasa interna de rendimiento que un proyecto debe rendir para que se justifique el empleo del capital para adoptarlo, por consiguiente, la ecuación del valor presente, que es la que se utiliza para el cálculo de la tasa interna de rendimiento, y es de tipo no lineal, la cual puede ser resuelta de manera aproximada mediante el empleo del análisis numérico.

Los métodos más eficientes para la solución de este tipo de problemas son los que emplean derivadas, tales como el método de Newton-Raphson (Burden, 2011) ó el método de Halley (Leader, 2005), considerando un valor inicial, y tienen una

convergencia a la solución analítica de acuerdo al error permisible que haya sido establecido.

En este artículo proponemos una generalización al método de Halley, que a su vez es una modificación al método de Newton-Raphson, que permite obtener una raíz de una ecuación no lineal, la cual puede ser ejemplificada cuando dicha ecuación puede expresarse como el valor presente de los flujos de efectivo de las fuentes de financiamiento externas y la captación por parte de una empresa.

Marco teórico y/o antecedentes científicos (revisión de la literatura especializada)

Métodos de Newton para la solución de ecuaciones no lineales

El método de Newton-Raphson es la técnica iterativa más extensivamente empleada para calcular una raíz real de una ecuación no lineal, debido a que este ofrece un excelente compromiso entre eficiencia y simplicidad. Este método requiere la evaluación de $f(x)$ y su primera derivada en cada iteración y converge cuadráticamente a la solución (Aldreut, 2000).

Existe una modificación al método de Newton conocida como método de Halley que requiere la evaluación de $f(x)$, así como de la primera y segunda derivadas de dicha función en cada iteración, el cual compensa un poco la ventaja teniendo una convergencia cúbica, es decir, se obtiene la solución de la ecuación no lineal en un menor número de iteraciones por el empleo de la aproximación cuadrática de la aproximación de Taylor a $f(x)$ (Leader, 2005)

En este artículo proponemos una técnica que es una modificación al método de Halley, que permite obtener una raíz de una ecuación no lineal, utilizando las primeras tres derivadas de $f(x)$ y la misma función, y como se empleará la aproximación cúbica de Taylor de $f(x)$, este tiene una rapidez de convergencia cuártica, es decir, de una ecuación de exponente 4, es más rápido que el método de Halley y en consecuencia, que el método de Newton-Raphson.

Aunque para determinadas funciones puede ser un inconveniente el empleo de la segunda derivada como ocurre en el método de Halley, el uso de la tercera derivada podría ser aún más complicado, lo cual puede ser una desventaja si la función no lineal una vez derivada en dos y tres ocasiones origina funciones compuestas complicadas de evaluar e incrementa el tiempo de cálculo de la mismo método ya aplicado, pero como en este caso en la ecuación no lineal del valor presente neto sus componentes son muy fáciles de derivar, se podrá aprovechar la ventaja de su rapidez de convergencia para el cálculo del costo de capital de las fuentes de financiamiento.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.

La contribución del presente trabajo es ofrecer una nueva técnica numérica como una alternativa a los métodos existentes para la solución de ecuaciones no lineales, teniendo

como principales características la rapidez en que se llega a la solución, aun utilizando las primeras tres derivadas de una función no lineal en su fórmula recursiva.

Hipótesis

Existe una técnica alternativa junto con los métodos de Newton para la solución de ecuaciones no lineales que aunque emplea las primeras tres derivadas de la función no lineal, se obtiene la raíz de la ecuación en un menor número de iteraciones que los métodos de Newton conocidos; para el problema financiero en particular, por la estructura de la ecuación, son rápidas de calcular las derivadas y la desventaja que podría ser el usar derivadas de tercer orden, en nuestro problema no lo es debido a la forma fácil de evaluar que presentan dichas derivadas.

Diseño de la Investigación.

Partiendo del polinomio de Taylor

$$f(x) = \sum_{i=0}^{\infty} f^{(i)}(x_i) \frac{(x - x_i)^i}{i!} \quad (1)$$

Supongamos que queremos estimar x_i de una raíz real de la ecuación real

$$f(x) = 0 \quad (2)$$

Suponiendo que existen las primeras tres derivadas de $f(x)$ en $x = x_i$ puede expresarse como el polinomio

Cúbico de Taylor

$$y(x) = f(x_i) + f'(x_i)(x - x_i) + \frac{f''(x_i)(x - x_i)^2}{2!} + \frac{f'''(x_i)(x - x_i)^3}{3!} \quad (3)$$

Para calcular a partir de una estimación inicial x_0 una secuencia x_1, x_2, \dots de aproximaciones sucesivas de la raíz α por aproximación de $f(x)$ a esta curva cúbica y determinando la intersección $(x_{i+1}, 0)$ de la curva en el eje X.

Para calcular este punto de intersección tenemos que $y(x) = 0$ cuando $x = x_{i+1}$ en la ecuación (3), obteniendo

$$0 = f(x_i) + f'(x_i)(x_{i+1} - x_i) + \frac{f''(x_i)(x_{i+1} - x_i)^2}{2!} + \frac{f'''(x_i)(x_{i+1} - x_i)^3}{3!} \quad (4)$$

$$0 = f(x_i) + (x - x_i)\left(f'(x_i) + \frac{f''(x_i)(x - x_i)}{2} + \frac{f'''(x_i)(x - x_i)^2}{6}\right) \quad (5)$$

Despejando x_{i+1} la ecuación puede ser descrita en la fórmula

$$x_{i+1} = x_i - \left[\frac{f(x_i)}{f'(x_i) + \frac{f''(x_i)(x_{i+1} - x_i)}{2} + \frac{f'''(x_i)(x_{i+1} - x_i)^2}{6}} \right] \quad (6)$$

Del método de Newton-Raphson

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)} \quad (7)$$

$$x_{i+1} - x_i = - \frac{f(x_i)}{f'(x_i)} \quad (8)$$

Sustituyendo (8) en (6) y simplificando se obtiene la fórmula recursiva del método

$$x_{i+1} = x_i - \left[\frac{6f(x_i)(f'(x_i))^2}{6(f'(x_i))^3 - 3f''(x_i)(f'(x_i))^2 - f'''(x_i)[f(x_i)]^2} \right] \quad (9)$$

Para alguna iteración la condición de convergencia se cumple y

$$\Delta = |x_{i+1} - x_i| \leq \xi \quad (10)$$

Para algún error permisible ξ obteniéndose la raíz $\alpha = x_{i+1}$.

En lo que respecta a la convergencia de este método de Halley modificado en un número finito de iteraciones, la tasa de convergencia de un método iterativo puede ser determinada comparando valores sucesivos del término de error

$$\delta = x_i - \alpha \tag{11}$$

donde α es la raíz de la ecuación no lineal, el método de Newton-Raphson que usa los dos primeros términos del polinomio de Taylor lineal, se ha demostrado que tiene un radio de convergencia cuadrático (Burden, 2011) y el método de Halley emplea los primeros tres términos de la misma serie de Taylor de la ecuación de la parábola osculante y tiene un radio de convergencia cúbico(Leader, 2005); como al añadir un cuarto término al polinomio de Taylor, se incrementa una unidad el exponente del término $(x_{i+1} - x_i)$ en dicho elemento y el radio de convergencia del método es cuartico, una unidad más que el radio de convergencia del método de Halley, lo que indica que el método que proponemos llega más rápido a la solución (en un menor número de iteraciones) que los métodos de Newton-Raphson y el de Halley.

Aunque en gran parte de funciones el empleo de la tercera derivada se complica por la naturaleza de las funciones compuestas, al aplicar esta técnica para calcular el costo de capital de alguna fuente de financiamiento, como el valor presente solo tiene dos tipos de términos, los cuales son fáciles de derivar. Para el término de la forma P' , que representa la captación de la empresa, puede tomarse como una constante con derivada

$$f'(x) = 0 \text{ si } f(x) = P' \tag{12}$$

Y para los demás términos de la forma $S_t (1+i)^{-n}$ su derivada es de la forma

$$g'(x) = -n S_t (1+i)^{-n-1} \quad \text{si } g(x) = S_t (1+i)^{-n} \tag{13}$$

Las fórmulas (12) y (13) facilitan el calcular las derivadas de los diferentes sumandos de los términos de la ecuación del valor presente.

Presentación, análisis e interpretación de los hechos y resultados

Aplicación al análisis financiero.

Supongamos que queremos calcular el costo de capital del siguiente proyecto de inversión, Después de impuestos:

Año	0	1	2	3	4	5
Flujo de efectivo	-100000	28333	26944	25787	24822	24019

El costo de capital de cualquier fuente de financiamiento es la tasa de interés que satisface la ecuación

$$P' - \sum_{t=1}^n \frac{S_t}{(1+i)^t} = 0 \quad (14)$$

Donde P' es la cantidad captada por la empresa por medio de los inversionistas, para este ejemplo

$$P' = 1000000$$

Se debe buscar una raíz de la ecuación:

$$f(i) = -100000 + \frac{28333}{1+i} + \frac{26994}{(1+i)^2} + \frac{25787}{(1+i)^3} + \frac{24822}{(1+i)^4} + \frac{24019}{(1+i)^5}$$

Usando las fórmulas (12) y (13) para calcular las primeras tres derivadas de f(x)

$$f'(i) = -28333(1+i)^{-2} - 53888(1+i)^{-3} - 77361(1+i)^{-4} - 99288(1+i)^{-5} - 120095(1+i)^{-6}$$

$$f''(i) = 56666(1+i)^{-3} + 161664(1+i)^{-4} + 309444(1+i)^{-5} + 496440(1+i)^{-6} + 720570(1+i)^{-7}$$

$$f'''(i) = -169998(1+i)^{-4} - 646656(1+i)^{-5} - 1547220(1+i)^{-6} - 2978640(1+i)^{-7} - 5043990(1+i)^{-8}$$

Partiendo del valor $i = 12\%$, obtenido con una fórmula para calcular la tasa interna de rendimiento i^*

$$(x_0 = 0.12)$$

$$f(0.12) = -5464.55$$

$$f'(0.12) = -227290.16$$

$$f''(0.12) = 896122.19$$

$$f'''(0.12) = -4643398.66$$

Haciendo $i=0$ en la ecuación (9) se tiene

$$x_1 = x_0 - \left[\frac{6f(x_0)(f'(x_0))^2}{6(f'(x_0))^3 - 3f''(x_0)(f'(x_0))^2 - f'''(x_0)[f(x_0)]^2} \right]$$

Sustituyendo la función y sus primeras tres derivadas evaluadas en el valor 0.12

Se obtiene el valor:

$$x_1 = 0.0882$$

Repitiendo este procedimiento se obtiene el valor del costo de capital en 3 iteraciones,

Considerando el valor de x_3 como la tasa i , siendo igual a 9.70%

Un resumen de las iteraciones totales del método se presenta en la tabla 1

Iteración n	i	VPN
0	0.12	-5464.5540
1	0.08821	2239.9787
2	0.09702	4.9287
3	0.09704	-0.05450

Tabla 1: Resultados de las iteraciones del método para una función que representa una inversión no simple.

Posteriormente se deberán de calcular los flujos de efectivo del crédito hipotecario después de impuestos, suponiendo que son de la forma

Año	0	1	2	3	4	5
Flujo de efectivo	100000	-25000	-19400	-24822	-24019	-8841

Utilizando el mismo método que el empleado para obtener el costo de capital, se obtiene el valor de i , el costo del crédito que se va a financiar, que es -8.3%, como para estos flujos es menor al costo de capital 9.70%, vale la pena emprender este proyecto de inversión.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se ha propuesto un método numérico basado en el polinomio de Taylor cúbico, que es una generalización al método de Halley para obtener la solución de una ecuación no lineal, partiendo de un punto dado, siendo una técnica que puede ser aplicada a problemas de finanzas, teniendo como ventaja la rapidez en que se obtiene la solución de la ecuación no lineal, que para el caso del cálculo del costo de capital el uso de las primeras tres derivadas de la ecuación del valor presente no son complicadas, lo que podría ser una desventaja para otro tipo de funciones matemáticas más complicadas que representen otro tipo de fenómenos físicos, biológicos, etc.

RECOMENDACIONES E IMPLICACIONES EMPRESARIALES Y/O SOCIALES

Este método ofrece las ventajas de emplear pocas iteraciones, al utilizar la ecuación del valor presente, y que es susceptible de ser utilizado en una serie de decisiones financieras, por ejemplo para analizar el efecto de la inflación en el rendimiento de un proyecto de inversión y el costo de una fuente utilizada para su financiamiento, entre otras aplicaciones en finanzas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Coss Bu R. (2006). *Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión*. Limusa.
2. Burden, R. L. y Faires, J. D. Faires A.M. (2015) *Numerical Analysis 10th Edition*,. Boston, Mass, Cengage Learning
3. Leader, J.J (2005). *Numerical Analysis and Scientific Computation*. , Addison-Wesley.
4. Aldrecut, M. (2000). *Introductory Numerical Analysis:Lecture Notes*, Parkland, FL, Universal Publishers.

P.I. 111– P.F. 118

COMO AUMENTAR LA TASA DE CALIDAD EN UN PERIODO DETERMINADO

Daniel Alejandro Reyna Rodríguez, Dr. Arturo Torres Bugdud, atorres85@hotmail.com,
M.C. Esteban Báez Villarreal, esteban.baez@uanl.mx

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo el realizar una inversión en un proyecto el cual tiene la finalidad de bajar el número de scrap en una pieza de estirado en frío. En la empresa Prosankin donde se fabrican estas piezas, se hacen pruebas con distintos materiales libres de óxido, se evalúa el proyecto en tiempo y costo contra el porcentaje de scrap que se lograra reducir, y se ve que tan factible es el proyecto para implementarlo.

Al decidir implementar el proyecto, ver que es redituable en un periodo menor a 1 año, y a su misma vez darnos la tarea de investigar que dicha empresa se mantendrá como una “empresa de calidad” se llegó a la conclusión de que dicho proyecto sirvió para mejorar la calidad lo cual es lo que se buscaba a lo largo del mismo.

PALABRAS CLAVES

Scrap, reducir, calidad, proyecto, oxido

ABSTRACT

On this article aims to make an investment in a project which has the purpose of lowering the number of scrap in a piece of cold drawing. In the Prosankin company where these parts are manufactured, tests are made with different rust-free materials, the project is evaluated in time and cost against the percentage of scrap that could be reduced, and it is seen how feasible the project is to implement it.

When deciding to implement the project and see that it is profitable in a period of less than 1 year, and that the company will remain a “quality company” and a very low percentage of defects, it is concluded that the project implemented served as an improvement in quality.

KEYWORDS

Scrap, reduce, quality, project, rust

INTRODUCCION

La empresa de tubería Prosankin cuenta con un alto grado de scrap en defectos de soldadura en el proceso de estirado en frío.

Se busca la mejor opción de proyecto para tener mejor resultado, se proyecta aumentar la calidad a un 97% en un periodo máximo de 4 meses, para que con ello se vea reflejado la inversión realizada y que el proyecto seleccionado y llevado a cabo sea la mejor opción.

Las variables que se presentan en este proyecto son tanto como la dependiente que aumenta la tasa de calidad a un 85% y la variable independiente que elimina el efecto de soldadura abierta. La realización de este proyecto es con la finalidad de crear una mejora en las piezas y con ello tener productos de mejor calidad.

MARCO TEORICO

El problema que presenta la empresa en la cual se lleva a cabo este proyecto. Se detecta que hay una tasa de calidad por debajo de la meta en el número de partes 517016, principalmente causado por el defecto de soldadura abierta, la hipótesis positiva nos dice que la tasa de calidad aumenta a un 85% si se logra eliminar este defecto.

La observación y la medición son los métodos científicos los cuales se aplicarán como parte de la solución de este problema.

De la misma manera citando a Gabriel Ortiz (2014). *“Una discontinuidad es una alteración de las propiedades normales de un metal, todos los metales presentan alguna discontinuidad.”*

Existen distintos tipos de discontinuidades, dando como ejemplo las más frecuentes en las soldaduras las cuales son:

La Porosidad: la cual se define como la discontinuidad del tipo de cavidad formada por gas atrapado durante la solidificación del metal de soldadura, Porosidad uniformemente dispersa la cual está distribuida a lo largo de la soldadura; causada por la aplicación de una técnica de soldadura incorrecta, porosidad agrupada: en agrupamiento localizado en poros, porosidad alineada: generalmente a lo largo de la interface metal de soldadura, porosidad vermicular o tipo gusano: es un poro de gas alargado. Gabriel Ortiz (2014)

METODOLOGÍA

Para lograr dicho estudio se decidió utilizar una metodología cuantitativa ya que esta involucra variables medibles y factores numéricos, las cuales recolectan datos que son utilizados para el desarrollo de esta investigación, se analiza y comprueba la información junto con los datos, después de haberse planteado un problema. Es decir que dicho método con la ayuda de porcentajes, magnitudes, costos entre muchos otros; se pueden hacer las preguntas que ayuden para acercarse al resultado esperado. El objetivo de la investigación es lograr la disminución del porcentaje del scrap la cual traerá como resultado el aumento de la tasa de calidad dentro de un periodo determinado.

Con el uso de la metodología cuantitativa se llevo a cabo un análisis acerca de la eficiencia de la empresa Prosankin en el proceso de la soldadura de tubería la cual arrojo los valores que se muestran en la Tabla No. 1

Mes	Producción	Conforme	Defectuoso	Tasa de Calidad
Junio	512	252	260	49%
Julio	680	319	361	47%
Agosto	320	158	162	49%
Septiembre	480	300	180	63%
Octubre	615	411	204	67%
Periodo Jun-Oct	2607	1440	1167	55%

Unidad: Pza.

Tabla no. 1 Tasa de Calidad actual de la empresa.

DESARROLLO

El diseño del experimento tiene como propósito demostrar que la fusión incompleta en soldadura de tubería provoca que al someterse a esfuerzo durante el proceso de estirado en frío produzca discontinuidades las cuales son segregadas por la máquina de inspección Eddy Current 02.

Se definieron cuatro objetivos particulares que sumados darán como resultado que lleguemos al objetivo general: Aumentar la tasa de calidad en 97% NP 517016.

1. Contar en Prosankin materia prima libre de óxido;
 - Decapar lamina de acero y dejar libre de oxido
 - Realizar pruebas con materia prima acero 1020 calibre 14 x 200m a proveedores dados de alta
 - Recibir en planta material, realizar inspección dimensional a lamina
 - Dar entrada a base de datos BD-CAL-05
 - Decapar lamina de acero para para eliminar oxido
 - Meta: fabricar tubería CEDULA 40-1
 - Solicitar compra a Prolamsa de la fabricación de tubería 200 piezas de CEDULA 40-1
 - Realizar pruebas metalográficas a la tubería para garantizar que esté libre de fusiones incompletas de la soldadura
 - Realizar cortes de muestras, muestreo AQL según formato FR-CAL-02, así como análisis de calidad

2. Realizar la manufactura de tubo estirado en frio para el NP 517016
 - Producir material estirado en frio en el que no se generen discontinuidades de fusión incompleta
 - Programar corrida de prueba en control de producción, revisar por parte de calidad liberaciones de proceso y segregación de material no conforme durante la prueba
 - Realizar la estirada de material prima fabricada con lamina de acero decapada
 - Contar con las hojas de especificaciones HDE 517016 y entregar a los operadores de producción y técnicos de calidad

3. Realizar inspección por Eddy Current 02
 - Comprobar que material producido con lamina de acero decapada libre de óxido no general fusiones incompletas y en el estirado no generan discontinuidades mayores a 0.7 mm
 - Preparar todos los materiales para correr el material de acuerdo a instrucción ITE-CAL-02
 - Separar y etiquetar material no conforme segregado por la maquina
 - Cortar una muestra del defecto con menor profundidad y una muestra del defecto con mayor profundidad
 - Solicitar a laboratorio análisis de muestras

4. Comparar resultados de tasa de calidad
 - Comprobar que el resultado real vs similar o está por encima de la hipótesis positiva
 - Comparar tasa de calidad de corrida de prueba vs tasa de calidad corridas en jun-oct
 - Graficar y contrastar tasa de calidad corrida de prueba vs tasa de calidad periodo jun-oct

El proyecto tuvo duración del 4 de junio al 13 de agosto.

ANÁLISIS DE COSTOS E INSUMOS

Equipo/Personal	Cantidad	Unidad
Anticorrosivo AC02	50	min
Banco de corte	90	min
Bobinas C20	60	min
Computadora con correo electrónico	3602.5	min
Cortadora CO02	100	min
Cortadora manual	90	min
Decapado DE01 Ruta A Fosfato	840	min
Enderezadora EH60	70	min
Estereoscopio	120	min
Estiradora ES50	45	min
Flexómetro	540	min
Horno de recocido HR01	180	min
Impresora a color	30	min
Indicador a profundidad	540	min
Llaves Allen	60	min
Lubricante para corte	90	min
Mangas M3	60	min
Máquina de inspección Eddy Current 02	222	min
Micrómetro tope esférico	540	min
Micrómetro tope plano	300	min
Microscopio	120	min
Pulidora metalográfica	120	min
Punteadora PA01	60	min
Sala de operaciones	60	min
Tanque de jabón metálico LJ02	180	min
Teléfono	675	min
Terminal de detección	60	min
Tubo master 012	30	min
TOTAL	8934.5	min

Tabla 1. En esta tabla se puede apreciar el análisis de costos e insumos.

Equipo/Personal	Cantidad	Unidad
Hojas de máquina	18.75	\$ MX
Auxiliar de calidad	62.5	\$ MX
Ayudante general	330	\$ MX
Coordinador de ingeniería	133.33	\$ MX
Gruista	621.4	\$ MX
Ing. De Almacén	832.81	\$ MX
Ing. De Calidad	5529.87	\$ MX
Ing. De Control de Producción	690.62	\$ MX
Ing. De Laboratorio	81.25	\$ MX
Operador	869.37	\$ MX
Practicante de ingeniería	13.125	\$ MX
Responsable de compras	938.13	\$ MX
Supervisor de herramientas	40.625	\$ MX
Supervisor de producción	2383.06	\$ MX
Técnico de calidad	1794.4	\$ MX
Técnico de laboratorio	122.8	\$ MX
Técnico de mantenimiento	1093.2	\$ MX
Tráiler/ Transporte	8000	\$ MX
TOTAL	23555.24	\$ MX

Tabla 2. En esta tabla podemos apreciar el equipo y personal.

El proyecto requiere una inversión de \$23,555.24 MX. Debido al alcance del proyecto y cabe recalcar que se omiten gastos de servicios.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el periodo de Junio-Octubre 2017, Prosankin tuvo una pérdida de \$126,421.11 al fabricar el número de parte 517016. Siendo que la pérdida estimada del 3% de scrap era de \$8472.4893. Una vez que el objetivo de reducir el porcentaje de scrap que haya sido culminado con los resultados esperados esto le traerá beneficios económicos a la empresa gracias a que al invertir una cantidad menor de tiempo, dinero y esfuerzo logrando aumentar las ganancias y a su vez la calidad dentro de la misma.

CONCLUSIONES

Como se aprecia en el apartado de resultados se puede apreciar que la inversión del proyecto es alta, dada las investigaciones lo que se gastó en el proceso de disminución del porcentaje de scrap en la parte 517016 el cual fue realizado con éxito será redituable en no más de 1 año. Dado que la inversión de tiempo es de 8934.5 minutos de disponibilidad de equipos; y la inversión de dinero es de \$23,555.24 mx, no se logró obtener la tasa deseada del 85%, sin embargo, se logró disminuir la cantidad de piezas con defectos dentro de la empresa la cual a largo plazo ayudará de manera económica a la misma.

REFERENCIAS

Ortiz G. (2014) Defectos y discontinuidades de la soldadura. Venezuela: Universidad Fermin Toro.

Prosankin Precision Tube. (2017). BD-CAL-01 “Base de datos de producto no conforme”. Pesquería NL.

ANEXOS



Anexo 1. Fotos del defecto de soldadura abierta.



Anexo 2. Muchas de las discontinuidades no son posibles de percibir a simple vista.



Anexo 3. Detección de defectos en Eddy Current 02. Método más eficaz para detectar discontinuidades en soldaduras.



Anexo 4. Inspección de escafejo de soldadura

P.I. 119– P.F. 125

ANÁLISIS COMPARATIVO DEL PORCENTAJE DE ESTUDIANTES QUE APRUEBAN EN CLASE ORDINARIA UNA UNIDAD DE APRENDIZAJE EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

M.C. Amanda Vázquez García, amanda_xls@hotmail.com, Dra. Nicacia mata Aranda, nicaciamata@hotmail.com

RESUMEN

El presente documento tiene como objetivo mostrar el análisis que se llevó a cabo al hacer un comparativo por programa educativo de licenciatura del porcentaje de estudiantes que aprobaron en Clase Ordinaria las unidades de aprendizaje de Probabilidad y Estadística y Probabilidad Estocástica que se imparten en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)

En el sistema de la UANL-FIME para el proceso de evaluación se contemplan: el examen de medio curso, examen de ordinario y las actividades fundamentales de aprendizaje, cada uno de éstos tiene un porcentaje determinado por las academias para obtener el valor de la calificación final, los estudiantes que aprueban en Clase Ordinaria, son los que obtienen un mínimo de 70, los cuales son el objeto de estudio.

Para el mismo se utilizaron los estudiantes que pasaron en Clase Ordinaria y que pertenecen a los programas educativos de las licenciaturas: Ingeniero Mecánico Administrador (IMA), Ingeniero Administrador de Sistemas (IAS), ingeniero Mecánico Electricista (IME), Ingeniero Mecatrónica (IMC).

Palabras Claves: Clase Ordinaria, Programa Educativo, Porcentaje promedio
Llegando a la conclusión de que el porcentaje de aprobados de la unidad de aprendizaje de Probabilidad y Estadística en Clase Ordinaria tiene una diferencia significativa por programa educativo.

Palabras Claves: Análisis Comparativo, Programa Educativo, Porcentaje Promedio

ABSTRACT

The objective of this document is to show the analysis carried out by comparing the percentage of students that passed in Ordinary Class the probabilities and statistics and stochastic probability learning units taught by the Faculty of Education. Mechanical and Electrical Engineering (FIME) of the Autonomous University of Nuevo Leon (UANL).

In the system of the UANL-FIME for the evaluation process are considered: The exam of half course, The ordinary exam and learning fundamental activities, each of these has a percentage determined by the academies to obtain the value of the final evaluation grade, Students who pass in Ordinary Class, are those who obtain a minimum of 70, which are the object of study.

The students who passed in Ordinary Class and who belong to the educational programs of the IMA (Mechanical Engineer Administrator), IAS (Systems Administrator Engineer), IME (Mechanical Electrician Engineer), IMC (Mechatronics Engineer) were considered

Key Words: Comparative Analysis, Educational Program, Average Percentage

INTRODUCCIÓN

La tendencia de las Instituciones de Educación Superior es buscar la acreditación internacional de sus programas educativos, por lo cual adquieren el compromiso de formar estudiantes de clase mundial.

En el Plan de Desarrollo Institucional UANL 2012-2020. p. 6. Se establecen los compromisos que la Universidad asume con el desarrollo social y económico del Estado y del País, sustentado en un Modelo de Responsabilidad Social Universitaria: La Universidad Autónoma de Nuevo León es reconocida en 2020 como una institución socialmente responsable y de clase mundial por su calidad, relevancia y contribuciones al desarrollo científico, tecnológico, la innovación, la construcción de escuelas de pensamiento y al desarrollo humano de la sociedad nuevoleonense y del País.

Los ejes estructuradores del Modelo educativo de la UANL son:

Educación basada en Competencias
y
La Educación centrada en el aprendizaje.

La evaluación integra procesos y productos.

Una buena evaluación, parte de tres sentimientos principales.

El primero, es que el alumnado se sienta motivado al ser consciente de su proceso y de la diversidad (qué puedo mejorar, en qué momento estoy, qué se me da bien, qué me gusta más, no hay personas listas o tontas, tenemos capacidades distintas).

El segundo, es que sienta la confianza y compañía de docentes y familia (me ayudan, confían en mis posibilidades, me conocen, también aprenden y mejoran ellos gracias a mí, son un ejemplo de lo que transmiten, no se obsesionan por mis notas).

Y el tercero, es que se sienta optimista entendiendo el "error" como parte del aprendizaje (no me sale, pero puedo intentarlo de otra forma, y si sigue sin salir, me siento en compañía).

Y esta buena evaluación, incluye dos ideas fundamentales:

Tiene que ser **continua**, con una actitud de seguimiento y **formativa**, para reconducir la estructura del proceso de enseñanza y aprendizaje si fuese necesario. (García 2017)

Tradicionalmente se obtenía la calificación final de un curso sólo con los exámenes o pruebas, el conocimiento era lo único que se evaluaba no se tomaba en cuenta las habilidades, hábitos, valores adquiridos, etc. lo cual influía en el fracaso escolar.

Una cosa es que el estudiante entienda lo que se trabaja en la clase y otra cosa es que lo aprenda y lo comprenda, esto implica que pueda aplicar el conocimiento adquirido, por lo cual debemos usar metodologías activas y determinar actividades de aprendizaje que contribuyan a desarrollar las competencias definidas en el perfil de egreso del programa educativo.

En el Reglamento General de Evaluaciones UANL. (2011). Art. 4) menciona qué:
La concepción de la evaluación deberá adaptarse a la filosofía del Modelo Educativo para lo cual:

- I. La evaluación se entiende como la tarea de reunir información acerca del desarrollo de las competencias por el estudiante, que permita emitir un juicio de valor sobre este desarrollo con el fin de mejorarlo y medir la eficacia del proceso de enseñanza aprendizaje.
- II. La evaluación se realizará por medio de métodos e instrumentos capaces de producir evidencias que comprueben los resultados de aprendizaje, en función del desarrollo de las competencias y criterios de desempeño.

En consecuencia, la evaluación del aprendizaje por competencias deberá reunir las siguientes características:

- 1) Ser un proceso dinámico y multidimensional que realizan los diferentes agentes educativos implicados (facilitadores, estudiantes, la institución y la propia sociedad).
- 2) Tener en cuenta tanto el proceso como los resultados del aprendizaje.
- 3) Ofrecer resultados de retroalimentación de manera tanto cuantitativa como cualitativamente.
- 4) Tener como horizonte el servir al proyecto ético de vida (necesidades personales, fines, etc.) de los estudiantes.
- 5) Reconocer las potencialidades, las inteligencias múltiples y las zonas de desarrollo próximo de cada estudiante.
- 6) Basarse en criterios objetivos y evidencias consensuadas socialmente, reconociendo además la dimensión subjetiva que siempre hay en todo proceso de evaluación; se vincula con la mejora de la calidad de la educación ya que se trata de un instrumento que retroalimenta sobre el nivel de adquisición y dominio de las competencias y además informa sobre las acciones necesarias para superar las deficiencias en las mismas (Tobón, Pimienta y García, 2010), citado por Rodríguez en “Evaluación de aprendizaje por competencias” .

Por lo anterior mencionado

El objetivo de este estudio es hacer un análisis comparativo por programa educativo de licenciatura del porcentaje de estudiantes que aprobaron en Clase Ordinaria las unidades de aprendizaje de Probabilidad y Estadística y Probabilidad Estocástica que se imparten en la FIME de la UANL, se cree que el grado de variación del porcentaje promedio de estudiantes que aprueban en clase ordinaria se da de acuerdo a el programa educativo al que pertenece el estudiante.

El método utilizado para este análisis es el descriptivo y analítico, por medio de la recopilación y análisis de la información de las calificaciones obtenidas.

DESARROLLO

Para el presente estudio se tomaron en consideración el 100 % de los grupos de un mismo docente y que cursaron las unidades de aprendizaje de Probabilidad y Estadística y Probabilidad Estocástica (las cuales tienen las mismas unidades temáticas).

Primeramente, se eligió a los estudiantes que cumplieron con la entrega de al menos el 80 % de las actividades de aprendizaje fundamentales y que obtuvieron una calificación aprobatoria en Clase Ordinaria la cual es como mínimo 70.

Posteriormente se llevó a cabo la clasificación por programa educativo, sólo se analizaron cuatro de ellos (IMA, IAS, IME IMC) que son los que tenían mayor % de estudiantes.

Finalmente Se calculó el porcentaje promedio (% promedio) de estudiantes que obtuvieron calificación aprobatoria en Clase Ordinaria para cada programa educativo seleccionado y se llevó a cabo de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} &\% \text{ de estudiantes que obtuvieron calificación aprobatoria en Clase Ordinaria=} \\ & \text{(cantidad de estudiante con calificación aprobatoria en Clase Ordinaria del} \\ & \text{programa educativo /el total de estudiante del programa educativo) X 100} \end{aligned}$$

Dicha información se concentró en una tabla (tabla No. 1) y posteriormente se graficó la información (gráfica No.1)

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La evaluación, conforme Pimienta (2008, p. 5) “implica un proceso sistemático, riguroso en cuanto a la obtención de los datos que se van a interpretar para que, con base en la comparación, seamos capaces de emitir un juicio de valor con el objetivo de perseguir la mejora del objeto evaluado”.

Considerando lo anterior, se puede establecer que la evaluación es un medio de aprendizaje, ya que “en la educación por competencias, la evaluación debe ser una experiencia integradora de desarrollo, que permita al estudiante ampliar sus propias fortalezas” (Argudín, 2005).

“Reconocer en las calificaciones una función informativa. Cuanto más informativas resulten éstas, tanto más cumplirán su auténtica función en todo el proceso de evaluación y más y mejores consecuencias educativas se podrán extraer de ella” (Zabalza, 1994, p. 114). Citado por Rodríguez en “Evaluación de aprendizaje por competencias”.

TABLAS

Tabla No. 1 Cantidad de estudiantes analizados y % de estudiantes que obtuvieron calificación aprobatoria en Clase Ordinaria

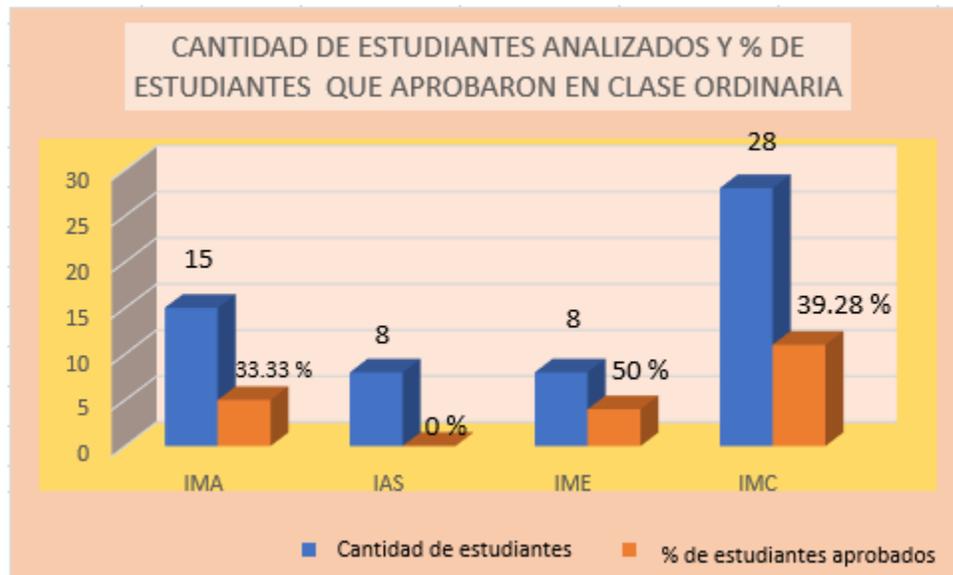
PROGRAMA EDUCATIVO	Cantidad de estudiantes	% de estudiantes	Cantidad de estudiantes Aprobados	% de estudiantes aprobados
IMA	15	21.42	5	33.33
IAS	8	11.42	0	0
IME	8	11.42	4	50
IMC	28	40	11	39.28

Fuente: Elaboración propia

Tabla que muestra el resultado del estudio del análisis comparativo del % de estudiantes que obtuvieron calificación aprobatoria en clase ordinaria de acuerdo con el Programa Educativo.

GRAFICAS

Gráfica No. 1 Cantidad de estudiantes analizados y % de estudiantes que obtuvieron calificación aprobatoria en Clase Ordinaria



Fuente: Creación propia

En esta gráfica se muestra el análisis comparativo de la cantidad de estudiantes objeto de estudio por programa Educativo y su respectivo % de estudiantes que obtuvieron calificación aprobatoria en Clase Ordinaria.

De acuerdo con el Análisis se observó que hay una diferencia significativa en el % promedio de estudiantes que aprueban en Clase Ordinaria de acuerdo al programa Educativo.

En el Programa Educativo IMA de los 15 estudiantes analizados aprobaron un 33.33 %, en el Programa Educativo IAS de los 8 estudiantes analizados no pasó ninguno o sea 0%, en el programa educativo IME de los 8 estudiantes analizados pasó el 50 % y en el programa Educativo IMC de los 28 estudiantes analizados pasó el 39.28 %.

La diferencia en el % promedio de estudiantes que aprueban en Clase Ordinaria de acuerdo con el programa Educativo puede deber a diferentes factores como: el semestre en que se curse la Unidad de Aprendizaje, la edad promedio de los estudiantes, etc. Lo cual serían objeto de estudio de una nueva línea de investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- García. G. Evaluar para PRENDER. 2017. Pamplona, España. <http://descuabriendo.blogspot.com/2017/10/una-evaluacion-centrada-en-el.html>
Plan de Desarrollo Institucional UANL 2012-2020) página 6
Universidad Autónoma de Nuevo León. Reglamento General de Evaluaciones UANL. (2011). Art. 4
Argudín, Y. (2005). *Educación basada en competencias: nociones y antecedentes*. Distrito Federal, México: Trillas.
Pimienta, J, H. (2008). *Evaluación de los aprendizajes*. Distrito Federal: Pearson.
Rodríguez.G.A.Y. Evaluación del aprendizaje por competencias. <https://mundogestalt.com/evaluacion-del-aprendizaje-por-competencias/>
Tobón, S., Pimienta, J., y García, J. A. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. Distrito Federal, México: Pearson.
Zabalza, M. (2006). *Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional*. Madrid, España: Narcea.

COMO REDUCIR EL INVENTARIO DE MATERIAL RECHAZADO PARA DARLE DISPOSICIÓN AL MATERIAL

Isidro Eduardo Rangel Alvizo, Dr. Arturo Torres Bugdud, atorres85@hotmail.com, M.C. María Blanca E. Palomares Ruiz, mbpalomares@yahoo.com.mx

RESUMEN

El presente trabajo describe como disminuir el problema de los altos costos de inventario ya que algunos clientes consideran no costoso el fabricar un nuevo molde, ni invertir en la reparación, ya que por el desgaste y constantes reparaciones de estas es demasiado probable que vuelva a dañarse por lo tanto se decidió dedicar a un grupo de personas que retrabajen el material tal cual como sale del molde, dicha área se compone de 10 personas que estarán dedicadas a realizar el retrabajo, para satisfacer los requerimientos del cliente el cual es de 5000 piezas.

Este trabajo también se favorece con el método de las 5's el cual genera un enfoque para implementar tanto el orden, como la disciplina en el lugar de trabajo y contribuir a eliminar los desperdicios que origina el sistema que se lleva a cabo. Con esta implementación se logró reducir significativamente el material que estaba rechazado en categoría "Hold". Así como la de reducir casi un 100% el total del inventario.

Palabras clave: Costos, Hold, Disminuir, Satisfacer, Desperdicios.

ABSTRACT

The present work describes the problem of high costs, inventory, customer, cost, manufacturing, new mold, inverter, repair, maintenance and constant repair. Dedicated to a group of people who rework the material as such as sale of the mold, in the area is composed of 10 people who are engaged in the rework, to meet the needs of the customer is 5000 pieces.

This work is also supported by the method of the 5 with a focus on introducing both orders, as well as discipline in the workplace and contribution. With this implementation, the material that was rejected in the "Maintain" category was reduced. As well as reduce it almost 100% of the total inventory.

Key words: Costs, Hold, Decrease, Satisfy, Waste

INTRODUCCIÓN

La empresa cuenta con un problema acerca de los altos costos del inventario, actualmente se dedica a la fabricación de herrajes para puertas y ventanas de mayor consumo en los Estados Unidos, la mayor parte de estos componentes se terminan de ensamblar en dicho país y en Canadá, el problema que existe es que en Freeport Illinois se revisa de nuevo la calidad de los productos embarcados en Mexico y son rechazados de nuevo a Monterrey.

El proyecto se destinó para retrabajar un numero de partes de alto volumen, el cliente considera no costeable el fabricar un nuevo molde, ni invertir en la preparación ya que por el desgaste y constantes reparaciones de este es demasiado probable que vuelva a dañarse así que se decidió dedicar a un grupo de personas que retrabajen el material tal cual como sale del molde.

El área se compone de 10 personas que estarán dedicadas a realizar el retrabajo, el embarque diario para satisfacer los requerimientos del cliente es de 5000 piezas.

Personas Dedicadas	Horas trabajadas	Std x hora	Total diaria por persona	Total diario
10	11.5	45	518	5175

Material	Cantidad	Descripcion	Costo Liberado
2003754	8,829	14629 MZ15 WW FLUSH MOUNT HANDLE - RAW	\$ 394
2003755	51,665	14630 MEZZO KEEPER - RAW	\$ 3,236
2003756	13,261	14631 MZ SASH LOCK CAM - RAW	\$ 476
2003769	1,718	14626 MZ15 FLUSH MOUNT HSG - WHITE KH1	\$ 373
2003772	1,924	14642 MZ13 STOCK MEZZO HSG - WHITE KH1	\$ 371
2003833	200	MZ15L_WW FLUSH MNT LH LOCK ASSY-CLAY KA2	\$ 89
2003836	2,592	MZ15L_WW FLSH MNT LH LK ASSY-PNT GLD KY6	\$ 1,202
2003840	4,824	MZ13L_STK MZ LH FER LOCK-ALMND KH4	\$ 1,798
2005459	2,037	RT OVERMOLD W/ STEEL INSERT	\$ 269
2005460	3,717	LT OVERMOLD W/ STEEL INSERT	\$ 490
14418073	1,232	MILGARD IM7967MI INT FRAME KEY	\$ 293
F717440F1	20,404	BAR-COUPLING	\$ 280
P9537A2P74	10,880	LE TILT LATCH BASE	\$ 594
S5100106BS1	128	HSG FACE MOUNT (ACTIVE)	\$ 244
S510080S1	550	CONNECTING PLATE	\$ 61
V149019KH1	1,986	HANDLE SUB-ASSY DUAL ARM	\$ 1,453
			\$ 11,625.37

Tabla 1. La tabla mostrada anteriormente representa solo una parte del material que se encuentra en Hold en el área de almacén, cabe señalar que hay material de años anteriores que no ha dado disposición.

En acuerdo con el área de almacén y para llevar un control de estos, se generó para identificar en el sistema SAP códigos, se utilizará código 5000 cada que ingrese uno de estos el área de retrabajo y saldrá como código 6000 cuando ya esté liberado por el departamento de calidad, también se validara el proceso de retrabajo y se documentara el método de trabajo. Se analizará lo que pudo ocasionar el rechazo del material para que no suceda nuevamente.

MARCO TEORÍCO

La organización representa el medio que les permite a las personas que colaboran en ella alcanzar sus objetivos individuales; se constituye un factor que incide de forma representativa en el comportamiento de los colaboradores de la organización. De manera paralela al comportamiento, el rendimiento también se encuentra estrechamente ligado a las condiciones de trabajo, de tal manera que los objetivos organizacionales, como resultado de la sumatoria de los esfuerzos individuales, se encuentran en alcance de un entorno eficiente y productivo. (Brayan Salazar, S.F)

Tomando en cuenta el giro de la empresa y la problemática a la que nos enfrentamos aplicamos la metodología de las 5's.

El método de las 5S se refiere a una técnica de gestión japonesa que cuenta con 5 principios simples designando a cada una de sus 5 etapas. Es un método que requiere el compromiso personal y duradero en temas como la limpieza, la organización, la seguridad y la higiene. (Gestión, S.F.).

Se sabe que se cuentan con altos niveles de inventario, el rack destinado para este tipo de material en el área de almacén está saturado y no se le ha dado disposición, se creará un plan para poder comenzar el retrabajo que corresponda a cada ítem, se le dará prioridad de acuerdo con el forecast.

Debido a que el reproceso de material no da valor agregado a este, utilizaremos al personal que se destinó para el retrabajo pagado por el cliente, se fabricara un fixture para agilizar el retrabajo de este, cumpliendo así con la demanda diaria solicitada y destinar de esta forma a personal para cumplir con los retrabajos de Freeport IL.

Una de las causas por la cual el material es rechazado en Freeport IL se produce por defectos en las piezas tales como son falta de pintura, rebabas, deformación en las piezas, piezas incompletas, mal ensamble, entre otros.

Se deberá hacer un análisis del material en los racks y evaluar el por qué fue el rechazo y reforzar los puntos de inspección al momento de fabricarlo de nuevo para que no vuelva a pasar el mismo defecto; de esta manera aseguramos que el material cumpla con las especificaciones requeridas por el cliente y así evitaremos que se vuelva a realizar un rechazo igual a futuro.

De esta manera aseguramos que el material cumpla con las especificaciones requeridas por el cliente y así evitaremos que se vuelva a realizar un rechazo igual a futuro.

METODOLOGÍA

Para la correcta realización del estudio se decidió utilizar la metodología propuesta de las "5's", la cual puede clasificarse dentro de la familia de los modelos de pasos con filtros para gestión de procesos, se concibe como un proceso formalmente estructurado para lograr seguir los pasos de las 5s el cual es un método que requiere el compromiso personal y duradero en temas como la limpieza, la organización, la seguridad y la higiene.

DESARROLLO

Reducir el inventario de material rechazo en el área de almacén.

1. Objetivo 1. Falta de personal para realizar el retrabajo.

1.1 Meta 1.1 Distribuir correctamente al personal.

1.1.1 Estrategia 1.1.1 Hacer un análisis de la demanda del cliente y tomar tiempos para establecer un standard work para así distribuir correctamente al personal.

Acción 1.1.1.1 Analizar material en rack y definir su tiempo de reproceso

Recursos 1.1.1.1.1 Horas de trabajo, Laptop, Internet.

Acción 1.1.1.2 Hacer un análisis de la capacidad que tiene el proveedor.

Recursos 1.1.1.1.2 Horas de trabajo, Laptop, Internet.

Acción 1.1.1.3 Sabiendo la capacidad que se puede reprocesar por persona diseñar fixture para reducir el standard work.

Recursos 1.1.1.1.3 Horas de trabajo, Internet, cotización con proveedores.

2. Objetivo 2. Analizar las causas y definir cual se va a trabajar

2.1 Meta 2.1 Evitar que en el futuro los reprocesos de material se repitan

2.1.1 Estrategia 2.1.1 Capacitar al personal

Acción 2.1.1.1 Asegurarse de colocar correctamente la hoja de instrucción, hoja de liberación y alertas de calidad.

Acción 2.1.1.2 Dar seguimiento y asignar acciones correctivas a cada ingeniero de proceso para evitar que vuelva a repetirse el mismo defecto.

3. Objetivo 3. Verificar si la técnica dio los resultados esperados

3.1 Objetivo 3.1 Comparar mes con mes que los defectos se hayan reducido considerablemente

3.1.1 Estrategia 3.1.1. comprar los resultados mediante gráficas y reportes de los meses anteriores, dar seguimiento a plan de acciones correctivas, verificar semanalmente avances de mejoras.

DISCUSIÓN DEL RESULTADO

Como se puede observar en el Grafico no. 1 se alcanzó una considerable reducción en los costos producidos por la falta de organización y sistematización en el proceso de "Hold". Gracias a esto se logro contar con una mayor disposición del material en las lineas de producción, completar embarques y aportar horas de producción a la empresa y al mismo tiempo reducir casi un 100% el total del inventario utilizado.



Grafica 1. En esta grafica podemos observar el Inventario en Jaula del mes de marzo

CONCLUSIÓN

Como se aprecia en el apartado de resultados la aplicación de las 5s tuvo un efecto completamente positivo con el cual se logró reducir de una manera muy significativa los gastos producidos por el scrap generado por la mala organización del material. Cabe destacar que los resultados se siguen monitoreando mes con mes para ver si los defectos no se repiten y si es así analizar cuáles fueron las causas que lo originaron y poder así atacarlos de una manera efectiva trayendo consigo una mejor continua a la empresa.

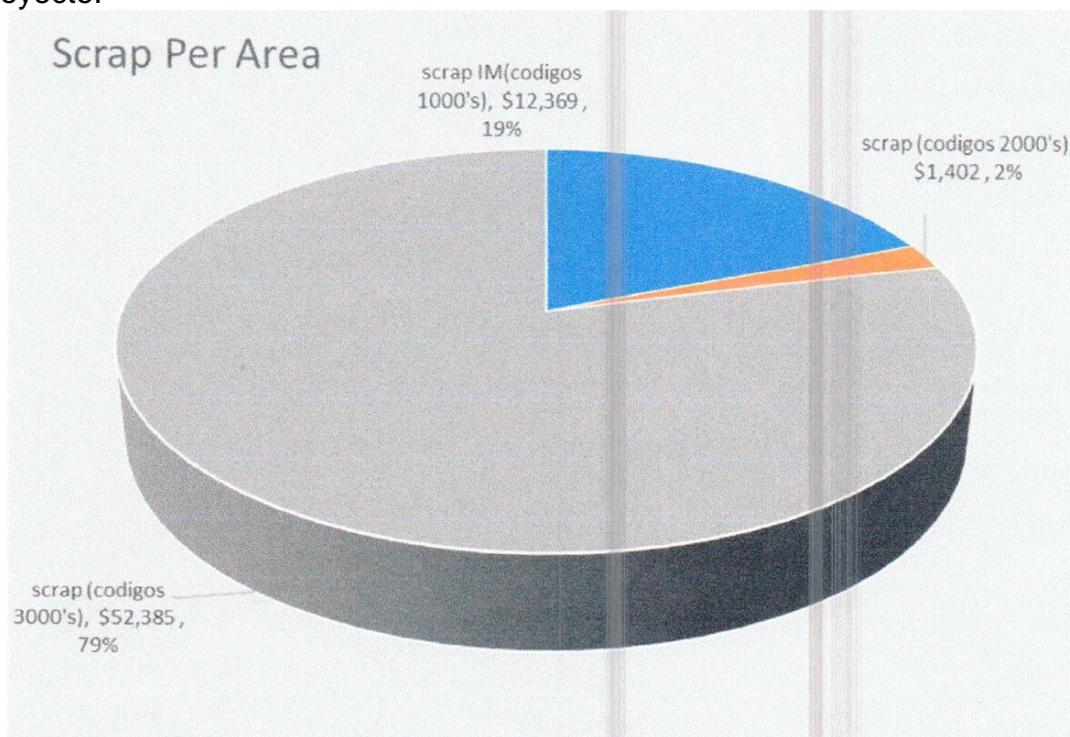
REFERENCIAS

Bryan Salazar (S.F.). *Ingeniería Industrial*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gestion-y-control-de-calidad/metodologia-de-las-5s/>
 Gestion (S.F.). *Gestión*. Obtenido de <https://www.gestion.org/principios-del-metodo-de-las-5s/>



ANEXO

Grafica 2: Podemos observar el Scrap dentro de diferentes áreas antes de la realización del proyecto.



Grafica 3: Podemos observar el porcentaje de Scrap dentro de diferentes áreas antes de la realización del proyecto.

P.I. 132– P.F. 141

ADQUISICION DE DATOS CON LABVIEW Y CISCO UTILIZANDO ENERGIA RENOVABLE SOLAR.

M.C. Catarino Alor Aguilar calor26@hotmail.com, **Manuel Munguía Macario** manuel.munquiamc@gmail.com, **Ing. Guadalupe Lizbeth Álvarez Sifuentes** lizz.alvarez@outlook.com

RESUMEN

El costo de la energía eléctrica se ha convertido en el segundo egreso más representativo en las organizaciones después del recurso humano. Actualmente, la reducción de gastos en la producción y operación se ha convertido en una necesidad para la supervivencia en el mercado.

En un panorama donde los usuarios de energía buscan soluciones que incrementen la utilidad y rentabilidad de sus negocios, cada proyecto debe ser justificable y siempre con la visión de que traerá beneficios tangibles al desarrollo global de la empresa.

Por otra parte, con el crecimiento natural del país, las emisiones de contaminantes por uso de la energía se han convertido en una preocupación común para el Gobierno y el sector privado. La sustentabilidad del desarrollo se ha puesto en peligro debido a la falta de estrategias de uso eficiente de la energía que, en términos generales, proporcionan un beneficio doble: colaboran en la reducción de costos en la operación y contribuyen a la disminución en emisión de contaminantes, principalmente CO₂.

ABSTRACT.

The cost of electric power has become the second most representative step in organizations after human resources. Currently, the reduction of expenses in production and operation has become a necessity for survival in the market.

In a scenario where energy users seek solutions that increase the utility and profitability of their businesses, each project must be justifiable and always with the vision of tangible benefits to the overall development of the company.

On the other hand, the natural growth of the country, the emissions of pollutants, the use of energy have become a common concern for the Government and the private sector. The sustainability of development has been put in danger due to the lack of efficient energy use strategies that, in general terms, obtain a double benefit: to collaborate in the reduction of costs in the operation and the management in the decrease of the emission of pollutants mainly CO₂.

PALABRAS CLAVES: Energía Renovable, SML, Packet Tracer, PAC's, IDF.

KEYWORDS: Renewable Energy, SML, Packet Tracer, PAC's, IDF.

INTRODUCCIÓN

Las energías renovables son fuentes de energía limpia, inagotable y crecientemente competitiva. Se diferencian de los combustibles fósiles principalmente en su diversidad, abundancia y potencial de aprovechamiento en cualquier parte del planeta, pero sobre todo en que no producen gases de efecto invernadero, causantes del cambio climático, ni emisiones contaminantes.

El proyecto realizará un monitoreo remoto de la energía obtenida al día, para así de esta manera tener una mejor administración de esta, esto se realizará por medio del centro de redes de la empresa, a su vez también estará conectado a una interfaz de LabView para tener una mejor visualización gráfica, no solo visualización lógica.

La implementación de este software tiene como objetivo optimizar todo aquel proceso con la medición. Sólo lo que es medido se puede administrar y, por tanto, mejorar. No es posible la disminución y el buen uso de la energía sin tener una fuente confiable de información. Un sistema útil de monitoreo indica dónde se está gastando, de qué manera y con qué oportunidades reales de ahorro se cuentan.

OBJETIVO GENERAL

Diseño de un sistema operativo de optimización de energía renovable basado en la logística de las redes y en la visualización gráfica.

Introducción a la energía solar

Cuando hablamos de energía solar, nos referimos a la energía solar térmica y a la energía solar fotovoltaica:

La energía solar térmica consiste en calentar un fluido aprovechando la energía del sol, lo que permitiría producir vapor y, posteriormente energía eléctrica. Esto se consigue mediante los captadores o colectores solares.

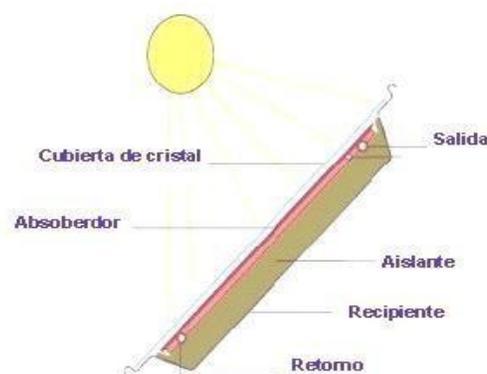


Ilustración 1; Ejemplo energía solar térmica

En la energía solar fotovoltaica, la luz del sol incidiría sobre una célula fotovoltaica que produce energía eléctrica directamente.

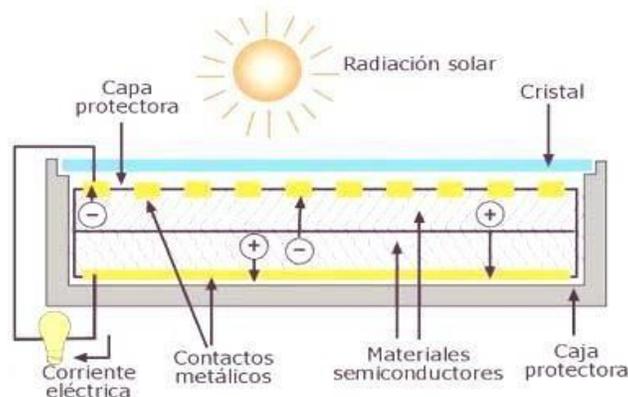


ILUSTRACIÓN 2; EJEMPLO DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

VENTAJAS ESENCIALES DE LA ENERGÍA SOLAR

Cuando pensamos en la energía solar, son muchas las ventajas que vienen a nuestra cabeza, parece que este tipo de energía se nos ofrece día tras día con la salida del sol. Las ventajas esenciales son:

- Es una fuente inagotable. Es decir, se trata de una energía renovable que proviene de una fuente inagotable que es el sol, por lo que no hay que preocuparse porque se vaya acabando, al menos no en muchos millones de años.
- La única inversión es el coste inicial de la infraestructura, pues no requiere de ningún combustible para su funcionamiento, y se pueda amortizar a los 5 años de su implantación.
- Es un sector que promueve la creación de empleo, necesario para la fabricación de células y paneles solares, como para realizar la instalación y el mantenimiento de la misma.

Desventajas principales de la energía solar

Cuando pensamos en las desventajas de este tipo de energía renovable, suele costarnos mucho más pensar en algo en concreto salvo que estéticamente, no queda especialmente bonito cuando se decide instalarlo en los campos o en las casas. Pero si afinamos un poco más el ojo crítico, hay que reconocer que la energía solar todavía presenta algunos inconvenientes, pero la mayoría de ellos, al contrario que con otras energías contaminantes, pueden ser omitidos.

- El nivel de radiación de esta energía fluctúa de una zona a otra, y lo mismo
 - ocurre entre una estación del año y otra, lo que puede no ser tan atractivo para el consumidor.
 - Cuando se decide utilizar la energía solar para una parte importante de la población, se necesitan grandes extensiones de terreno, lo que dificulta que se escoja este tipo de energía.
 - Los lugares donde hay mayor radiación, son lugares desérticos y alejados.

Interfaz lógica

Un Sistema de Monitoreo Lógico (SML) está formado por una red de medidores conectados a un servidor central. Su objetivo es la administración adecuada de la energía, y, para una óptima organización, la información que proporciona al usuario es esencial. Es decir, transformar la información cruda en útil. Para ello, se requiere de controladores para ingreso de señales de sensores

- Medidores digitales
- Red de comunicación
- Interfaces de comunicación
- Software o servidor central

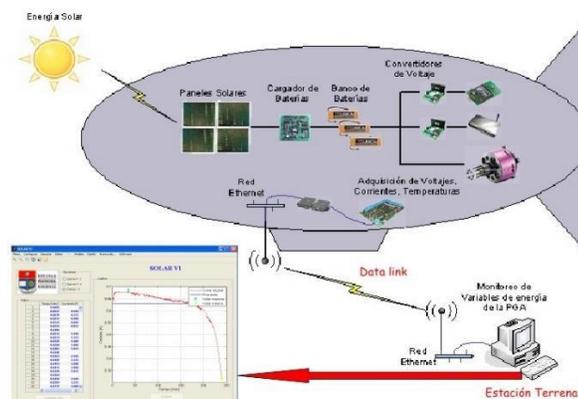


Ilustración 3; Sistema de monitoreo remoto.

Pequeña escala de diagrama

El proyecto está diseñado con el programa de Packet Tracer, así mismo está programado con los conocimientos básicos obtenidos de este simulador y algunos otros conceptos obtenidos por medio de la industria.

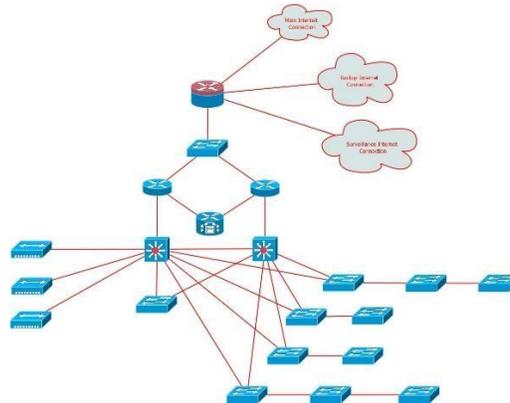


Ilustración 4; Simulación de la red en Head Quarters

Se tendrá un lector que pase información de los paneles a la aplicación realizada, teniendo como intermediarios un IDF (Intermediate distribution frame) para hacer la comunicación al Site usando la topología de un MDF (Main distribution frame) en donde será una topología extendida en un campus compuesto por varios edificios, teniendo un edificio remoto.

Comandos especializados

1. HSRP (Hot Standby Router Protocol)
2. Access list (ACL)
3. IP SLA (Service Level Agreement)

Interfaz Grafica

En este tema conocerá un sistema innovador que le permitirá medir, analizar y presentar la información del consumo de energía en su sistema eléctrico. Por medio del cual podrá tomar decisiones en el uso adecuado de la energía, como también se verá lo sencillo que es obtener parámetros eléctricos importantes como el factor de potencia, consumo de corriente, voltaje usando el software.

Procesar la información: software y análisis

El análisis de la información debe entregar datos acerca de:

- En qué conceptos se gasta más.
- Perfiles de carga y gráficas de demanda contra tiempo.
- Factor de potencia, niveles de armónicos y corriente en neutro.
- Consumo de energía por horarios.
- Máximos de demanda por horarios.
- Información adicional útil para el usuario final

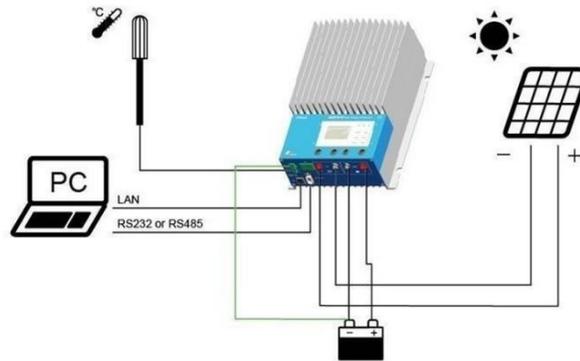


Ilustración 5; Simulación de interfaz gráfica.

El hardware está conformado por PAC's (sistema de archivado y transmisión de imágenes) de control y adquisición de datos, a su vez el registro del inventario de cargas eléctricas en una base de datos con la finalidad de crear escenarios de producción asociados por el consumo y demanda de la energía eléctrica.

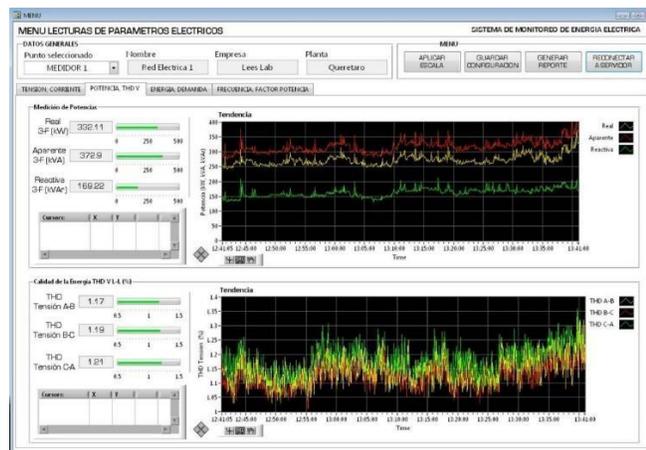


Ilustración 6; Diseño propuesto en plataforma.

Diagrama del sitio central

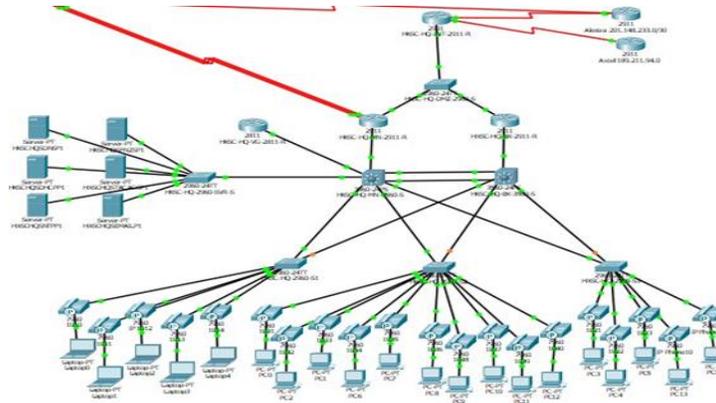


Ilustración 7; Diagrama Heard Quartes muestra el sitio central de nuestra simulación de una red empresarial.

Núcleo



Ilustración 8; Núcleo sitio central

Distribución

El Port Channel (puerto de canal), se encarga de la optimización de los Anchos de Bandas de dos equipos que conectan a través de dos o más puertos de datos.

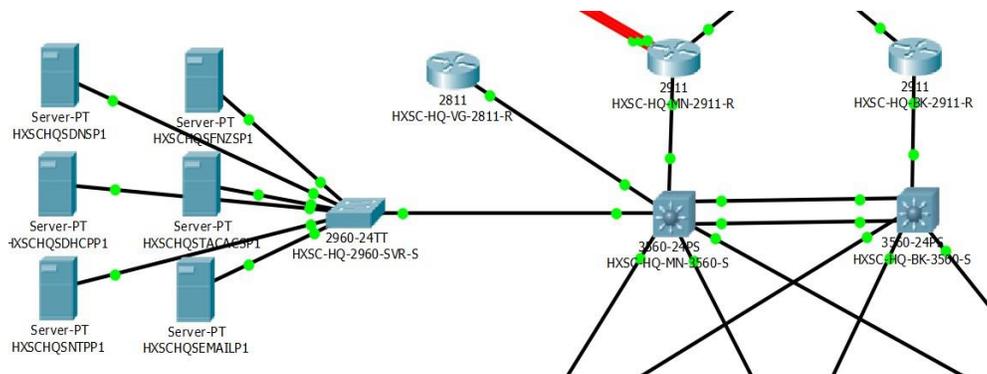


Ilustración 9; Distribución sitio central

Acceso

Los SW (switch) se encargan de la distribución de cada uno de los equipos conectados y la telefonía, para llevar el control de cada uno de estos.

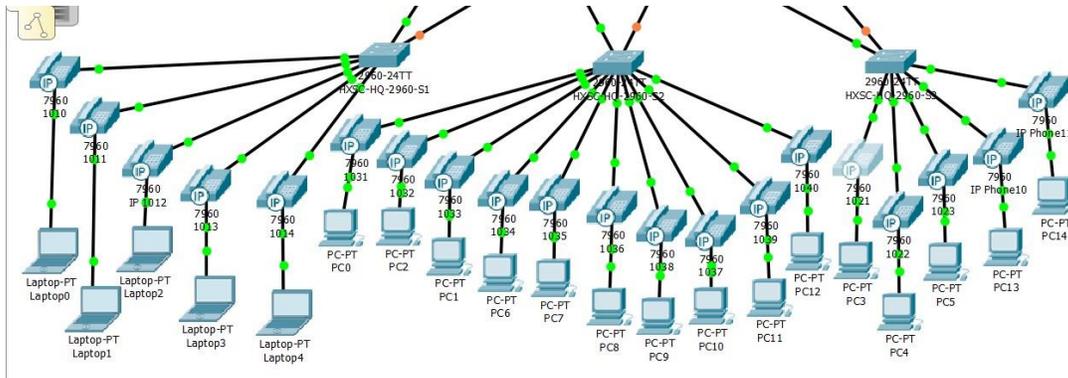


Ilustración 10; Acceso núcleo central

Estructura del Site A

El sitio que cuenta con la energía renovable fotovoltaica y a su vez cuenta con vigilancia de cámaras. Los paneles son monitoreados por medio de un sitio Web 192.168.6.17.

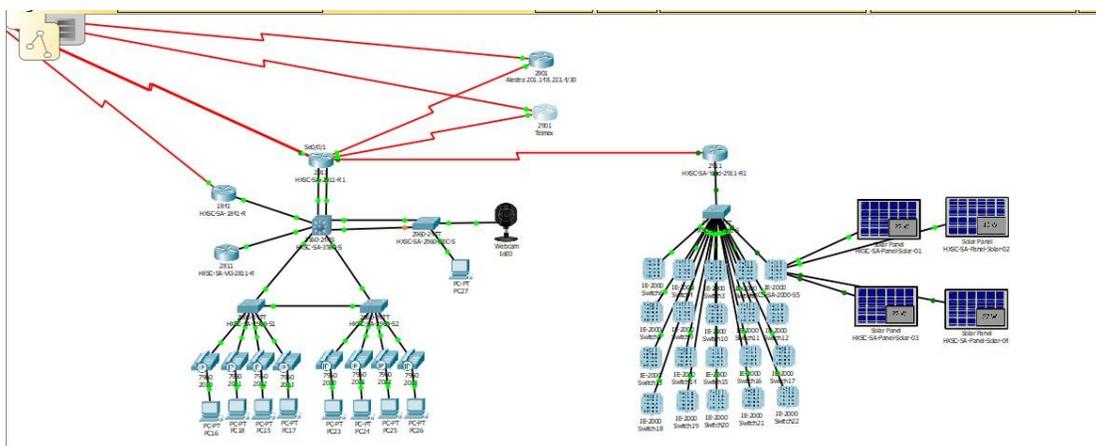


Ilustración 11; Site A

Estructura Site B

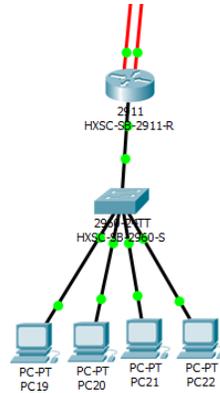


Ilustración 12; Site B

Implementación LabView

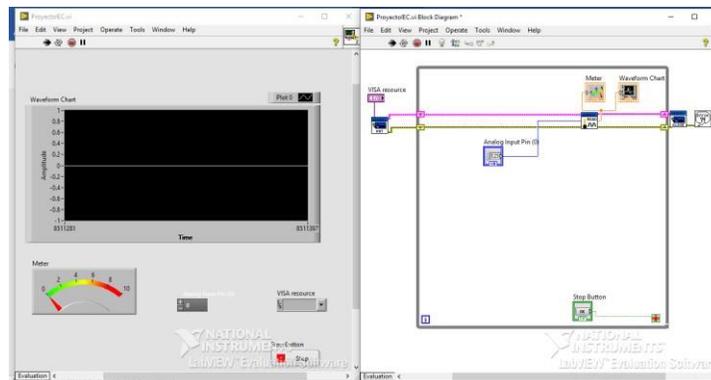


Ilustración 13; Dentro la interfaz de LabView se mostrará el voltaje del panel solar y su comportamiento a través del tiempo.

Discusión de resultados

El panel captará la energía solar produciendo la energía eléctrica, la cual será acumulada en la batería, a su vez cuando la batería se cargue completamente la energía comenzará a fluir al dispositivo que se tenga conectado. Con esto el dispositivo siempre estará en funcionamiento ya sea por la energía suministrada por el panel o la batería.

El Arduino será el encargado de monitorear la energía producida por el panel solar, esto con distintas finalidades como optimizar la ubicación del panel o variar el número de paneles a grandes escalas.

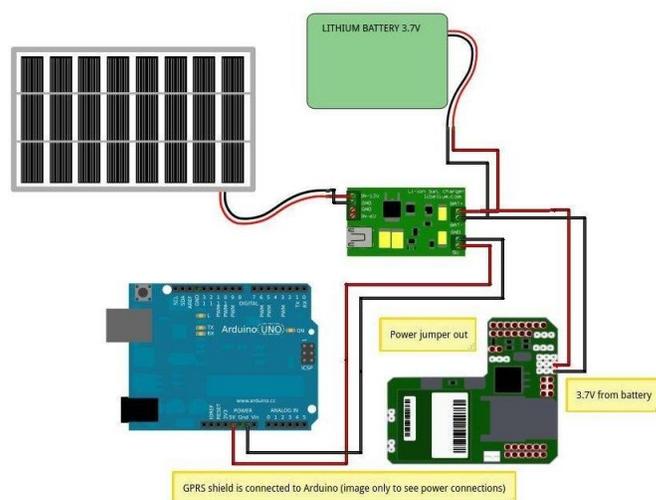


Ilustración 14; Conexiones del proyecto

CONCLUSIONES

Utilizando el poder de computo actual es posible desarrollar un sistema inteligente capaz de controlar y monitorear diferentes escenarios. Con esto en mente, se puede realizar un sistema embebido que optimice el consumo de energía eléctrica para proporcionar un beneficio económico y ambiental a los usuarios. En este proyecto se trató de implementar un sistema capaz de facilitar el proceso de obtención de información sobre el uso de la energía generada por los paneles solares. El proyecto está principalmente diseñado para aquellas industrias con un alto interés en el campo de energía renovable, quienes pueden aprovechar su funcionamiento al máximo gracias a sus posibilidades y necesidades.

BIBLIOGRAFÍA

1. https://library.e.abb.com/public/e5c9a44dae034dcb83cef3a96527160e/Revista%20ABB%20-2015_72dpi.pdf
2. https://library.e.abb.com/public/e5c9a44dae034dcb83cef3a96527160e/Revista%20ABB%20-2015_72dpi.pdf
3. <http://www.ni.com/es-mx.html>
4. <https://www.arduino.cc/>
5. <https://wechoosethemoon.es/2011/07/27/arduino-labview-instrumentos-virtuales/> <https://geekytheory.com/labview-arduino-voltmetro>
6. <https://www.netacad.com/es/>
7. <https://www.acciona.com/es/lineas-de-negocio/energia/proyectos-emblematicos/centro-control-energias-renovables/>

CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS DE COMUNICACIONES ÓPTICOS UTILIZANDO LA PLATAFORMA NI ELVIS II Y LA TARJETA INTERACTIVA EMONA FOTEX

Jorge Alberto Castañeda Banda albertocbanda@hotmail.com, M.C. Catarino Alor
Aguilar calor26@hotmail.com, M.C. Rodolfo Rubén Treviño Martínez
rrtrevino@hotmail.com

RESUMEN

La siguiente investigación consiste en la introducción a los sistemas de comunicaciones digitales mediante fibra óptica. Los primeros temas por tratar consisten en fundamentos de comunicaciones digitales, en donde se abordarán los temas de muestreo de señales analógicas, conversión de señales analógicas a digitales y generación de códigos de pulso para transmisión de señales digitales.

Posteriormente, se tratan los temas de multiplexado de señales para su transmisión por medios guiados utilizando dos métodos, TDM (Time Division Multiplexing) y WDM (Wavelength Division Multiplexing), durante la introducción a WDM se explica el funcionamiento de los sistemas de transmisión ópticos mediante la plataforma NI ELVIS y la tarjeta interactiva Emona FOTEx, la cual permite observar y comprender el proceso de comunicaciones utilizando módulos basados en diagramas de bloques para realizar los circuitos de los sistemas de comunicación a utilizar.

ABSTRACT

The following pages introduce to the digital communications system through fibre-optics networks. Firstly, the investigation will talk about fundamentals of digital communications, where the topics of analog signal sampling, conversion of analogue to digital signals and generation of pulse codes for digital signal transmission ought to be treat.

Secondly, this investigation will treat multiplexing of signals for transmission, guide by using two methods, TDM (Time Division Multiplexing) and WDM (Wavelength Division Multiplexing), during the introduction to WDM, it is explained the operation of the optical transmission systems through the NI ELVIS platform and the card interactive Emona FOTEx, which allows to observe and understand the communication process using modules based on block diagrams to implement the circuits of the communication systems.

PALABRAS CLAVE: Nyquist, Muestreo, Señal Digital, Código Binario, PCM, TDM, WDM, Filtro Electrónico, Filtro óptico, Generador de funciones, Amplificador, Fibra óptica.

KEYWORDS: Nyquist, Sampling, Digital Signal, Binary Code, PCM, TDM, WDM, Electronic filter, Optic filter, Function generator, Amplifier, Optic Fiber.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, se ha visto un incremento en los sistemas de comunicaciones basados sistemas ópticos por la capacidad de transmisión de las fibras ópticas a mayores distancias que los medios de cobre y con una menor interferencia, distorsión y atenuación de las señales que se envían, además de requerir menor cantidad de repetidores de señal para cubrir mayor distancia de transmisión a comparación de las señales eléctricas.

La investigación comienza con los fundamentos de conversión de señales analógicas a señales digitales, mencionando el teorema de Nyquist y el muestreo empleado para codificar en código binario la señal de mensaje a transmitir en forma digital. Se explica de forma breve el proceso de codificación del mensaje, como el método de cuantificación de las señales dependiendo de la cantidad de bits de resolución del codificador, también se explica la señal que identifica el inicio de las tramas de bits que salen del codificador.

Una vez comprendido el proceso de codificación de señales, se implementa un ejemplo de un sistema de multiplexado por división de tiempo para poder transmitir dos señales por un mismo sistema denominado TDMA (Time Division Multiple Access) y se explica el proceso de transmisión de la información y el resultado de la salida de información en el decodificador.

Posteriormente se verán temas básicos de fibra óptica y los módulos que se utilizan en la tarjeta interactiva Emona FOTEx, se implementan circuitos de comunicación modificando el medio de transmisión entre los módulos Codificador y Decodificador de cable de cobre a fibra óptica. Se explican conceptos básicos de fibra óptica y el proceso de transmisión de señales mediante la modulación de intensidad de luz emitida por el transmisor dependiendo de la amplitud de la señal a transmitir.

Procesamiento digital de señales.

Se le denomina procesamiento digital de una señal a la forma de transformar una señal analógica que varía de forma continua en valores infinitos de magnitud a una señal compuesta por una serie de valores discretos, dichos valores discretos se asemejan a la forma de la señal analógica, pero con una forma escalonada. La señal discreta mencionada se genera mediante un circuito de muestreo y retención.

Para realizar el muestreo correcto de una señal analógica, se debe tomar en cuenta la frecuencia máxima de dicha señal, ya que el teorema de Nyquist nos indica que para poder muestrear y recuperar una señal analógica, dicha señal debe muestrearse al menos con una frecuencia de 2 veces el valor de la frecuencia máxima de la señal analógica, esto se representa como:

$$F_s \geq 2F_{max}$$

A continuación, la señal escalonada que se aproxima a la señal analógica se cuantifica para poder asignar un código binario a cada muestra o escalón, éste proceso se denomina codificación, la señal resultante se denomina PCM (Pulse Code Modulation), cada código binario depende de la cantidad de bits de resolución que tenga el sistema de codificación, la cantidad de códigos binarios que maneja el codificador se da con la ecuación 2^n , donde n es la cantidad de bits de resolución, y dichos niveles de cuantificación se dividen entre las magnitudes máxima y mínima de la señal analógica.

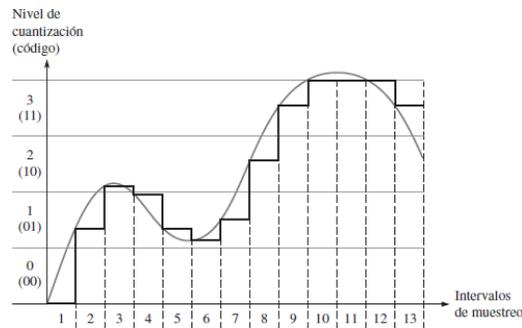


Ilustración 2-1 Ejemplo de muestreo y cuantificación de una señal con 2 bits de resolución (Floyd, 2006)

Posteriormente, la señal digital generada por el convertidor Analógico – Digital es posible transmitirla en un sistema de comunicaciones mediante un canal, dicho canal puede ser un medio guiado como par trenzado o fibra óptica, o de forma inalámbrica utilizando técnicas de modulación para poder realizar el proceso de comunicación entre transmisor y receptor. Es importante recordar que “Modulación” se puede describir como imprimir una señal de mensaje en otra señal que permita transmitir la información, llamada señal portadora. Para este caso, en un sistema de comunicaciones ópticos, una forma de modulación utilizada es la Modulación de intensidad del transmisor óptico, que puede ser un LED o un Láser, dicha técnica aumenta o disminuye la intensidad de la fuente dependiendo de la amplitud del mensaje.

La etapa final de la transmisión de información es recuperar la señal de mensaje, para una transmisión digital, la señal pasa por un convertidor Digital – Analógico, el cual decodifica la amplitud de la señal muestreada identificando las tramas de bits que envía el codificador PCM, reconstruye la señal de pulsos a partir del código binario recibido y posteriormente, la señal se pasa por un filtro analógico pasa bajas configurado con una frecuencia de corte adecuada para permitir recuperar la señal de mensaje, dicho filtro elimina las componentes de alta frecuencia en la señal que le da la característica de “escalones”.

Sistemas de comunicaciones ópticos.

Un sistema de comunicaciones óptico es el que se basa en luz para poder transmitir información, pero para poder transmitir un haz de luz de un punto a otro es necesario un medio que permita la adecuada propagación desde el transmisor hasta el receptor, para poder transmitir señales de luz se emplean fibra ópticas que son fabricadas de vidrio o plástico.

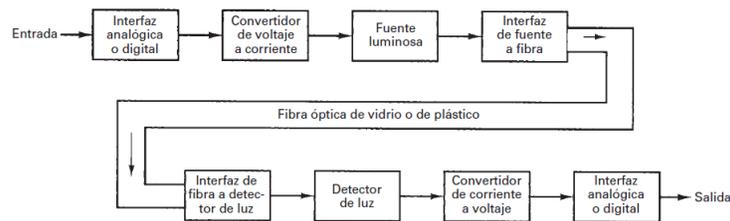


Ilustración 3-1 Funcionamiento de sistema de comunicaciones óptico (TOMASI, COMUNICACIONES CON FIBRA ÓPTICA, 2003)

El transmisor está constituido por una interfaz analógica o digital y un convertidor de voltaje a corriente, una fuente luminosa que puede ser un diodo emisor de luz o un diodo de inyección láser y una interfaz que sirve como acoplador entre la fuente y la fibra óptica. La fibra óptica es un cable de vidrio o plástico ultra puro. El receptor se compone de una interfaz acopladora de fibra, un detector fotoeléctrico, un convertidor de corriente a voltaje, un amplificador y una interfaz analógica o digital.

En el proceso de transmisión, la fuente luminosa se modula mediante una señal analógica o digital. Uno de los métodos empleados es la Modulación de Intensidad, la cual permite variar la señal óptica de salida de acuerdo a la amplitud instantánea de la señal de mensaje.

Los acopladores mencionados entre el transmisor y receptor con la fibra óptica generalmente son interfaces mecánicas, como una lente, y la función que realizan es introducir el haz de luz en el diámetro de la fibra.

El receptor consiste en una foto detector que identifica la intensidad de luz de la señal transmitida y genera una corriente, dicha corriente pasa por un convertidor de corriente a voltaje y a un amplificador para recuperar el mensaje transmitido

Multiplexado de señales de información

Un multiplexor es un dispositivo que permite dirigir la información digital procedente de diversas fuentes a una única línea para ser transmitida a través de dicha línea hacia un destino común. (Floyd, 6.8 Multiplexores (Selectores de Datos), 2006).

En sistemas de comunicaciones, la transmisión de información de distintas fuentes hacia un destino común es de suma importancia para hacer más eficiente el uso de recursos o infraestructura. Los métodos que se abordan en la investigación son los llamados TDM (Time Division Multiplexing) y WDM (Wavelength Division Multiplexing).

TDM consiste en permitir que las fuentes de información o usuarios del sistema, uno tras otro, utilicen el canal de comunicación completo por periodos muy cortos de tiempo (mucho menor a un segundo), lo cual simula un acceso continuo al canal. En comunicaciones es común combinar PCM con TDM, cuando se utilizan múltiples nodos para el multiplexor, se le denomina al sistema como TDMA (Time Division Multiple Access).

El siguiente diagrama muestra un sistema de transmisión PCM para dos canales:

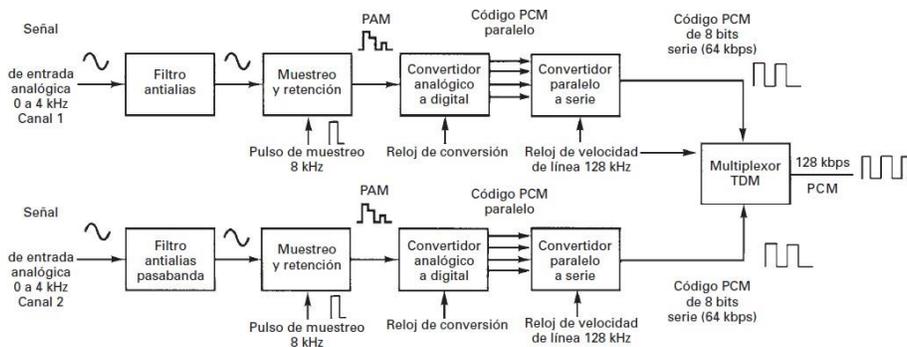


Ilustración 4-1 Sistema PCM - TDM de dos canales (TOMASI, 2003)

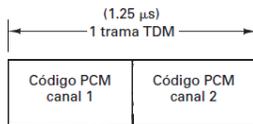


Ilustración 4-2 Trama TDM generada por el multiplexor (TOMASI, 2003)

Un sistema de portadora digital T1 multiplexa por división de tiempo tramas de PCM de 24 canales de voz (cada canal con ancho de banda de 4 kHz), para transmitirlos por un solo conductor metálico o por fibra óptica. Las salidas de cada canal de conectan de forma secuencial al canal mediante el multiplexor

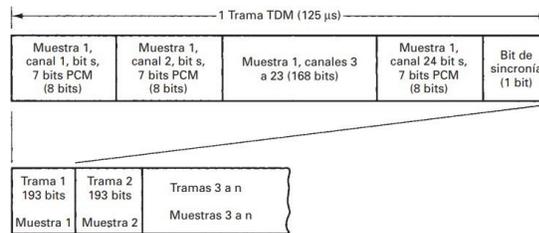


Ilustración 4-3 Trama de TDM para 24 canales (TOMASI, 2003)

Haciendo uso de la tarjeta interactiva Emona FOTEx, es posible implementar un sistema T1 con dos canales de entrada, introduciendo una señal de 2kHz y otra de 500Hz al codificador PCM y adaptándolo a una transmisión TDM, en donde el receptor decodifica las tramas y regenera la señal PAM en las salidas de datos, de las cuales el proceso final es pasar ambas señales por filtros pasa bajas para recuperar las señales transmitidas.

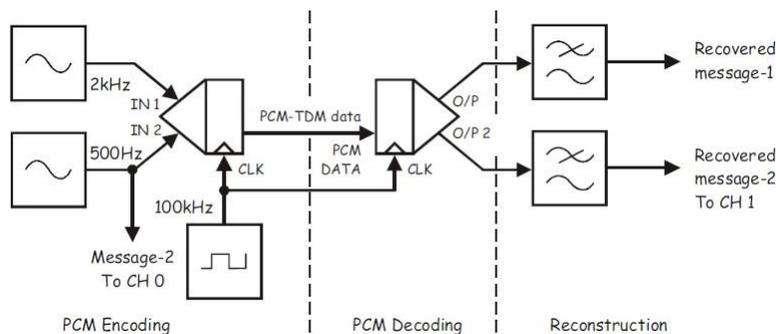


Ilustración 4-4 Diagrama de bloques para sistema T1 en Emona FOTEx (Duncan, 2009)

Es importante mencionar que al realizar la configuración de un sistema TDM se reduce la frecuencia de muestreo para PCM dependiendo de la cantidad de canales de entrada que tendrá el multiplexor, esto ocurre porque se comparte la señal de reloj empleada en el codificador para los canales a la entrada del multiplexor.

En el caso de la tarjeta Emona FOTEx, la frecuencia de muestreo para los dos canales que puede manejar es de 50kHz en lugar de los 100kHz que se dedica cuando solo es un canal a la entrada del codificador, esto genera distorsiones de la señal a la salida del decodificador, lo cual se puede corregir incrementando la frecuencia de reloj en el codificador y decodificador o utilizando un filtro pasa bajas diseñado específicamente con una frecuencia de corte que solo permita el paso de la frecuencia máxima de la señal de mensaje.

El multiplexor por longitud de onda (WDM) acopla la señal de luz de dos o más fuentes para transmitir las por el mismo medio y al mismo tiempo, esto es posible al modular diodos láser de inyección que transmiten ondas luminosas concentradas pero a distinta longitud de onda (a distinta frecuencia). La base de esta forma de transmisión de datos es la dispersión de las longitudes de onda, ya que en el sistema de transmisión, las señales de información procedentes de distintas fuentes entran en la fibra al mismo tiempo y viajan por el mismo medio, pero no toman el mismo recorrido dentro de la fibra, y como cada longitud de onda toma una trayectoria distinta, cada una de ellas llega al receptor en momentos ligeramente distintos.

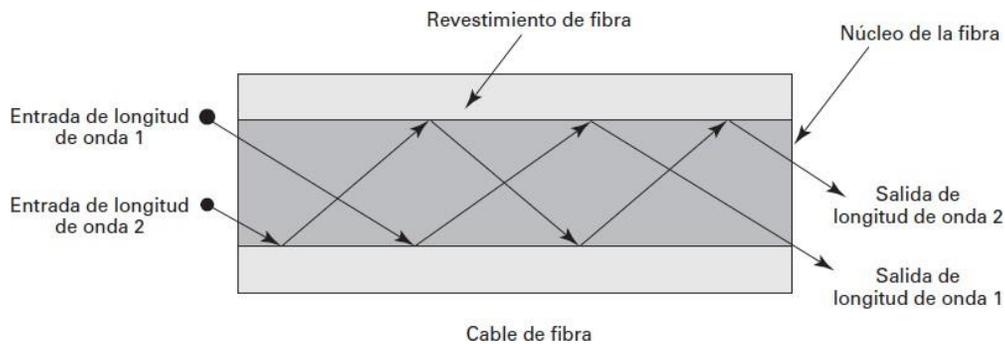


Ilustración 4-5 Ejemplo de Multiplexado por Longitud de Onda.

Es importante mencionar que mientras más señales se quieran transmitir por una fibra óptica, es necesario utilizar más láseres con distinta longitud de onda, y por lo tanto más cerca estará una señal de información con otra.

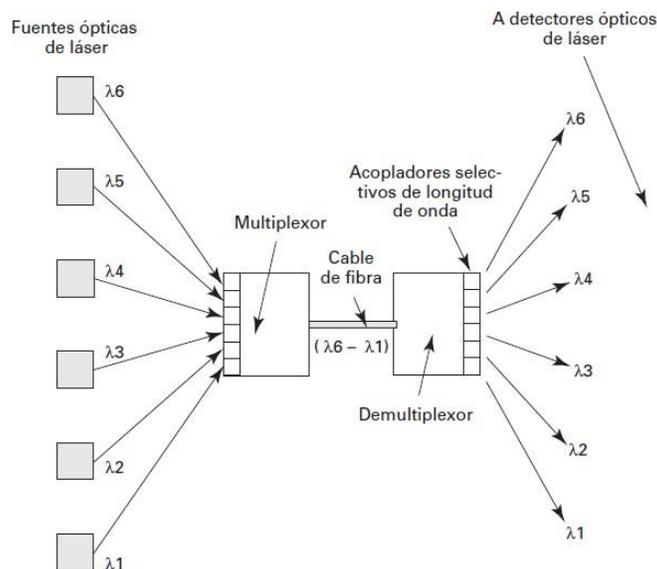


Ilustración 4-6 Ejemplo de multiplexado y demultiplexado de 6 señales de información utilizando WDM

Discusión de resultados

El uso de las nuevas tecnologías para enriquecer el conocimiento adquirido permite a los estudiantes la comprensión de los temas propuestos, además de introducirlos a la investigación y experimentación en temas específicos, las herramientas proporcionadas al departamento de electrónica han permitido rediseñar y actualizar algunos puntos del material de clases y laboratorios con el fin de realizar prácticas y demostrar en la práctica lo visto de forma teórica. El uso específico de la tarjeta Emona FOTEx permite comprobar la teoría de las comunicaciones digitales y el proceso que se realiza para la transmisión de dicha información, hablando del proyecto de investigación, permitió realizar pruebas digitalización de señales, conversión de señales de pulsos a código binario para su posterior transmisión en circuitos reales, decodificación de dicho código binario para reconstruir las señales originales y posteriormente la adecuación de los circuitos empleados para poder realizar sistemas de comunicación de dos señales mediante dos técnicas de multiplexado (Multiplexado por División de Tiempo y Multiplexado por División de Frecuencia), permitiendo observar las características, beneficios y las principales diferencias de ambas.

CONCLUSIONES

Ha sido de gran importancia y apoyo la inversión que está realizando la FIME para la adquisición de sistemas prácticos e interactivos que permitan un desarrollo más completo de los estudiantes, actualmente se cuenta con plataformas interactivas de National Instruments que permiten el uso de instrumentos de laboratorio de electrónica desde un equipo de cómputo, y adicional a éste, el uso de tarjetas diseñadas para temas de electrónica, comunicaciones, señales y sistemas desarrollan de una forma más completa las habilidades de los estudiantes. Es importante aprovechar la infraestructura que tenemos a nuestra disposición y con ello incentivar al alumnado y docentes a realizar nuevas investigaciones que ayuden al crecimiento de la FIME.

BIBLIOGRAFÍA

1. Duncan, B. (2009). Time division multiple access (TDMA). En B. Duncan, *Emona FOTEx Lab Manual for NI™ ELVIS I & II* (pág. 246). New South Wales: Emona Instruments Pty Ltd.
2. Floyd, T. L. (2006). En T. L. Floyd, *FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DIGITALES* (pág. 1024). Madrid: PEARSON EDUCACIÓN S.A.
3. Floyd, T. L. (2006). 6.8 Multiplexores (Selectores de Datos). En T. L. Floyd, *Fundamentos de Sistemas Digitales* (págs. 367-368). Madrid: PEARSON EDUCACIÓN S.A.
4. TOMASI, W. (2003). COMUNICACIONES CON FIBRA ÓPTICA. En W. TOMASI, *SISTEMAS DE COMUNICACIONES ELECTRÓNICAS* (págs. 422-438). MÉXICO: PEARSON EDUCACIÓN.
5. TOMASI, W. (2003). MULTIPLEXADO POR DIVISIÓN DE TIEMPO. En W. TOMASI, *SISTEMAS DE COMUNICACIONES ELECTRÓNICAS* (págs. 708-711). MÉXICO: PEARSON EDUCACIÓN.