

CÓDIGO 2012



ITSON
Educar para
Trascender

Compiladores:

*Jesús Antonio Gaxiola Meléndrez
Oswaldo Alberto Madrid Moreno*

CÓDIGO 2012

Cuerpos académicos de “Diseño y Comunicación”
y “Soluciones de Software”.

Instituto Tecnológico de Sonora.

5 de Febrero, 818 sur, Colonia Centro,
Ciudad Obregón, Sonora, México; 85000
www.itson.mx
rectoria@itson.mx
(644) 410-90-00

Rector

Dr. Isidro Roberto Cruz Medina

Vicerrectoría Académica

Dr. Jesús Héctor Hernández López

Dirección Académica de la División de Ingeniería y Tecnología

Dr. Joaquín Cortez González

Departamento de Computación y Diseño

Mtro. Jesús Antonio Gaxiola Meléndrez

Cuerpo Académico de “Diseño y Comunicación” (ITSON-CA-40)

Camacho Bobadilla Crystal Esther, ccamacho@itson.mx
Madrid Moreno Oswaldo Alberto, omadrid@itson.mx
Martínez Espinoza Claudia Erika, claudia.martinez@itson.edu.mx
Mendívil Gastelum Carlos Ubaldo, carlos.mendivil@itson.edu.mx
Vidal Méndez Enrique, evidal@itson.mx

Cuerpo Académico de “Soluciones de Software” (ITSON-CA-29)

Domitsu Kono Manuel, mdomitsu@itson.mx
Macías Estrada Adrián, amacias@itson.mx
Padilla Monge Elsa Lorena, epadilla@itson.mx
Rodríguez Echevarría Moisés, mrodriguez@itson.mx
Tapia Moreno Iván, itapia@itson.mx

Publicación electrónica

Oswaldo Alberto Madrid Moreno

Edición Literaria

Madrid Moreno Oswaldo Alberto
González Román Marisela

Comité Académico

Cuerpo Académico de “Diseño y Comunicación” (ITSON-CA-40)
y Cuerpo Académico de “Soluciones de Software” (ITSON-CA-29).

Comité de Arbitraje

Gaxiola Meléndrez Jesús Antonio
Domitsu Kono Manuel
Tapia Moreno Iván
Padilla Monge Elsa Lorena
Rodríguez Echevarría Moisés
Salazar Lugo Guillermo Mario Arturo
Contreras Espinoza Laura Lizette
Macías Estrada Adrián
Madrid Moreno Oswaldo Alberto
Hinojosa Rodríguez Carlos Jesús
Mora Briseño Ramón Servando
Camacho Bobadilla Crystal Esther
Mendívil Gastelum Carlos Ubaldo

Cómo citar un capítulo de este libro (se muestra ejemplo Capítulo I):

Salazar G., Domitsu M., Rodríguez M. & Contreras L. (2009). Definición de un modelo para la gestión de documentos en proyectos de prácticas profesionales basado en una plataforma tecnológica. En CÓDIGO 2012 (pp. 9-16). México: ITSON

Primera edición 2012. Hecho en México

ISBN: 978-607-609-034-3 (Edición electrónica)

Se prohíbe la reproducción total o parcial de la presente obra, así como su comunicación pública, divulgación o transmisión, mediante cualquier sistema o método, electrónico o mecánico (incluyendo el fotocopiado, la grabación o cualquier sistema de recuperación y almacenamiento de información), sin consentimiento por escrito de Instituto Tecnológico de Sonora.

CÓDIGO *2012*

Abril 2012 · Instituto Tecnológico de Sonora · Cuerpos académicos de "Diseño y Comunicación" y "Soluciones de Software".



ITSON
Educar para
Trascender

Resumen / “Congreso Internacional de Computación & Diseño CÓDIGO”.

Este volumen reúne los trabajos enviados especialmente para el Congreso Internacional de Computación y Diseño CÓDIGO 2012, organizado por los Cuerpos Académicos de “Diseño y Comunicación” (ITSON-CA-40) y de “Soluciones de Software” (ITSON-CA-29) del Instituto Tecnológico de Sonora, realizado en San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora, México del 18 al 20 de abril del 2012.

El cuerpo de este volumen esta integrado por contribuciones que describen la experimentación, innovación y creación; y analizan estrategias, estados del arte específicos, modelos de aplicación y aportes científicos relevantes sobre las disciplinas del diseño y la computación, en el entorno regional, nacional e internacional.

Palabras clave

Diseño - diseño gráfico - desarrollo de software - programación - prácticas profesionales - plataforma tecnológica - monitoreo inalámbrico - automatización de procesos - tecnologías de información - cloud technology - reingeniería - pizarrón interactivo - cálculo - estrategia - redes sociales- ITIL - COBIT - ISO/IEC 27001 - CESUES - team foundation server - imagen corporativa - estudiantes - universitarios - interfaz - página web.

Summary / “International Congress of Computing & Design CODE”.

This volume contains the papers sent especially for the International Congress of Computing and Design CÓDIGO 2012, organized by the academic bodies of “Design and Communication” (ITSON-CA-40) and “Software Solutions” (ITSON-CA-29) from Instituto Tecnológico de Sonora, held in San Carlos Nuevo Guaymas, Sonora, México from 18 to 20 april 2012.

The body of this volume is composed of contributions describing experimentation, innovation and creation; and discuss strategies, state of the art specific application models and scientific contributions relevant to the disciplines of design and computation, in the regional and international environment.

Keywords

Design - graphic design - software development - programming - professional practice - technological platform - wireless monitoring - automatization of processes - information technologies - cloud technology - re-engineering - interactive blackboard - calculation - strategy - social networks ITIL - COBIT - ISO/IEC 27001 - CESUES - team foundation server - corporative identity - students - university - interface - page Web.

Prólogo

Hoy en día la computación y el diseño se vuelven parte fundamental del entorno económico y social del mundo en que vivimos, las tecnologías se posicionan como parte primordial en el desarrollo de nuevos productos o servicios mismos que a su vez son respaldados por la imagen y el diseño mediante el cual se logra una marcada diferenciación con respecto a otros productos, lo que brinda la identificación con el público en general.

El Departamento de Computación y Diseño del Instituto Tecnológico de Sonora, apoyado por los Cuerpos Académicos de “Diseño y Comunicación” y “Soluciones de Software” participan en la primera edición de la publicación de trabajos presentados en el “Congreso Internacional de Computación & Diseño: CÓDIGO 2012”.

El Instituto Tecnológico de Sonora a través del Departamento de Computación y Diseño y de los Cuerpos Académicos que forman parte de él (Soluciones de Software & Diseño y Comunicación) han realizado en los últimos años, eventos que promueven el conocimiento de nuevas tendencias, innovaciones y creación de una comunidad estudiantil basada en las Tecnologías de Información así como el Diseño Gráfico. Dado los antecedentes de este tipo de eventos, se puso la meta de promover/realizar un evento de talla internacional en el cual inciten a los alumnos a conocer las nuevas noticias en el ámbito de innovación, tecnologías, desarrollo, diseño de marca, etcétera. mediante un Congreso Internacional de Computación y Diseño, con el firme propósito de crear una cultura para seguir con este tipo de conocimientos en el cual, conferencistas y talleristas apoyarán a generar ideas con los asistentes lo cual dará un valor agregado.

El presente libro electrónico incluye los 20 trabajos presentados en el Congreso Internacional de Computación & Diseño: CÓDIGO 2012 realizado en San Carlos, Sonora, México; del 18 al 20 de abril de 2012.

Jesús Antonio Gaxiola Meléndrez

Jefe del Departamento de Computación y Diseño

Índice

Prólogo	5
Capítulo I: Definición de un modelo para la gestión de documentos en proyectos de prácticas profesionales basado en una plataforma tecnológica. Guillermo Mario Arturo Salazar Lugo, Jesús Antonio Gaxiola Meléndrez, Manuel Domitsu Kono, Moisés Rodríguez Echavarría, Laura Lizette Contreras Espinoza.	9
Capítulo II: Diseño de un sistema de monitoreo inalámbrico mediante el protocolo Zigbee para la automatización de procesos. Erica Ruiz, Adolfo Espinoza, Armando García, Joaquín Cortez, Ramón Palacio.	17
Capítulo III: Un Calendario Inteligente para la Coordinación de Actividades en el Desarrollo Global de Software: Implicaciones de Diseño. Edgar F. Barreras, Ramón R. Palacio, Alberto L. Morán, Erica C. Ruiz, Adrián Macías.	24
Capítulo IV: Portafolio de Tecnologías de Información para una empresa Dental en Nogales, Sonora. Carlos Humberto Quiroga Ruiz, Elsa Lorena Padilla Monge, Adrián Macías Estrada, Iván Tapia Moreno.	30
Capítulo V: Cloud Technology para la administración de los Programas Educativos Licenciado en Sistemas de Información Administrativa e Ingeniero en Software de ITSON Unidad Guaymas. Alonso Gómez Ávila, Roberto Limón Ulloa, Marco Antonio Tellechea Rodríguez, Mario Ernesto Chávez Villegas, Jesús Miguel Cadena Estrada.....	36
Capítulo VI: Propuestas estratégicas basadas en el uso de tecnología de información para la empresa Soluciones & Laptop's. Mario Alberto García Valenzuela, Nalleli Margarita Anaya Ortiz.	41
Capítulo VII: Reingeniería de la administración escolar del Instituto Tecnológico de Sonora. Eleuterio Barraza Villegas, Jesús Antonio Gaxiola Meléndrez.	47
Capítulo VIII: Diseño de una solución de negocios basada en Tecnologías de Información para la empresa San José Diseños. Paulina Guerrero Ortega, Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez, Ramón René Palacio Cinco, Ramses Delfino Soto Padilla, Alberto Galván Corral.	54
Capítulo IX: Método para diseñar una estrategia en redes sociales para empresas. E. L. Gutiérrez Mendivil, J. A. Gaxiola Meléndrez, N. M. Ramírez Fraijo.	60
Capítulo X: Mejores prácticas en el Depto. de Servicios informáticos en una Institución de Educación Superior de acuerdo a los estándares ITIL, COBIT e ISO/IEC 27001 regidos por el gobierno de TI. Karina Cantú Vera, Iván Tapia Moreno, Elsa Padilla Monge, Omar López Chávez, Moisés Rodríguez Echevarría.	71
Capítulo XI: Guías turísticas virtuales para mejorar la difusión y promoción de los destinos turísticos de Guaymas, Empalme y San Carlos. Marco Antonio Tellechea Rodríguez, Roberto Limón Ulloa, Leda Escobar Quiroz, Oscar Ernesto Hernández Ponce, Miriam Rossana Ramírez López	77

Capítulo XII: Reingeniería del proceso de desarrollo de sistemas en la UTS. Julia Cruz Hernández, Gilberto Borrego Soto, Helga Karina Tolano Gutiérrez, Marco Herminio Cepeda Mendivil, Eusebio Jiménez López.	82
Capítulo XIII: Evaluación del Sistema de Comunicación Instantáneo (SCI) basado en Zigbee utilizado en el proceso enseñanza-aprendizaje. Jesús Noriega Vásquez, Armando García Berúmen, Francisco Encinas Pablos, José Manuel Campoy Salguero, Andrés Othón Pizarro Lerma. 88	
Capítulo XIV: Propuesta de una metodología de trabajo para mejorar la calidad de diseño gráfico en el Departamento Extensión de la Cultura ITSON. Oswaldo Alberto Madrid Moreno, Pedro Fernando Hernández Sepulveda.....	94
Capítulo XV: Reestructuración de procesos de prácticas profesionales CESUES Benito Juárez. Sergio Alejandro Meza Olea, Raúl Bórquez Martínez, Martín Encinas Olea.	102
Capítulo XVI: Implementación de Team Foundation Server como herramienta de apoyo para el logro de las competencias del bloque de Administración de Proyectos de Software del Programa Educativo Ingeniero en Software en ITSON Unidad Guaymas. Roberto Limón Ulloa, Marco Antonio Tellechea Rodríguez, Alonso Gómez Ávila, Mario Ernesto Chávez Villegas, Jesús Antonio Pérez Ceceña.	108
Capítulo XVII: Desarrollo de imagen corporativa para una nueva empresa. Carlos Ubaldo Mendivil Gastélum, Oswaldo Alberto Madrid Moreno.	113
Capítulo XVIII: Actitudes y hábitos asociados al uso de tecnologías de información y comunicación en estudiantes universitarios. Dora Ascención Núñez Luna, Eneida Ochoa Ávila, Javier José Vales García, María Teresa Fernández Nistal, Guadalupe de la Paz Ross Argüelles.....	118
Capítulo XIX: Diseño de un contenedor de agua fría, para el sistema de lavado del proceso de remanufactura de polímeros automotrices en una empresa de la región. G. Oroz Galaviz, D. del C. Torres Corrales, A. Luque Acuña, H. Jerónimo Santiago, D. López López.	124
Capítulo XX: Pertinencia de la interfaz de una Página Web de un Campamento de Verano Infantil de una Institución de Nivel Superior de Empalme, Sonora. Rosa Irene Romero Contreras, Maricela Urías Murrieta, Armando Palomares Lara, Laura Violeta Cota Valenzuela, Héctor González Quintero.	130

Definición de un modelo para la gestión de documentos en proyectos de prácticas profesionales basado en una plataforma tecnológica.

Guillermo Mario Arturo Salazar Lugo, Jesús Antonio Gaxiola Meléndrez, Manuel Domitsu Kono, Moisés Rodríguez Echevarría, Laura Lizette Contreras Espinoza. Instituto Tecnológico de Sonora. guillermo.salazar@itson.edu.mx

RESUMEN

En el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) los alumnos de las carreras Licenciado en Sistemas de Información Administrativa (LSIA) e Ingeniero en Software (ISW) realizan las prácticas profesionales en empresas locales trabajando en proyectos que pueden en áreas de desarrollo de sistemas y aplicaciones tecnológicas de información. Este proyecto se realizó con el fin de llevar una mejor administración y gestión de los distintos documentos que se manejan a lo largo del proceso de prácticas profesionales. El objetivo del proyecto es diseñar un modelo basado en una plataforma tecnológica, que permita a los alumnos que realizan las prácticas profesionales el envío y gestión de los documentos relacionados a dichas prácticas. Para ello se realizó una investigación, de las distintas plataformas de tecnología de información basadas en Internet, que pudieran ser útiles, las cuales son: FTP, Google Docs, Correo electrónico SAETI 2 y Moodle. Después de comparar cada una de ellas, la seleccionada para el proyecto fue SAETI 2. Después de seleccionar la plataforma se creó un modelo de gestión de documentos que fuera práctico y operable para dar servicio a los programas de LSIA e ISW. Ese modelo se implementó, posteriormente en la plataforma SAETI 2, para que sea utilizado por alumnos, maestros y responsable de prácticas.

INTRODUCCIÓN

En el ITSON los alumnos de las carreras LSIA e ISW, llevan a cabo las Prácticas Profesionales, a partir del quinto y cuarto semestre, respectivamente. En ellas, los alumnos trabajan en proyectos para diferentes empresas locales o la misma institución. Los proyectos deben ser en áreas de desarrollo de sistemas y aplicaciones de tecnologías de información, para lo que los alumnos están capacitados.

Para gestionar los proyectos en los que los alumnos de LSIA e ISW pueden realizar sus prácticas profesionales y su administración, se implementó el Programa de Prácticas Profesionales que sigue un modelo, basado en el entorno de la industria regional del software, censando y actualizando de acuerdo a lo que está ocurriendo en el ámbito de las tecnologías de información.

En la actualidad, el Programa de Prácticas Profesionales para las carreras LSIA e ISW notifica a los alumnos candidatos a realizar las prácticas de los diferentes proyectos disponibles, mediante el correo electrónico. Las direcciones electrónicas de los alumnos se obtienen de una base de datos del Departamento de Registro Escolar y el Departamento de Tecnologías y Servicios Informáticos es el encargado de mandarles un correo masivo con dicha notificación. Algunos de los problemas que se presentan son las direcciones obsoletas o buzones de los alumnos llenos que impiden que las notificaciones les lleguen a los alumnos.

El número de alumnos candidatos a llevar las prácticas profesionales varía de semestre a semestre dependiendo de su avance académico y en función de esto también varía la cantidad de proyectos que se ofertan y la cantidad de profesores que colaboran en los proyectos. La tabla 1 muestra el número de alumnos, proyectos y profesores colaboradores en los últimos 4 semestres.

Tabla 1. Número de alumnos, proyectos y profesores colaboradores en proyectos de prácticas profesionales.

Semestre	Proyectos	Alumnos	Profesores
Agosto – Diciembre 2010	17	72	14
Enero – Mayo 2011	32	91	14
Agosto – Diciembre 2011	21	29	14
Enero – Mayo 2012	34	62	15
TOTAL	106	269	65
PROMEDIO	26	63.5	14.25

Para dar seguimiento al trabajo realizado en los proyectos, cada alumno deberá llenar o crear una serie de documentos: registro de proyecto, convenio específico, constancias de asignación y terminación, reportes, etc. Este proyecto se realiza con la finalidad de llevar una mejor administración y gestión de los distintos documentos que se van generando durante el desarrollo de la práctica. En la actualidad se tiene el problema de la pérdida de control y formalidad de documentos, reportes, y convenios.

Por estas razones se plantea la siguiente pregunta:

¿Cuál es el modelo que, apoyado en una plataforma de tecnologías de información permitirá la gestión y publicación de documentos en Internet para el 100% de los proyectos en los que participan los alumnos del programa de prácticas profesionales?

A continuación se presentan los beneficios de diseñar un modelo para la gestión de documentos en Internet:

Mayor rapidez y facilidad en el proceso de atracción de alumnos en prácticas profesionales.

Reducción de los tiempos perdidos por problemas de envío de documentos.

Los maestros publican documentos durante el semestre, para dar seguimiento a los proyectos.

Facilidad de consulta por parte de los alumnos en un ambiente estandarizado y habitual para ellos como lo es SAETI 2.

Al realizarse este proyecto, los beneficiados principales son los alumnos de ITSON, al igual que el responsable del Programa de Prácticas Profesionales, ya que éste es el encargado de publicar los documentos con la información de los proyectos.

OBJETIVO

Diseñar un modelo para la publicación y gestión de documentación de los proyectos de prácticas profesionales en Internet, que facilite el envío de información y gestión de documentos de los alumnos del programa de prácticas profesionales LSIA e ISW, a través de la creación de un modelo basado en una plataforma tecnológica.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Modelo de prácticas profesionales

El modelo de prácticas profesionales cuenta con 5 fases que son las siguientes:

1. Entorno regional de la industria del software.

Esta fase representa la importancia de que el modelo esté censando o actualizado en cuanto a lo que está ocurriendo en el medio de las TI, su uso y aplicación en el ámbito regional (empresarial y educativo) con una visión nacional e internacional, con el fin de buscar la mejora en la calidad de las entradas y salidas del mismo modelo (Chavira y cols. 2009).

Chavira y cols. (2009) Afirman que las entradas, salidas, procesos primarios y procesos de apoyo del modelo de Prácticas Profesionales son las siguientes.

2. Entradas

- Estudiantes de las carreras LSIA e ISW que cumplan los criterios previamente definidos con base en su programa académico.
- Empresas receptoras con proyecto.
- Profesores y áreas del ITSON receptoras con proyectos.

3. Procesos primarios

- Contacto de receptores y atracción de alumnos.
- Asignación de alumnos-proyectos-asesores.
- Cierre, evaluación y retroalimentación.

Procesos de apoyo

- Promoción y vinculación con receptores de alumnos.
- Normatividad, seguimiento y control.
- Administración del conocimiento.

Salidas

- Alumnos egresados del programa de prácticas.
- Proyectos de titulación.
- Informe técnico del proyecto.
- Propuesta de mejora a las empresas.



Figura 1.- Modelo de prácticas profesionales LSIA e ISW (Chavira y cols, 2009).

Invitación a alumnos

El objetivo del contacto de receptores y atracción de alumnos es, establecer las actividades que se deben realizar, previas al inicio del periodo académico, para la búsqueda de entidades receptoras de alumnos tanto al exterior como al interior del ITSON, así como la generación de catálogos de las mismas y los proyectos donde los participantes podrían participar (Chavira y Cols, 2009).

Documentos de proyectos de prácticas profesionales

En el programa de Prácticas Profesionales del ITSON, se cuenta con documentos que contienen toda la información relacionada con cada proyecto que se estará llevando a cabo en las Prácticas Profesionales para las carreras LSIA e ISW. En los documentos se incluye la información general del proyecto, la descripción, las horas semanales que se deben cumplir, el líder del proyecto y los conocimientos que el alumno tiene que tener, para poder participar en dicho proyecto. El encargado del programa de prácticas profesionales envía un mensaje de correo electrónico a los alumnos con invitación a participar al programa de prácticas profesionales haciéndoles llegar información sobre el modelo y la URL donde se encuentran los documentos (Chavira y Cols, 2009).

Modelos de referencia para la publicación y transferencia de documentos y archivos en Internet.

1. FTP (protocolo de transferencia de archivos, por sus siglas en inglés)

De acuerdo con Verón (2009) es un protocolo que permite la transferencia de archivos entre dos computadoras. Como se basa en la arquitectura Cliente/Servidor, es necesario el uso de dos programas:

- Un cliente FTP que se encarga de la conexión, y de descargar o subir archivos al servidor.
- Un servidor que ejecuta las peticiones de los clientes FTP. FTP, se utiliza para transferir archivos entre dos computadoras, generalmente conectadas vía Internet. Cuando se usa FTP, lo que realmente se usa es un programa llamado cliente, que se conecta con otra computadora que mantiene los archivos, llamada servidor (Solsona y Visto, 2007).

Con el incremento del uso de FTP, los administradores reconocieron su incapacidad para afrontar la demanda de claves

que presentaban los usuarios interesados en conectar sus computadoras.

2. Google Docs

Google Docs es una de las aplicaciones Web más populares y completa, ya que permite en una sola aplicación compartir y publicar archivos de texto, hojas de cálculo y presentación, así como su edición (Caivano, 2009).

Google Docs, permite crear, subir y gestionar documentos en Internet.

- Subir documentos de Microsoft Office, Open Office, RTF, HTML o texto (o crear documentos desde el principio)
- Utilizar el editor WYSIWYG (“Lo que ves es lo que obtienes”, por sus siglas en inglés) para dar formato a tus documentos, revisar la ortografía, etcétera.
- Editar documentos y hojas de cálculo online en forma compartida.
- Publicar documentos online para que estén disponibles para otros, como páginas web o como documentos publicados en un blog.
- Incrustar una hoja de cálculo, o una sección de una hoja de cálculo, en un blog o página web
- Descargar documentos como documentos de Word, de OpenOffice, RTF, PDF, HTML o ZIP.
- Enviar por correo electrónico los documentos como archivos adjuntos (Caivano, 2009).

Con Google Docs se crean presentaciones a través de Internet al igual que se puede subir una existente y compartirla online.

- Exportar una presentación mediante la función Guardar como Zip del menú archivo.
- Insertar imágenes, dar forma a las diapositivas para que se ajusten a las preferencias.
- Permitir la visualización de presentación, en línea, desde ubicaciones remotas distintas en tiempo real.
- Publicar presentación en la web, lo que permite que un gran público tenga acceso a ellas (Caivano, 2009).

3. Correo electrónico

El correo es un medio de comunicación existente desde hace siglos. El correo electrónico, también conocido como E-mail, ha sustituido en gran parte el envío tradicional de correo. Los motivos son diversos: para empezar, un mensaje de correo electrónico sólo tarda unos minutos en llegar al otro lado del mundo y, en segundo lugar, el precio del envío se limita a una tarifa. Tanto en el ámbito empresarial, como en el privado, cada vez más personas apuestan por los servicios del “cartero electrónico”. Millones de mensajes electrónicos dan la vuelta al mundo cada día. El correo electrónico es también una herramienta extraordinaria para comunicarse y mantener el contacto con amigos, colegas del trabajo o amigos (Lackbauer, 1999).

El funcionamiento del envío de correo electrónico también se basa en la arquitectura cliente - servidor. Cuando el remitente desea enviar un mensaje, utiliza su cliente de correo para enviar el mensaje a su servidor. El servidor se encarga de enviar el mensaje por la red hasta el servidor del destinatario. Cuando el destinatario desea saber si tiene mensajes para él, le

solicita a su servidor que le envíe los mensajes que ha recibido para él.

El correo electrónico, como la mayoría de otras formas de comunicación, tiene sus propias convenciones y estilos. En particular, es muy informal y tiene un umbral bajo de uso (Tanenbaum, 2003).

4. Sistema a la medida

El término sistema de software implica un grupo de desarrollo con mucha funcionalidad y que conviene, posiblemente, a muchos programas. Los Sistemas hechos a la medida pueden impulsar la eficiencia en la operación de la empresa y aumentar las ventas considerablemente.

También se menciona que en productos de diseño específico o «a medida» la instalación queda restringida, normalmente, a personas especialistas involucradas en el desarrollo del software en cuestión.

5. Plataformas de educación a distancia

A través de los años, la educación a distancia en el mundo se ha desarrollado y se ha ofrecido por diferentes medios; en sus inicios por el correo postal, luego por radio y televisión y ahora por medio de la computadora e Internet. Otro esfuerzo importante que inició en el año 1968 y que todavía continúa, es la Telesecundaria, que brinda la oportunidad a más jóvenes de México a estudiar, ya que como las clases se ofrecen por televisión, muchos adolescentes pueden tener acceso a esta instrucción. Este programa se ofrece al área rural, donde el número de estudiantes en edad para asistir a secundaria es bajo y no justifica una secundaria presencial (ANUIES, 2001).

5.1 SAETI 2

Es una plataforma que nació debido a la necesidad del ITSON, de contar con un sistema que cubriera las necesidades de la modalidad virtual-presencial (Cuevas y cols., 2007).

Una de las funciones de SAETI 2 es apoyar a las acciones de Vinculación y Educación Continua, provocar la integración de las tecnologías de información dentro de los Programas Educativos (textos, imágenes, videos, audio, simuladores).

Extender los beneficios de un correcto diseño instruccional a la oferta educativa presencial (Cuevas y Cols., 2007).

5.2 Moodle

Es un paquete de software informático de libre distribución que pone en manos del docente muchas de las herramientas necesarias para diseñar e implementar cursos virtuales de gran calidad (Arratia, Galisteo, Martín y Pérez, 2009).

Arratia y Cols. (2009) dicen que Moodle es el acrónimo de la expresión inglesa Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment, que puede traducirse al español como Entorno de Aprendizaje Dinámico, Modular y Orientado a Objetos.

METODOLOGÍA

Investigación

Para que el objetivo de este proyecto se lograra, se realizó una

investigación detallada para saber cuáles son las tecnologías más convenientes para implementar el modelo y se realizó una evaluación detallada de cada una de las plataformas para así elegir una en base a la cual se implemento el modelo. Las plataformas seleccionadas fueron: FTP, Google Docs, Correo electrónico, SAETI 2, Moodle. Se tomó la decisión de evaluar estas cinco plataformas, ya que son las que más se adecuan con el proyecto, pues proveen la funcionalidad de compartir documentos a través de Internet. De las cinco plataformas ya mencionadas, se investigó: Qué

son, cuáles son las ventajas y desventajas de utilizarlas, los requerimientos para tener acceso a ellas, y su funcionalidad con el modelo.

Análisis comparativo

Una vez investigada cada una de las plataformas mencionadas anteriormente, se realizó un análisis comparativo detallado para tener un fundamento justificado al momento de elegir una de ellas. Las Tablas 2, 3, 4, 5 y 6 presentan el resultado del análisis.

Tabla 2. Análisis comparativo de las distintas plataformas.

Plataforma	FTP	Google Docs	Correo electrónico	SAETI 2	Moodle
¿Qué es?	Es un protocolo que permite la transferencia de archivos entre dos computadoras generalmente conectadas a internet.	Google Docs es una de las aplicaciones Web más populares y completa, ya que permite en una sola aplicación compartir y publicar archivos de texto, hojas de cálculo y presentación, así como su edición.	Es un servicio de red que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes rápidamente mediante sistemas de comunicación electrónicos.	Es una plataforma que nació debió a la necesidad del ITSON, de contar con un sistema que cubriera las necesidades de la modalidad virtual-presencial.	Es un paquete de software informático de libre distribución que pone en manos del docente muchas de las herramientas necesarias para diseñar e implementar cursos virtuales de gran calidad.

Fuente: Creación propia.

Tabla 3. Comparación de ventajas de las distintas plataformas.

Plataforma	FTP	Google Docs	Correo electrónico	SAETI 2	Moodle
Ventajas	Es muy fácil de usar tanto como explorador de Windows, sólo se coloca el archivo que se va a compartir, en una carpeta llamada FTP y el archivo ya está en línea.	Comparte y colabora con otros usuarios en tiempo real. Así pueden estar trabajando varios usuarios en paralelo, al mismo tiempo, mientras que esta herramienta manejará los cambios y evitará las colisiones. Igualmente, permite ver quién ha hecho qué cambios y revertirlos si fuera necesario.	El correo electrónico es muy fácil de usar sólo con tener una conexión a internet, podemos tener acceso a él y comunicarnos y mandar información a muchas personas.	La ventaja de usar SAETI 2 es que no se tiene que instalar nada la plataforma ya está en línea y es exclusiva para usuarios ITSON. En ella se podrán crear grupos para que los alumnos de prácticas profesionales tengan acceso a la plataforma de una manera sencilla.	Moodle es que es una plataforma gratis.

Fuente: Creación propia.

Tabla 4. Comparación de desventajas de las distintas plataformas.

Plataformas	FTP	Google Docs	Correo electrónico	SAETI 2	Moodle
Desventajas	La plataforma tiene una interfaz muy sencilla, sólo permite compartir los documentos, no permite que el alumno comunicación directa con su maestro.	Su manejo podría no ser seguro si el usuario no crea una buena contraseña y la protege, o si el usuario se equivoca intentando compartir archivos con su grupo.	No es 100% seguro que la información, es vista por su destinatario.	SAETI 2 tiene el gran problema de que la página en momentos se cae y no se puede tener acceso a ella.	Moodle es una plataforma muy complicada de instalar, crear usuarios y grupos.

Fuente: Creación propia.

Tabla 5. Comparación de requerimientos para el acceso de las distintas plataformas.

Plataformas	FTP	Google Docs	Correo electrónico	SAETI 2	Moodle
Requerimientos para el acceso	Para poder tener acceso a un servidor FTP, se tiene que tener un cliente que es el que se encarga de la conexión y de descargar o subir archivos al servidor.	Para acceder a Google Docs, sólo se tiene que contar con una cuenta de Gmail, y si no se tiene crearla.	Es una forma de comunicarse muy fácil de usar, existen muchos servidores de correo electrónico en internet, que con sólo crear una cuenta se puede tener acceso a ellas.	Para tener acceso a SAETI 2, se tiene que contar con una cuenta de usuario y contraseña, la cual todo maestro en ITSON tiene.	Se tiene que bajar de internet el paquete Moodle el cual se instala en un ordenador y se tiene que contar con un servidor que respalde los datos.

Fuente: Creación propia.

Tabla 6. Comparación de la funcionalidad de las distintas plataformas con el proyecto.

Plataformas	FTP	Google Docs	Correo electrónico	SAETI 2	Moodle
Funcionalidad con el proyecto.	FTP es una plataforma fácil de usar y muy eficiente, es muy sencilla sólo permite subir documentos y compartirlo con más personas. Y estos documentos los sube el cliente del servidor.	Permite subir distintos formatos de documentos y hacer llegar el enlace de cada uno de ellos.	Se pueden enviar documentos a distintas personas pero sólo hasta 10 MB de capacidad por correo electrónico.	Siendo SAETI 2 una plataforma de ITSON es más fácil realizar el proyecto en ella, ya que el responsable de prácticas profesionales, tiene acceso ilimitado a la plataforma y la oportunidad de crear un grupo especial para prácticas y en el poder trabajar a lo largo del semestre.	Moodle es una plataforma muy similar a SAETI 2, se descarga de internet y se hace la instalación completa, para poder crear usuarios y cursos.

Fuente: Creación propia.

Pruebas

Después de haber analizado y comparado las cinco plataformas se hizo una prueba a cada una de ellas para tener una idea real de cómo funcionan y cuál era la indicada para apoyar al modelo que se diseñó en este proyecto.

1. FTP

Al probar la plataforma FTP, el líder del proyecto nos proporcionó una cuenta donde está un FTP colocado en un servidor, en esta cuenta se subieron documentos principalmente para ver con exactitud cómo funciona, cuál es el proceso para subir los documentos, y al estar los documentos dentro de la carpeta FTP cómo se visualizan desde una dirección de Internet.

2. Google Docs

Después de probar el FTP se hicieron las pruebas a la plataforma Google Docs, en la cual se creó una cuenta en GMAIL, para después acceder a Google Docs con la cuenta creada, ya estando dentro de Google Docs, se subieron documentos para probar la plataforma, verificar de qué tamaño tienen que ser los documentos que se suben y los permisos que se le otorgan a los mismo, de qué manera Google Docs permite compartir los documentos, (el cual es por parte de enlaces), se sube el documento, se le otorgan los permisos los cuales son permisos de invitados, colaboradores, privados o en el caso de que el documento sea libre lo puede ver cualquier persona en internet.

3. Correo electrónico

Para probar el correo electrónico, se envió un mensaje de correo electrónico "masivo" con varios documentos, para verificar hasta qué tamaño pueden ser los documentos y cuántos documentos se pueden enviar en un mismo correo.

4. SAETI 2

Para probar SAETI 2, se facilitó una cuenta que permitió crear cursos dentro de la plataforma SAETI 2, se creó un curso llamado Prácticas Profesionales en el cual se realizaron pruebas, creando cuentas y otorgándole permisos invitados y verificando a qué partes de la plataforma tiene acceso.

Se crearon carpetas, en las cuales se subieron documentos para verificar que la cuenta invitado podía verlos, de la misma manera se crearon asignaciones en las que se realizaron pruebas para ver si el usuario como invitado podría realizarlas.

5. Moodle

Por último se realizaron pruebas a Moodle, para ello se descargó de internet un paquete que incluía la plataforma en su versión de prueba la cual no ocupó de un servidor, solamente se descargó y se instaló en una computadora.

En Moodle se creó una cuenta de usuarios para probar la plataforma, se le otorgaron permisos y se creó un curso para ver como es la interfaz de Moodle y las opciones con las que cuenta.

Documentación

En el desarrollo de proyecto se realizó la documentación del proceso a seguir para la publicación y gestión de documentos de prácticas profesionales en Internet, el cual consta de tres fases con diferentes actividades cada una, para realizar del documento, primero se especifican las actividades que se realizan en el modelo, para después estas actividades agruparlas en tres fases diferentes que son: Pre configuración y preparación, seguimiento y cierre, tal como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Proceso para la publicación y gestión de prácticas profesionales en internet.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		
Insumos o entradas: Documento de proyectos.		
Nombre de la Actividad	Descripción de Actividades	Responsable
1.- Pre configuración y preparación		
Crear cursos	Se crea un curso en SAETI 2, especial para el programa de prácticas profesionales de las carreras Lic. En sistemas de información administrativa (LSIA) e Ingeniería de software (ISW) asignando la nomenclatura correspondiente que es el nombre del curso, periodo y año en el que se está realizando. El tutorial para crear curso se encuentra en la página www.itson.mx/SAETI 2	Encargado del programa de prácticas profesionales
Crear cuenta invitado	Se crea una cuenta invitado, para que los alumnos tengan acceso a la plataforma.	Encargado de practicas profesionales
Asignarle permiso a la cuenta invitado	A la cuenta ya creada anteriormente, se le asigna permisos de invitado para que tengan acceso restringido al curso.	Encargado de prácticas profesionales
Asignar la cuenta invitado al curso	Ya que se tienen la cuenta creada con sus respectivos permisos, se asigna al curso para que tenga acceso.	Encargado de prácticas profesionales
Subir documentos de proyectos a la plataforma.	Dentro del curso, en el apartado de documentos, se crean tres carpetas correspondientes a cada una de las cuentas de invitados, dentro de cada carpeta se suben los documentos de los proyectos disponibles en el semestre, con información detallada de cada uno de ellos.	Encargado de prácticas profesionales
Crear avisos	Dentro de la plataforma se crean avisos donde se informa a los invitados que ya se encuentran los documentos de proyectos para las distintas carreras y prácticas profesionales a cursar. También se les pide que seleccionen 3 opciones ordenándolas dependiendo su prioridad, siendo el 1 el de mayor prioridad, y así sucesivamente. Y esta lista la manden por correo electrónico al responsable de prácticas profesionales.	Encargado de prácticas profesionales
Recibir las opciones de proyecto por parte del alumno.	El responsable de prácticas profesionales recibe por correo electrónico las selecciones de proyectos de cada uno de los alumnos.	Encargado de prácticas profesionales
Seguimiento		
Asignar a los alumnos a los distintos proyectos.	El responsable de prácticas profesionales genera una lista donde asigna a cada alumno a los proyectos dependiendo la disponibilidad del mismo.	Encargado de prácticas profesionales
Creación de cursos por parte del profesor.	Cada profesor crea un curso en la plataforma SAETI 2 para los proyectos que tiene asignado tomando en cuenta la nomenclatura correspondiente que es el nombre del curso, periodo y año en el que se está realizando.	Profesor del curso
Asignación de alumnos por parte del profesor.	El profesor da de alta en el curso a sus alumnos asignados a su grupo.	Profesor del curso
Creación de asignaciones por parte del profesor para entrega de reportes quincenales y reporte técnico.	El profesos crea asignaciones cada quincena, y así como también al final del semestre dentro de la plataforma para que los alumnos suban su reporte quincenal, y reporte técnico sucesivamente y el pueda revisarlo, retroalimentarlo y calificarlo.	Profesor del curso
Entrega de reporte técnico.	Los alumnos hacen la entrega del reporte técnico por medio de una asignación en la plataforma SAETI 2, y personalmente al líder del proyecto en un CD.	Alumno
Cierre		
Desactivar las cuentas de invitados	Al final del semestre, se desactivaran las tres cuentas de invitados. El tutorial para desactivar cuentas se encuentra en la página www.itson.mx/SAETI 2	Encargado de prácticas profesionales
Desactivar los cursos creados por maestros y responsable de prácticas.	Al final del semestre, se desactivaran los cursos creados tanto por los profesores y el responsable de prácticas. El tutorial para desactivar cursos se encuentra en la página www.itson.mx/SAETI 2	Encargado de prácticas profesionales y profesor del curso
Productos o salidas: • Tres opciones de proyectos por parte del alumno.		

En la primera fase se realiza la preconfiguración de la plataforma y se prepara para ser utilizada tanto por responsable de prácticas profesionales como por los alumnos. En esta parte se crea el curso en SAETI 2, especial para el Programa de Prácticas Profesionales de las carreras LSIA e ISW, seguido de esto se crea una cuenta invitado para que los alumnos tengan acceso a la plataforma, a la cuenta ya creada, se le asigna permisos de invitado para que tengan acceso restringido al curso, y ya que está la cuenta con su respectivo permiso se asigna al curso para que los alumnos tengan acceso con esa cuenta.

Dentro del curso se crean carpetas donde se guardan los documentos con la información de los proyectos disponibles para el semestre, con información detallada de cada uno de ellos. De igual manera dentro de la plataforma se crea un aviso donde se informa a los invitados que ya se encuentran los documentos de proyectos para las distintas carreras y prácticas profesionales a cursar. También se les pide que seleccionen tres opciones ordenándolas dependiendo su prioridad siendo el uno el de mayor prioridad, y así sucesivamente, estas opciones se la mandan por correo electrónico al responsable de prácticas profesionales.

En la segunda fase que es la del seguimiento, se plantea que el responsable de prácticas profesionales genere una lista donde asigna a cada alumno a los proyectos dependiendo la disponibilidad del mismo, cada profesor crea un curso en la plataforma SAETI 2 para los proyectos que tiene asignado en el cual da de alta a sus alumnos, para que ellos suban sus reportes quincenales y el reporte técnico al final de cada semestre, en las asignaciones que el profesor crea dentro de la plataforma. En la tercera y última fase del modelo se explica que al final de cada semestre se desactiva la cuenta invitado al igual que los cursos creados.

RESULTADOS

La implementación del modelo se está llevando a cabo en el período Enero-Mayo 2012 por lo que aún no se tienen resultados completos, sin embargo, como parte de los resultados parciales se generó la representación gráfica del modelo para la publicación de prácticas profesionales en internet el cual se describe en la figura 2, así como el diagrama de flujo con los pasos necesarios para la ejecución del modelo cada semestre (ver figura 3).

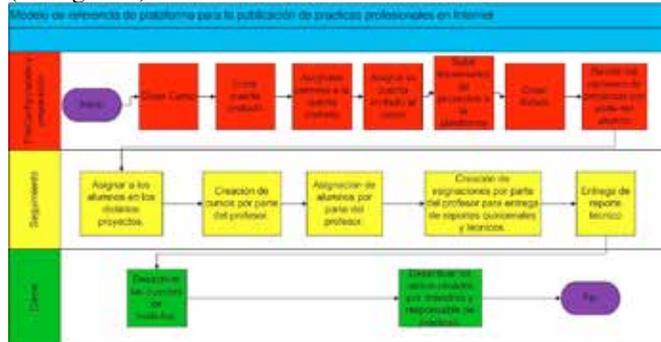


Fig. 2.- Diagrama de flujo del modelo. Fuente: Creación propia.

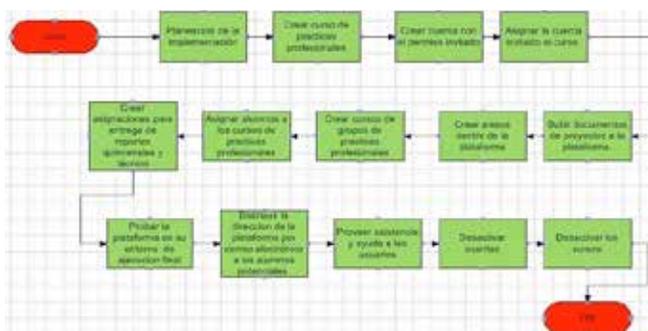


Fig. 3.- Diagrama de flujo de la implementación. Fuente: Creación propia.

Como parte de la fase de pruebas se generaron las pantallas que se muestran en la figuras de la 5 a la 6.

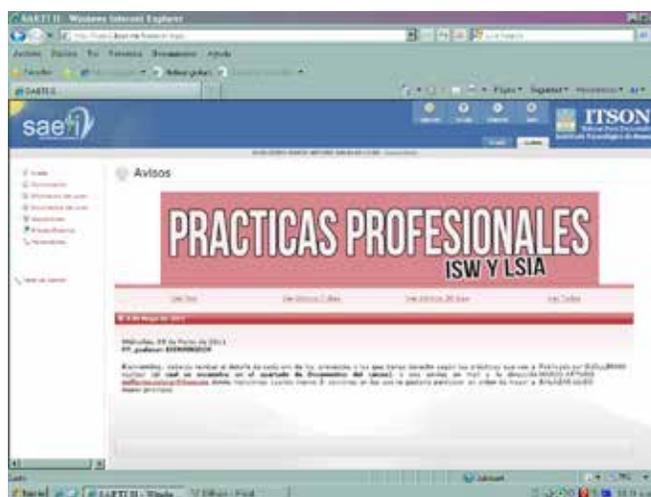


Fig. 4.- Página principal del curso en SAETI 2. Fuente: Creación propia.

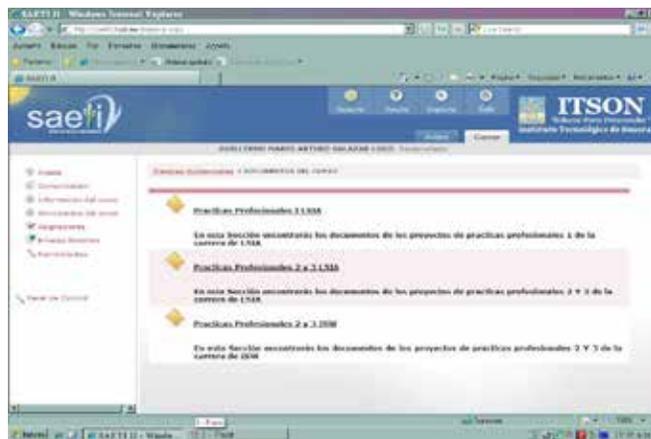


Figura 5.- Sección de documentos del curso. Fuente: Creación propia.

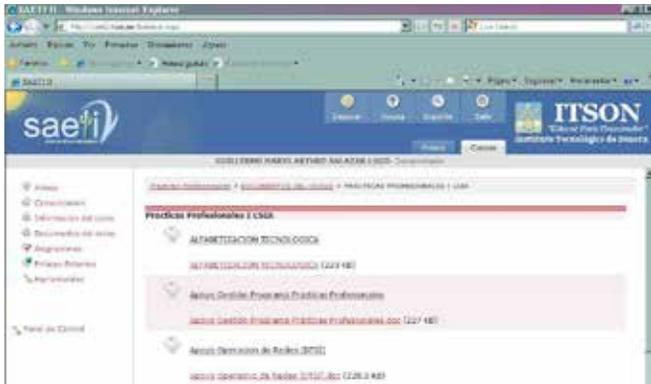


Figura 6.- Documentos de proyectos de Prácticas Profesionales I, de la carrera LSIA. Fuente: Creación propia.

CONCLUSIONES

Como resultado del desarrollo de este trabajo, se evaluaron distintas plataformas de tecnologías de información, de las

cuales se seleccionó una: SAETI 2, y con base en ella se diseñó un modelo para la gestión de documentos de los proyectos de prácticas profesionales en Internet.

Las carreras que se verán beneficiadas con la implementación del modelo son LSIA e ISW, donde los alumnos y el responsable de Prácticas Profesionales de estos planes educativos podrán contar con una plataforma de tecnologías de información la cual basada en el modelo permita la gestión y publicación de documentos en Internet, dando respuesta así al problema.

Con el uso de la plataforma se traerán algunos beneficios como lo es que el responsable de prácticas profesionales podrá subir los documentos relacionados con los proyectos disponibles, de una manera más fácil y rápida, los estudiantes estarán trabajando con una plataforma exclusiva del ITSON con la cual ya están familiarizados y tienen facilidad de acceso, los maestros de los cursos podrán tener un control y seguimiento de los reportes de avance quincenales e informe técnico.

REFERENCIAS

- Armenta, V., Cuevas, O. & Flores, N. (2007). SAETI 2. Cajeme, Sonora, México: Instituto Tecnológico de Sonora
- Caivano, R. (2009). Web 2.0: Google Docs. Edo de México, México: Eduvim.
- Chavira, H., Rodríguez, M., Domitsu, M., Macías, A., Salazar, G., Padilla, E. & Tapia, I. (2009). Diseño de un modelo para la práctica profesional de LSIA e ISW. Cajeme, Sonora, México: Instituto Tecnológico de Sonora.
- Herrera (2003). Tecnologías y redes de transmisión de datos. D.F., México: LIMUSA.
- Lackerbauer, I. (1999). Todo sobre Internet. (Fontana, L.). Barcelona, España: MARCOMBO.
- Pérez Rodríguez, M., García Arista, M., García, O. & González Diego (2009). Innovación en docencia universitaria con Moodle. Casos prácticos. San Vicente, España: Club universitario
- Solsona, F. & Viso, E. (2007). Manual de supervivencia en LINUX. D.F., México.
- Tanenbaum, A. (2009). Redes de computadoras (4ta. Ed.). Edo de México, México
- Verón, J. (2009). Prácticas de servicio en red y aplicaciones web. España.
- Winder, R. (1993). Desarrollo de software con C++. Madrid: Días de santos.

Diseño de un sistema de monitoreo inalámbrico mediante el protocolo Zigbee para la automatización de procesos

Erica Ruiz, Adolfo Espinoza, Armando García, Joaquín Cortez, Ramón Palacio.

Instituto Tecnológico de Sonora, ramon.palacio@itson.edu.mx

RESUMEN

Existe un sin fin de aplicaciones en el mercado que demandan de sistemas de monitoreo y control remoto de variables físicas. Aunado a esta demanda, la accesibilidad de la tecnología inalámbrica permite nuevas aplicaciones de monitoreo remoto. Los dispositivos inalámbricos brindan flexibilidad y portabilidad mejorada para algunas aplicaciones al ofrecer medidas en lugares donde los cables no son convenientes o viables. En este sentido, el presente trabajo tiene como objetivo diseñar e implementar un sistema de monitoreo remoto a través de una red inalámbrica de sensores y actuadores, con el fin de automatizar procesos productivos. El sistema está formado por un cerebro que controla de manera inalámbrica tres subsistemas: iluminación, temperatura, y humedad. El funcionamiento se comprobó de manera simulada con la ayuda MPLAB, y PROTEUS y se realizaron pruebas a nivel prototipo. Dada la flexibilidad del sistema propuesto, es posible adaptarlo a diversas industrias como la minería, la agricultura, con aplicaciones en invernaderos y predios agrícolas y la domótica entre otras. Además de estos beneficios, nuestra propuesta representa una solución económica frente a otras alternativas, ya que tiene menores costos de implementación.

Palabras clave: WSN (Wireless sensor and actor networks), monitoreo remoto, microcontroladores.

INTRODUCCIÓN

El avance e impacto de los dispositivos de cómputo móvil es cada vez más acelerado, continuamente surgen nuevos productos con mejores capacidades de cómputo, comunicaciones e integración.

El monitoreo de variables físicas y químicas en ríos, lagos y mares es otra área de oportunidad, ya que cada día más ríos, lagos y mares están siendo contaminados, y el tener monitoreada la calidad del agua es vital para nuestra supervivencia. El uso indiscriminado del agua en el sector agrícola, es también de alta prioridad, con un sistema de monitoreo se podría controlar la humedad del suelo y así evitar el desperdicio de agua.

Por otra parte, el sector primario como la agricultura, la acuicultura y la ganadería requieren del monitoreo y control remoto en tiempo real de condiciones ambientales de estanques, invernaderos y granjas para medir variables críticas a través de toda la cadena de producción en forma remota, para la toma de decisiones oportunas de los cultivos.

En el sector salud, las redes de sensores podrían ayudar a los pacientes para permanecer en sus casas y monitorearlos desde los hospitales, reduciendo el tráfico vehicular, y el área física de atención.

En la domótica se presenta también una gran oportunidad, ya que se puede monitorear las casas y oficinas de forma remota, a través de cámaras de video vigilancia, y realizar acciones como: encender luces, controlar temperatura, detectar fugas de gas y hasta regar jardines a distancia.

Sin embargo, para realizar las aplicaciones mencionadas es necesario tener una infraestructura de telecomunicaciones, que permita la comunicación entre los usuarios y el centro de

monitoreo remoto. Otra dificultad para lograr lo anterior es que no se tiene la tecnología de monitoreo para cada aplicación, es necesario implementar los dispositivos de monitoreo remoto con redes de sensores y actuadores.

Ante este escenario se plantea la problemática de cómo generar una plataforma de monitoreo remoto que se adapte a las diversas aplicaciones que demanda el mercado. En respuesta a dicha problemática el cuerpo académico de Redes y Telecomunicaciones propone el presente proyecto, el cual tiene como objetivo diseñar e implementar una plataforma de uso genérico que sirva como herramienta para realizar monitoreo remoto a través de WSN (Wireless Sensor and Actor Networks) con la facilidad de visualizar y controlar parámetros físicos a través de la web. Con este trabajo se presenta al mercado una opción confiable, económica y ahorradora de energía para el control y monitoreo de variables ambientales.

Específicamente se pretende utilizar la plataforma propuesta en la domótica y en la agricultura de precisión. En la domótica permite la integración de diversos servicios como la refrigeración, riego del jardín e iluminación para control de la ambientación de hogares, con la finalidad de optimizar el uso de los recursos y ofrecer mayor confort a un precio accesible para el usuario final.

Por su parte, al aplicar nuestra propuesta en agricultura de precisión se pretende disminuir pérdidas en la producción de frutas y hortalizas, pronosticar heladas y control continuo del cultivo a través de un servicio de monitoreo inalámbrico de bajo consumo que entrega información primordial para la toma de decisiones, estableciendo un sistema de mejoramiento continuo en las prácticas agrícolas.

Mediante una red de sensores inalámbricos, el sistema pro-

puesto es capaz de medir diversas variables críticas en el hogar y ambientes de producción. Así, la propuesta permite capturar, procesar y entregar información en tiempo real relativa a temperatura, luminosidad, humedad ambiental, logrando la optimización de recursos.

La trascendencia del proyecto impacta en los diferentes sectores de la sociedad: en lo académico por la innovación de la tecnología a nivel institucional y regional con un sistema aplicado a una problemática real; en lo económico, por la reducción del consumo de energía y la utilización eficiente de recursos; en lo social, como una alternativa a las personas con capacidades diferentes con un mayor control en sus hogares y una mayor tranquilidad para las personas que conviven con ellas y por otra parte una herramienta para los productores agrícolas para la toma de decisiones oportuna.

El artículo se encuentra organizado de la siguiente manera. La sección II presenta la teoría que fundamenta el proyecto, enseguida se muestra el método, el desarrollo de la propuesta y los resultados son descritos después y por último se puntualizan las conclusiones y se enlistan las referencias que sustentan el artículo.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Actualmente el mercado de productos electrónicos enfocados al monitoreo y control de variables físicas está en su mejor momento, grandes cantidades de dinero y recursos de diseño son destinados al desarrollo de estos productos y servicios. Una porción significativa de esta tendencia es enfocada a los dispositivos embebidos o empotrados (embedded) con conectividad inalámbrica.

Es verdad, un equipo de última generación podrá tener muchísimo poder de cómputo y gran cantidad de memoria, pero si además éste puede conectarse con la red global y ofrecer servicios de comunicación con otros usuarios, entonces se está hablando de un equipo de capacidades ilimitadas de servicio, adaptables a una variedad de usuarios, dado el amplio desarrollo de las tecnologías de comunicación actuales, después de todo, ésta es la era de la información y un usuario desconectado es un usuario deshabilitado. Además, los sistemas de control modernos demandan cada vez menos intervención del usuario y una mayor integración con la red mundial, eliminando límites geográficos y elevando la efectividad del usuario. Por otro lado, actualmente la tendencia de la conectividad de los equipos electrónicos va hacia el enlace inalámbrico debido a que brinda flexibilidad y portabilidad para algunas aplicaciones al ofrecer medidas en lugares donde los cables no son convenientes o viables.

Hablar de un sistema a control remoto implica un conjunto de equipos, los mismos que son parte del sistema y que podrán ser monitoreados y controlados a través de dispositivos portátiles que pudieran encontrarse incluso a cientos de millas de distancia de los equipos propiamente controlados.

“Un sistema de control es aquel que insertado en un escenario

dinámico es capaz de actuar sobre el mismo, mediante el control de una serie de flujos energéticos que utiliza en función de unas variables ambientales denominadas entradas, modificando el estado de una serie de variables denominadas salidas y que, además debe permitir actuar sobre dicho sistema, modificando su comportamiento mediante variables conocidas como parámetros” (Molina et. al., 2005).

A un sistema de control como el que se ha definido antes, se le puede añadir la característica de estar en un sitio distinto al equipo que se está controlando, y en efecto, lo importante es que el sistema de control esté al alcance del operador o usuario y éste no se tenga que desplazar donde está el equipo a controlar. En tales casos se está hablando de sistemas de monitoreo remoto (Molina et. al., 2005).

En los últimos siglos el hombre ha dado solución a los problemas que se le han presentado, dando paso a los avances tecnológicos de los cuales se gozan hoy en día. En la actualidad los escenarios en donde los seres humanos interactúan son de tipo inteligente, por lo que están dotados de un sin número de funciones para proveer bienestar. La palabra inteligente ha llegado a la vivienda transformándola en escenarios vivos, en donde el principal intérprete es el ser humano. Con esto aparece el término de Domótica, el cual se define como el conjunto de servicios de la vivienda garantizado por sistemas que realizan varias funciones, los cuales pueden estar conectados entre sí a través de un bus doméstico a redes interiores y exteriores de comunicación (Junestrand et. al., 2005).

Los tres grandes campos de aplicación de la domótica, son: el confort, la seguridad y la gestión de la energía. En el caso de la gestión de la energía, es evidente que una mejor distribución de ésta contribuye a un ahorro sustancial a medio plazo; esto no es, en absoluto, un lujo. O bien sea el caso de los hoteles, que invirtiendo en confort, pueden verse ampliamente recompensados por el bienestar de sus clientes. Sin embargo, la seguridad es en muchas ocasiones imprescindible y, en consecuencia, una inversión obligada.

El concepto de confort va dirigido principalmente a las instalaciones CVC (climatización, ventilación y calefacción). Aunque también se incluyen en este campo los sistemas de audio y video, control de la iluminación, riego de jardines, mando a distancia y todo aquello que contribuya al bienestar y la comodidad de las personas que utilicen las instalaciones. El área de la seguridad está parcialmente definida por la normativa existente. Aquí se incluyen tanto alarmas contra incendio, fugas de agua o gas y otros peligros, como controles de acceso (lectores de tarjetas, puertas, ventanas, persianas y cerraduras automáticas, etc.) y los detectores de personas (detección de intrusión, seguimiento y control de personas, atención social, etc.) (Quintero, 1999 y León 2004).

Cualquier sistema domótico está compuesto por los siguientes componentes:

- Controladores, los cuales realizan funciones lógicas,

combinacionales y secuenciales mediante una programación adecuada, que permite actuar sobre el sistema de una forma automática por decisión tomada por centrales domóticas previamente programadas (que incluso puede ser una PC), pulsadores, teclados, pantallas táctiles o no, mandos a distancia por infrarrojos IR, por radiofrecuencias RF, por teléfono o por PC (Pulido, 2004 y Perez 2004).

- Medio de transmisión, como son la fibra óptica, bus dedicado, red eléctrica, línea telefónica, TCP/IP o por el aire (García, 2007).
- Sensores, dispositivos que a partir de la energía del medio en donde se mide, proveen una señal de salida transducible que es función de la variable medida. Estos datos pueden ser órdenes directas a los actuadores o pueden ir previamente a una central domótica (Pallás, 1993, 2003).
- Actuadores, que son dispositivos que realizan el esfuerzo para mover o hacer algún cambio y pueden ser hidráulicos, neumáticos o eléctricos (Martínez, 2007).
- Elementos externos los cuales son los dispositivos instalados en el hogar controlados por el sistema domótico (García y Pallás, 2007).

METODOLOGÍA

Este estudio fue realizado en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), en el cual participa el cuerpo académico de Redes y Telecomunicaciones del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, con alumnos en Licenciatura y Maestría. El proyecto se probó para una aplicación de domótica para la cual se realizó un prototipo que integra el control de cinco subsistemas: iluminación, aire acondicionado (temperatura), fuga de gas, posicionamiento de persianas y riego de jardín (humedad). Con el propósito de comprobar la flexibilidad del sistema propuesto, se pretende aplicarlo al control y monitoreo de invernaderos, sin embargo, por cuestiones de tiempo y al no contar con la cama de pruebas necesaria para validar nuestra propuesta esta aplicación ha quedado fuera de las pruebas presentadas en este artículo.

Para lograr el objetivo de ésta investigación se desarrolló el procedimiento mostrado en la Figura 1, el cual se divide en tres partes, 1) definición del sistema global y especificación de subsistemas, 2) diseño e implementación de cada subsistema y 3) integración de los subsistemas. En la primera etapa se definen las características generales del sistema y se proponen las variables a controlar, a partir de esto se estructura el problema como un conjunto de subsistemas cada uno con una función específica coordinados por una unidad central. El desarrollo específico de cada subsistema en forma individual se realiza en la segunda etapa, en ésta se define los tipos de sensores y actuadores a utilizar para cada variable a controlar, además de la caracterización de estos. En la tercera etapa, se integran los subsistemas, por lo que es necesario definir el protocolo de comunicación entre la unidad central y los subsistemas, además de optimizar los recursos del hardware para que sean compartidos por todos los subsistemas sin conflicto entre ellos. La validación del proyecto se realizó a través de simulación utilizando MPALAB y PROTEUS, además se hicieron pruebas

funcionales a nivel prototipo en una casa habitación.

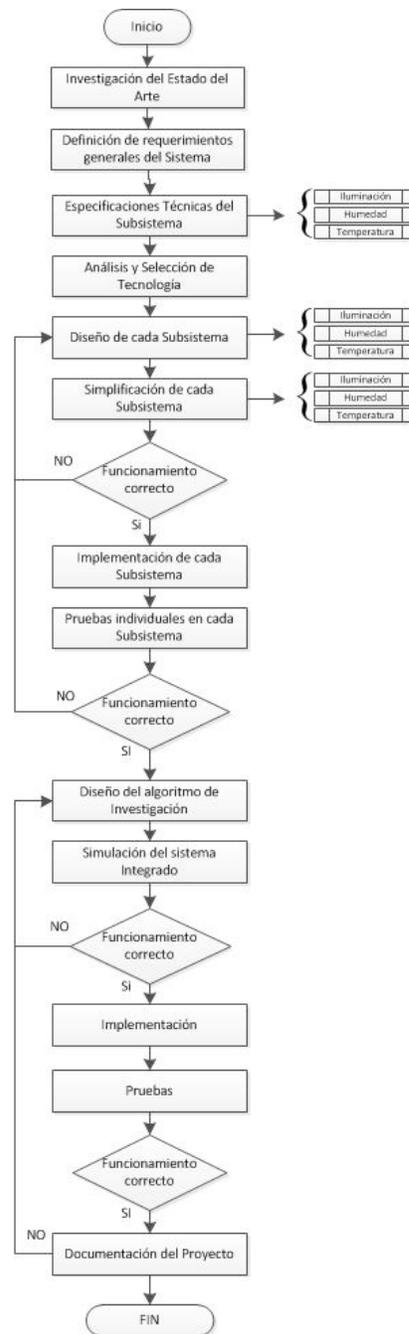


Figura 1. Metodología de diseño empleada en el desarrollo del proyecto.

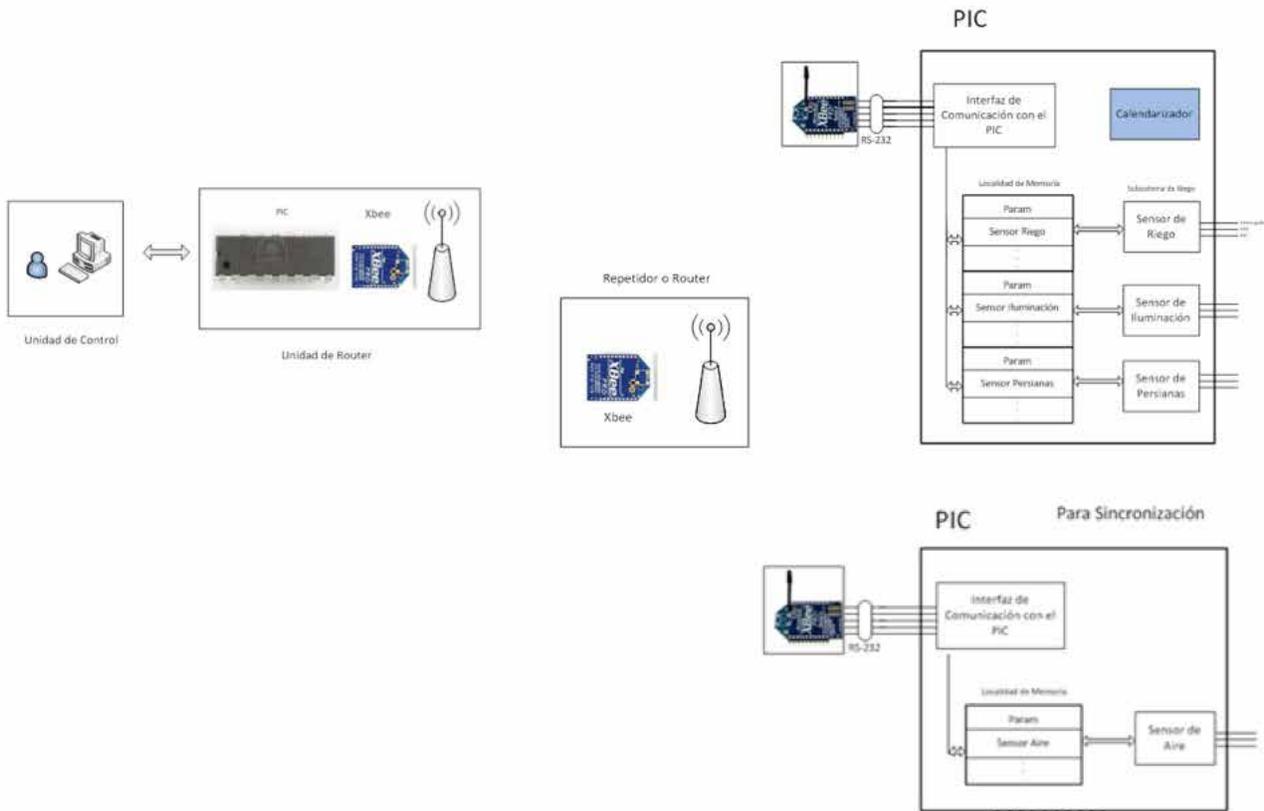


Figura 2. Diagrama general del sistema de monitoreo

DESARROLLO

Estructura del sistema

La Figura 2 muestra el diagrama general del sistema, en él se puede observar la “Unidad de Control”, la cual es una computadora PC con un programa diseñado para tal fin. Con ella el usuario puede acceder las variables monitoreadas por los “módulos remotos”, etiquetados en el diagrama como “PIC” ya que están implementados por microprocesadores PIC16F877A. Los “Módulos Remotos” están configurados para tener la capacidad de conjuntar todos los subsistemas, sin embargo para el proyecto se decidió distribuir los cinco subsistemas en tres módulos. Se integraron tres de los subsistemas en un módulo (iluminación, riego de jardín y persianas) y un módulo para cada uno de los dos subsistemas restantes (Fuga de gas y refrigeración). Estos subsistemas se integraron por separado debido a que el módulo detector de fuga de gas, se consideró una variable de alto riesgo y por seguridad debería estar en un módulo independiente para evitar posibles fallas. Por otra parte, el subsistema de refrigeración requería enviar tramas de control por un transmisor infrarrojo hacia los equipos de refrigeración y se encontró que dichas tramas tenían una duración mayor al tiempo disponible para cada subsistema al compartirse los recursos del microcontrolador de la unidad de monitoreo.

Los mensajes de la unidad de control hacia los módulos remotos son transferidos a través de la “Unidad Router”, la cual está formada por un microcontrolador (PIC18F4550) y un

módulo de comunicación Xbee. La unidad de control envía dichos mensajes a la unidad router a través del puerto serie usando el estándar RS232C y la unidad router retransmite los mensajes usando el protocolo inalámbrico IEEE 810.15.4 hacia los módulos remotos ya que estos también cuentan con un módulo de comunicación Xbee, conectado en su puerto serie. En caso de que el módulo remoto y el módulo de control se encuentren a una distancia mayor al alcance dado por los módulos Xbee, se utiliza un “Modulo repetidor” para extender la distancia del enlace.

Protocolo de comunicación

Los módulos de comunicación Xbee tiene dos modos de operación: El modo Transparente y el modo API. En el modo transparente los transivers funcionan como un canal de comunicación directo, a diferencia del modo API en el que se emplean comandos específicos para controlar los módulos y la transmisión entre éstos. En este proyecto se utilizó el modo Transparente por lo que las tramas que envía el módulo de control, son las que recibe el módulo remoto.

La unidad de control envía a la red únicamente dos tipos de tramas, una para ordenar a un módulo remoto que modifique algún parámetro de control usado por éste, y otra para solicitar el valor de algún parámetro o variable dentro del proceso controlado por un módulo remoto. La trama para modificar algún parámetro está formada por dos bytes, en el primero se indica a que subsistema va dirigido el comando que se especi-

fica en el segundo byte. Cada subsistema cuenta con una pila de control en la que se escriben los comandos que este tiene que realizar.

Cuando el módulo remoto identifica el subsistema al que va dirigido el comando se escribe en la pila de control correspondiente dicho comando como se muestra en la Figura 3.

Los datos de control son almacenados en la pila, y son ejecutadas en un nivel inferior, mediante otro recurso del microcontrolador llamado calendarizador, el cual se describe a continuación. Si se quieren modificar otros parámetros de ese mismo subsistema se estarán mandando sólo datos de control sin tener que volver a mandar la etiqueta, ya que ésta ha sido previamente almacenada.

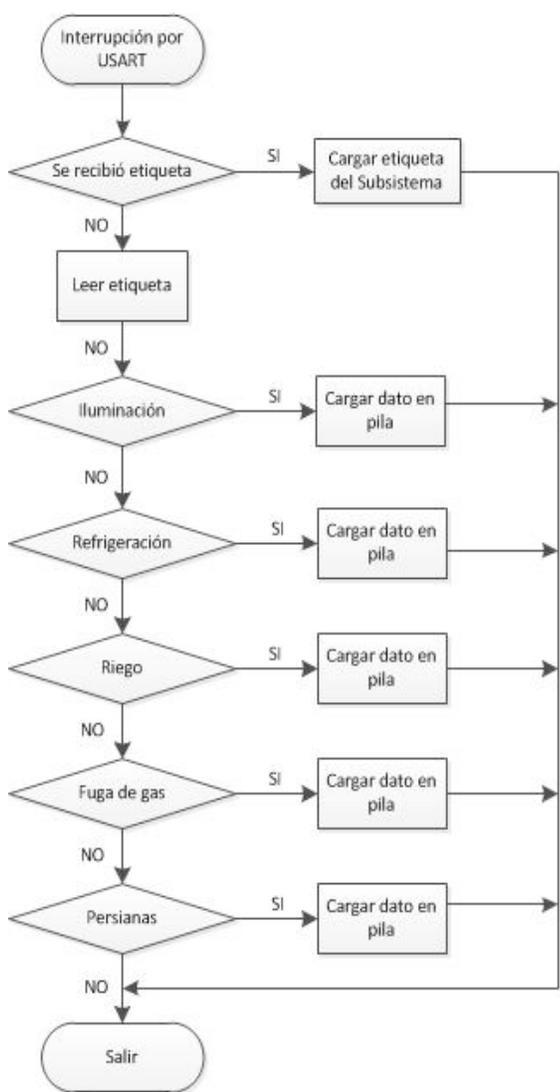


Figura 3. Diagrama de flujo del direccionador.

Calendarizador de tareas en el módulo remoto

Como ya se mencionó anteriormente, en los módulos remotos se encuentran varios subsistemas que deben trabajar simultá-

neamente en el mismo microcontrolador. Para lograr esto, es necesario que exista un calendarizador de tareas que distribuya los tiempos entre los subsistemas. En nuestro caso se utilizó el timer 0 (TMRO) para controlar la calendarización de las tareas y se usa una variable para indicar la tarea que se está ejecutando (VAR). Cuando se inicializa el microcontrolador se le asigna un valor específico de 5 a VAR, que corresponde a uno de los cinco subsistemas domóticos que se está accediendo, el cual sirve como referencia para el acceso a los subsistemas. Cuando se produce la interrupción del TMR0 (Calendarizador) éste entra a un bloque en la programación en el que se decrementa dicha variable en una unidad, posteriormente es leída y dependiendo del número en la variable, accesa al apartado del código que le corresponde al subsistema.

En el código de la funcionalidad de un subsistema, se leen los datos de control que se hayan enviado a ese subsistema en la pila de control, si hay datos de control modifica el parámetro o la opción que se requiera y borra el dato de control recibido si se requiere. Esto es para evitar acciones repetitivas en los dispositivos; se saldrá de la interrupción y volverá a acceder a ese mismo subsistema hasta que la variable vuelva al mismo valor en el ciclo de acceso como lo muestra la Figura 4.

El ciclo se repetirá cuando la variable llegue a cero, que querrá decir que se han atendido todos los subsistemas y se cargará de nuevo el valor inicial, cerrando el ciclo.

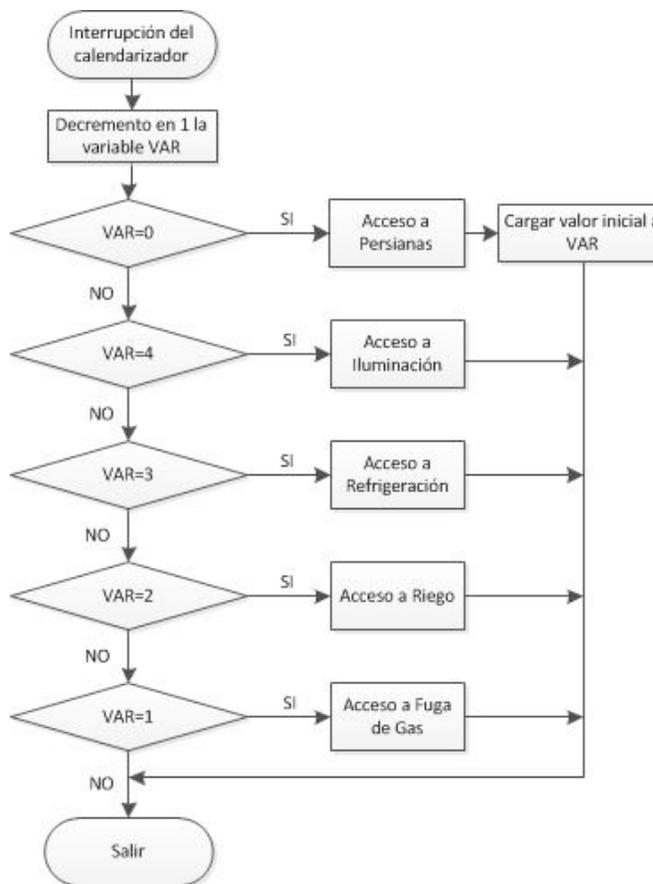


Figura 4. Diagrama de flujo del calendarizador

Atención a los subsistemas

Cada vez que se produce una interrupción del TMR0 se sigue la lógica de la Figura 4, si un subsistema no está habilitado, la lógica hace que sólo verifique en la pila de control si llegó el dato que corresponde a encender el subsistema, si no, sólo se sale de la interrupción. Hay que aclarar que antes de verificar estos datos, al momento de atender a cada subsistema, se leerá el valor que arroja el sensor de cada subsistema por dos razones: La primera para desplegar tal información, tanto en LCD (Liquid Crystal Display) (Interfaz de usuario) del módulo como en la interfaz de usuario principal (PC). Este dato se empaqueta con una etiqueta y es transmitido por medio del USART (Universal Synchronous/asynchronous receiver/transmitter) para su despliegue correspondiente. La segunda para guardar esa medición y compararlo con una referencia y hacer el proceso de control, que permite modificar o realizar acciones en cada subsistema, como el apagado y encendido de los dispositivos de riego o de iluminación, por citar un ejemplo.

Para cada acción que se hace en el microcontrolador, como el apagado de dispositivos de riego, de luz y de refrigeración, se registra un código de memoria cuyo significado sólo tiene sentido para el programador. Este dato registrado hace la función de memoria, el código se lee antes de hacer cada acción para evitar acciones repetitivas en los dispositivos como los actuadores.

La información de memoria también es transmitida por medio del USART, al igual que el sentido para el despliegue en ambas interfaces y así, el usuario está al tanto de lo que pasa en cada subsistema.

RESULTADOS

Acceso a los subsistemas

Se realizó una prueba colocando en alto un bit de un puerto cada vez que inicia o se accesa a un subsistema, y se coloca en bajo este mismo cuando se sale del bloque de programación dedicado al subsistema. Se tienen cinco pulsos diferentes para cada subsistema, como se muestran en la Figura 5. El ancho del pulso proporciona el valor del tiempo máximo y mínimo que toma cada subsistema en acceder y salir de su bloque de programación, considerando el número máximo de líneas de código por recorrer cuando se está en la modalidad que implica más lecturas de datos de cada subsistema y que todos los subsistemas estén en tal modalidad.

El ancho de pulso máximo varía de 200 líneas a 300 líneas, de 200 a 300 microsegundos el tiempo máximo que se le presta atención a cada uno de los subsistemas. Cuando no hay modalidad habilitado se recorren entre 20 y 40 líneas, de 20 a 40 microsegundos el ancho de pulso.

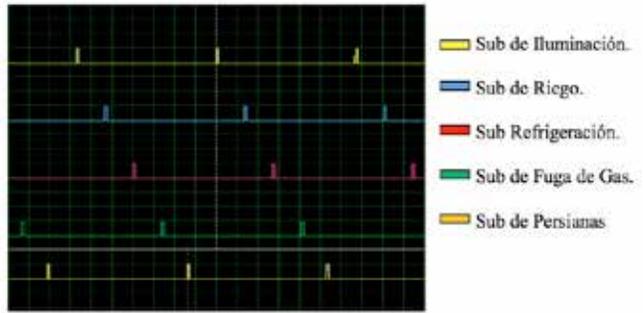


Figura 5. Pulsos de acceso a los Subsistemas.

Caracterización de los Sensores

Se llevó a cabo la caracterización de cada uno de los sensores de luz, riego de jardín, temperatura. Se comprobó que cada uno de ellos tuvo una respuesta lineal y gracias a esta característica fue posible llevar a cabo las lecturas de humedad, temperatura y luminosidad en las interfaces tanto de los módulos como en la interfaz principal (PC), tal como se aprecia en las Figuras 6, 7 y 8. Las mediciones de humedad se llevaron a cabo en dos ambientes diferentes, uno de ellos fue la humedad del Laboratorio de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, y el otro la humedad de tierra de un jardín. Estas mediciones se realizaron con la ayuda de un multímetro, para comprobar los voltajes que se tenían previstos.

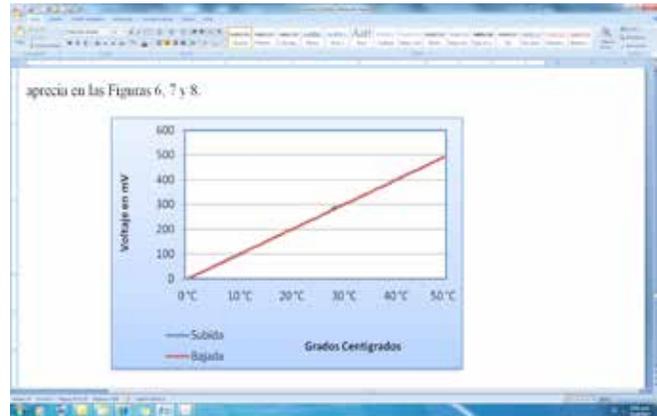


Figura 6. Comportamiento lineal del sensor de temperatura. Simulación de la Integración de subsistemas

Se simuló en “Proteus” el funcionamiento correcto del microcontrolador. Se integró, simulando la operación de router con un PIC transmisor de los datos de control y se observó el despliegue correcto de las señales de los sensores y los estados de los subsistemas, cada vez que se enviaban señales de control. En Figura 9 se muestra la simulación del sistema domótico.

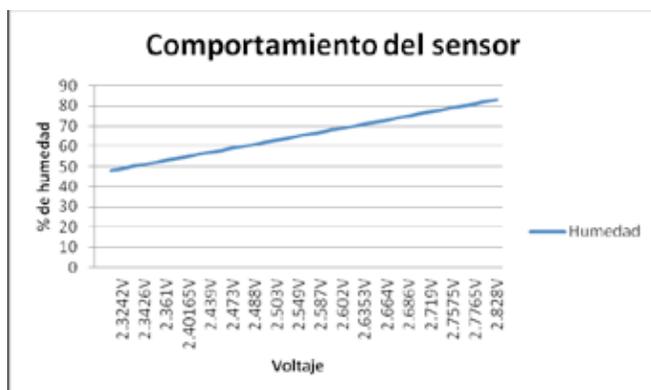


Figura 7. Comportamiento lineal del sensor de humedad.

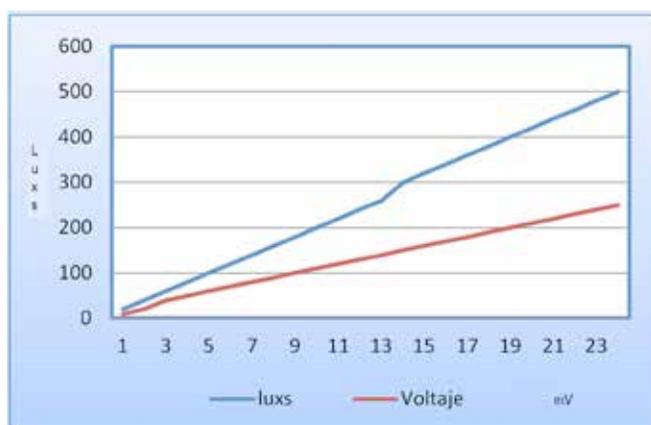


Figura 8. Comportamiento lineal del sensor de luz.

CONCLUSIONES

Con el desarrollo del prototipo se demostró cómo desarrollar un sistema de monitoreo remoto el cual tiene la capacidad de ocuparse de distintos servicios sin necesidad de hacerlo de

manera manual, de manera autónoma e inteligente, con esto se logra optimizar el consumo de agua y energía eléctrica para proveer una mayor seguridad y confort en las viviendas.

El sistema posee la capacidad de ampliarse según las necesidades que se tengan gracias a que posee un algoritmo que permite concatenar fácilmente diversos subsistemas domóticos en un módulo e incluso ampliar la red.

El sistema de monitoreo remoto se utilizó en una aplicación de domótica, obteniéndose resultados satisfactorios, con lo que se demostró que es lo suficientemente flexible para adaptarse a diversas aplicaciones, como monitoreo de variables en agricultura de precisión, ya que aunque no se han hecho pruebas en este escenario, no se han encontrado factores que impidan el uso en esta área, dejando como trabajo futuro la validación experimental de esta plataforma en este sector.

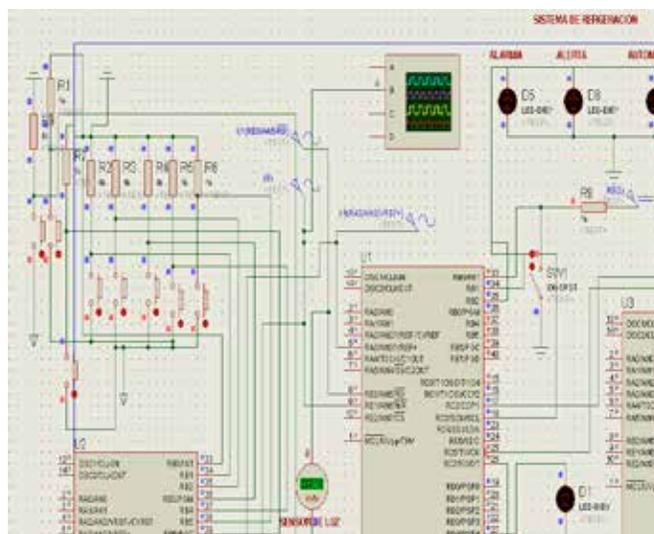


Figura 9. Simulación en Proteus del módulo domótico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvares Pulido Manuel, (2004). Controladores Lógicos. Marcombo.
- García Molina, Héctor (2007). Avances en informática y sistemas computacionales. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Tomo II, Villahermosa, Tabasco. México. Detección de Anormalidades en las Redes LAN Mediante la Implementación de un PCA.
- Junestrand Stefan, Passaret Xavier, Vázquez Daniel (2005). Domótica y Hogar digital. Ed. Thomson, Madrid España.
- León Mario, 2004. Diccionario de informática, telecomunicaciones y ciencias afines. Ediciones Díaz de Santos S.A. España.
- Martínez Rueda Jesús, (2007) "Sistemas eléctricos y electrónicos en las aeronaves". Paraninfo.
- Molina Belen Maria, Montesdeoca Daniel, Leyton Edgar (2005). "Diseño de un sistema de control automatización y monitoreo remoto para viviendas o negocios utilizando multimedia sobre IP" (Página Web), <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/380/1/646.pdf>
- Pallás Areny Ramón (1993). Adquisición y distribución de señales. Ed. MARCOMBO, S.A., España.
- Pallás Areny Ramón, (2003) "Sensores y acondicionadores de señales" 4ta. Edición
- Pallás Areny Ramón, Fernando E. Valdés Pérez (2007). Microcontroladores: fundamentos y aplicaciones con PIC. Ed. MARCOMBO, S.A., España.
- Pérez, E. M. (2007). Microcontroladores PIC: sistema integrado para el autoaprendizaje. Ed. MARCOMBO, S.A., España.
- Quintero González José María, J. L. (1999). Sistemas de Control para Viviendas y Edificios: Domótica. 2da Edición.

Un Calendario Inteligente para la Coordinación de Actividades en el Desarrollo Global de Software: Implicaciones de Diseño

Edgar F. Barreras¹, Ramón R. Palacio¹, Alberto L. Morán², Erica C. Ruiz³, Adrián Macías³

¹Unidad Navojoa, Instituto Tecnológico de Sonora

²Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California

³Unidad Náinari, Instituto Tecnológico de Sonora. francisco_b_s@hotmail.com, ramon.palacio@itson.edu.mx, alberto.moran@uabc.edu.mx, [erica.ruiz, amacias]@itson.edu.mx

RESUMEN

El Desarrollo Global de Software (GSD, por sus siglas en inglés) ha cambiado la manera de hacer software, pues los participantes y los procesos de desarrollo están ubicados en sitios remotos, lo cual dificulta los procesos de comunicación, coordinación y producción. Es decir, los miembros del grupo de trabajo están ubicados en distintos puntos geográficos. Esto trae consigo muchos beneficios (p.ej. Estar más cerca del cliente, trabajo continuo del proyecto, entre otros) pero existen retos importantes por afrontar como lo es la coordinación. En este trabajo se abordarán dos temas importantes de la coordinación: 1) saber con quién ponerse en contacto y acerca de qué y 2) el costo de iniciar con el contacto. El objetivo de este trabajo fue diseñar un calendario que permita mitigar problemas de coordinación en el GSD mediante la creación de escenarios de trabajo. Para esto se analizó literatura para determinar ideas de diseño que conllevan a la propuesta de la herramienta. Para generar tal diseño se realizó un análisis exhaustivo de literatura para conocer cómo los trabajadores del GSD se organizan con el fin de que se desarrolle e integren sus actividades en el proyecto. Posteriormente se crearon escenarios de trabajo donde se identificaron los hallazgos que podrían ser resueltos. Estos hallazgos se contrarrestaron en un escenario proyectado, con el que se generaron finalmente las ideas de diseño para desarrollar el diseño de un Calendario Inteligente. Esto trajo consigo una serie de implicaciones de diseño, los cuales fueron discutidos con la finalidad de fundamentar que la herramienta es posible llevarse a cabo. Como trabajo futuro se pretende realizar una evaluación de usabilidad del calendario inteligente con un grupo de trabajadores del GSD con el fin de conocer qué tan útil y fácil de usar es en las actividades diarias del desarrollo de software.

INTRODUCCIÓN.

El desarrollo de software ha ido evolucionando tanto en el lenguaje de desarrollo como en la forma de desarrollarlo. En tiempos pasados, la programación no tenía estructura ni base, en los años 80's ya existía el lenguaje estructurado pero la mayoría de los programadores, en las empresas de desarrollo, programaban a granel, sin una visión ni estructura; hoy en día el Desarrollo Global de Software ha hecho un cambio significativo, ya que se caracteriza por que los equipos de trabajo están distribuidos en múltiples ubicaciones geográficas y puede mantener el desarrollo de un software activo día y noche por el hecho de distribuir cada una de las etapas en diferentes zonas horarias, así cada una de las actividades de desarrollo del software estarán activas todo el día (Layman, 2006).

Las principales ventajas de este nuevo tipo de desarrollo de software son que permite la explotación de un día de trabajo las 24 horas, disminuye costos, saca provecho a los recursos de los grupos globales y geográficamente está más cerca del consumidor final (Cheng, 2007). Por ende el crecimiento del GSD se ha ido marcando con el paso del tiempo aunque también cuenta con desventajas como lo son la diferencia de idiomas, cultura, problemas con la comunicación y coordinación y las escasas relaciones de confianza (Jalote & Gupta, 2011). Particularmente el problema de la coordinación de actividades en GSD es un aspecto inherente de trabajo en cualquier organización, y se lleva a cabo en forma de reuniones, planificación, hitos, y procesos. Según (Kraut & Streeter, 1995) argumentan que la coordinación se vuelve mucho más difícil,

dependiendo del tamaño del proyecto, entre más grande la complejidad aumenta el problema de coordinación de actividades. Aunado a esto, otros autores (Espinosa, Slaughter, Kraut, & Herbsleb, 2007) afirman que la complejidad aumenta cuando el proyecto se encuentra en varios sitios. La comunicación es una parte destacada de la coordinación, y se ha destacado que la distancia afecta a la frecuencia de la comunicación. Retrasos en la comunicación y las averías que tienen lugar en los proyectos de desarrollo de software se describen en varios estudios (Aranda, Vizcaíno, Hernández, Palacio, & Morán, 2011; Cataldo & Herbsleb, 2008; Herbsleb, Mockus, Finholt, & Grinter, 2000; Kraut R. & L., 1995).

Para tener una buena coordinación de actividades, se requiere que haya una comunicación adecuada entre los integrantes del grupo de trabajo. En cuanto a la comunicación a distancia, actualmente, ésta se ha acortado, pues basta con una llamada, un mensaje o cualquier otro medio. Una forma de comunicación a distancia y que ha aumentado su auge es el de las redes sociales ya que facilitan un poco la visualización y el estado en que se encuentran las personas (ocupados o en línea), es decir los estatus que reflejan los contactos, ya que advierten al usuario si puede o no puede haber comunicación. Además este tipo de tecnología permite personalizar de manera manual algún tipo de actividad (e.g. Comiendo, fuera de casa, etc.). Sin embargo, este tipo de información tiene que ver con la presencia del usuario y muy poco refleja su actividad como lo hacen en sus agendas de trabajo. Esto es porque con las agendas es posible conocer su labor diaria y de esa forma se

podrían compartir las actividades calendarizadas con el resto del grupo de trabajo.

La comunicación no se logra si no se tiene una buena coordinación, para esto (Neustaedter, Brush, & Greenberg, 2009) aseguran que los calendarios electrónicos son esenciales para una coordinación efectiva, también señalan que los calendarios móviles, que están en los novedosos teléfonos inteligentes (Smartphone), sirven para organizar tanto la vida laboral como la personal.

Por otro lado (Brush & Turner, 2005), en su investigación destacan la importancia del calendario electrónico para ayudar a la gente con toda su información y programación en un solo lugar y que el valor se encuentra en poder acceder a su calendario desde otros lugares de forma móvil. La coordinación es importante ya que se tiene que otorgar en un tiempo una distribución factible, donde no se sobrepongan dos o más actividades y al mismo tiempo no perder horas entre el itinerario de trabajo para así lograr un mejor rendimiento de los trabajadores dentro de una organización.

Por lo anterior se hace necesario plantear las siguientes preguntas de investigación:

¿Qué y cómo se podrán mostrar los elementos de información a los trabajadores del GSD mediante el uso de la información de los calendarios?

El resto de este documento está organizado de la siguiente manera. Primeramente se realiza un análisis de trabajos relacionados con el problema donde se abordan los temas que han motivado este trabajo y se describe el método que se siguió para realizar este estudio. En la sección siguiente se muestran el escenario actual y proyectado que ejemplifican la forma en que se presentan las problemáticas de coordinación de actividades y cómo éstas pueden mitigarse en el contexto de los trabajadores del GSD. Luego se presentan un conjunto de implicaciones de diseño identificadas y finalmente se presentan las conclusiones y se detallan algunas direcciones para el trabajo futuro.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

En (Jalote & Gupta, 2011) describen un estudio realizado por SAP (laboratorio en Gurgaon, India) y el Instituto de Tecnología de la información, Indraprastha (en Delhi, India), donde reportan su hallazgo principal, el cual consiste que al desarrollar software en grupos de trabajo en la misma zona existen muchos atrasos en el tiempo de respuesta, en cambio, al desarrollar en parejas globales existe una mejor coordinación en cuanto a la distribución de actividades. Sin embargo, para poder mantener una comunicación a distancia certera y constante se ocupa de buena coordinación entre las actividades de los diferentes involucrados. Esto es, porque cuando el software es producido por grandes equipos de trabajo y distribuidos en más de un lugar se vuelve más difícil la resolución de problemas, lo que afecta en el incremento de tiempo que durará el desarrollo (Herbsleb, et al., 2000). En dicho trabajo también

se comenta que en la colaboración de desarrollo de software a gran escala, siempre se requiere de una gran coordinación debido a que el trabajo de software se lleva a cabo simultáneamente por varios desarrolladores y después se integra en un único producto de software. Las piezas de software necesitan integrarse e inter-operar correctamente, y los productos de software deben ser sincronizados, creando dependencias entre las actividades de trabajo de software. Por lo tanto, las tareas complejas como el desarrollo de gran escala de software tienen muchas actividades altamente interdependientes, y la coordinación efectiva de estas dependencias es fundamental para el éxito del proyecto. También se señala cómo la relación entre la organización y el producto se produce en el desarrollo de software. Su definición de un módulo como “una tarea de responsabilidad en lugar de un subprograma” muestra claramente que la división de un sistema de software es a la vez una división del trabajo. Es la división del trabajo entre diferentes individuos, que crea la necesidad de ellos para coordinar, para alinear sus esfuerzos en la producción de software.

Las limitantes y problemas surgidos en la coordinación son aclaradas por (Herbsleb & Grinter, 1999). Dichas limitantes se describen a continuación:

La falta de contacto imprevisto. Se debe a la falta de interacción entre pasillos, es decir, el contacto que tienen los desarrolladores en la cafetería, o en cualquier lugar informal, no planificado fuera de la oficina.

Saber con quién ponerse en contacto y a cerca de que. Falta de identificación del individuo que desarrolló cierta parte del proyecto y al momento de querer modificarla no se encuentra con quién interactuar o consultar cierta duda para poder seguir o ensamblar la tarea de la otra parte.

El costo de iniciar el contacto. Cuando los desarrolladores están localizados en el mismo lugar, ponerse en contacto por lo general puede ser iniciado con bastante facilidad. Donde surgen preguntas como ¿Quién está disponible? O las diferencias de tiempo u otros elementos como la reducción de la capacidad de respuesta debido a la interacción constante entre las partes, esto se dificulta en el GSD.

Capacidad para comunicarse de manera efectiva. Una vez que la persona adecuada ha sido identificada y se inicia la comunicación, la información debe ser transmitida de una manera relativamente completa y sin distorsión para apoyar eficazmente a la coordinación.

La voluntad de comunicarse abiertamente: Confianza. Al empezar a trabajar con personas que no se conocen, en un principio existe poca confianza y más si dichas personas se encuentran en diferentes lugares. Existe la preocupación acerca de que uno de los sitios puede ser cerrado y perder el avance que se había llevado del otro lado.

En base a estas limitantes, y a las características de los grupos de ingeniería de software que trabajan en diferentes zonas

geográficas, que en algunos casos se encuentran en diferentes husos horarios; se torna interesante, que para la coordinación de los diferentes roles dentro del grupo de trabajo, utilizar servicios que proporcionen información de las agendas de trabajo de los implicados en una actividad afín. Con esto se ayudaría a distribuir correctamente el tiempo y pudiera ayudar a la comunicación, evitando la pérdida de tiempo y el re-trabajo, es decir, que dos o más miembros del equipo hagan una misma tarea o actividad, lo que beneficiaría a todo el equipo en sí, como lo afirman en el trabajo de (Brush & Turner, 2005). También en dicho trabajo presentan un estudio donde se encuestaron a 621 desarrolladores, el 51% (317) indicaron que utilizan su calendario digital en el trabajo, como el calendario donde plasman la mayoría de sus eventos personales y quehaceres domésticos, mientras que el 38% (233) de los encuestados utilizan principalmente los calendarios de papel. De los encuestados que seleccionaron el calendario digital, la mayoría utilizaba Microsoft Outlook y lo que les llamaba la atención era el poder acceder desde cualquier punto, siempre y cuando haya internet, pero la mayoría descuidaba la agenda y olvidaba calendarizar sus reuniones y eventos.

A partir de 1998 fue posible agregar a los calendarios no solo fechas importantes sino localización exacta mediante el Sistema de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés). Con esto se creó la idea de una agenda inteligente que invitara a eventos y lugares públicos del agrado del usuario, lo que permite a la agenda ser más amigable y eficiente (Gkekakos, Kyrikou, & Ioannidis, 2007).

El uso de las agendas electrónicas sigue creciendo, por lo que sería interesante abordar la problemática presentada previamente mediante la propuesta de una agenda o servicio capaz de enlazar a los usuarios, de tal forma que puedan ver los demás miembros de un grupo de trabajo, quién o quienes participaron o van a participar en cierta actividad, es decir, si hay una junta, que permita saber quién más está citado a esa junta, quién la convoca y para qué proyecto; también, en los grupos de GSD, en materia de comunicación y husos horarios variables, generar opciones para horarios reuniones (ya sean videoconferencias, presenciales cualquier tipo de comunicación sincrónica o asincrónica).

Es importante mencionar que este trabajo pretende abordar el tema en cuanto a la coordinación del grupo de trabajo en el GSD, considerando de manera particular las limitantes: 1) saber con quién ponerse en contacto y a cerca de que y 2) el costo de iniciar el contacto.

MÉTODO.

Para realizar el estudio y determinar los elementos de información necesarios del calendario inteligente para GSD, se realizaron los siguientes pasos:

1) Revisión de la literatura: en este paso se realizaron consultas a diferentes referencias bibliográficas con la finalidad de identificar trabajos relevantes para el tema propuesto.

2) Creación de escenarios iniciales: se crean escenarios que muestren la forma en que se realizan las actividades de los trabajadores del GSD (escenario actual) para visualizar cómo se podría dar soporte a la coordinación con el uso de una herramienta tecnológica (escenario proyectado).

3) Determinar ideas de diseño: tomando como base el estudio basado en la literatura y los escenarios planteados, surgen ideas de diseño mediante la revisión de los escenarios y las necesidades detectadas en el paso 1, lo cual conduce a determinar algunas implicaciones del diseño.

ESCENARIOS DE TRABAJO.

En esta sección se presenta el escenario actual donde se identifican los problemas a abordar y cómo estos afectan la coordinación de actividades en grupo mediante la presentación de una situación típica en el GSD. También se muestra el escenario proyectado, donde se presentan los elementos de información que pueden ayudar a mejorar estos problemas de coordinación en el GSD.

Dichos escenarios presentan a un equipo de trabajo de GSD, el cual emprende un proyecto de desarrollo para la empresa financiera Crédito para Todos, esta empresa ubicada en Sonora, México; dicho proyecto consta en desarrollar e implementar un Sistema Integral de Gestión Empresarial (ERP, por sus siglas en inglés). El grupo de trabajo del GSD consta de dos equipos de desarrollo, uno en Sonora, México y el otro en Moscú, Rusia, cada uno ubicados en una zona horaria diferente a la otra.

El equipo colabora de tal forma que la entrada del equipo que se encuentra en México comienza sus labores a las 8:00 a.m., por lo que por otra parte en Moscú, Rusia son las 7:00 p.m., hora de salida, lo que permite el desarrollo constante del software a realizar. El equipo de trabajo que coordina y distribuye las actividades de los equipos es el líder de proyecto Alberto (México), el cual distribuye las tareas al equipo tanto mexicano, como ruso. Los mexicanos, diariamente tienen que mandar el avance al equipo ruso para continuar con el proyecto (ver Figura 1).



Figura 1. Distribución del grupo de trabajo.

Escenario actual.

El equipo de trabajo, actualmente, se encuentra en la fase de

implementación de software, dicha fase se lleva a cabo en Sonora, México ya que en dicha ciudad se encuentra la empresa a la que se le implementara el ERP. En determinado momento se ha encontrado una falla de código, el error parece muy alertador así que el líder del proyecto mexicano, Jaime, fue ordenado por Alberto (Administrador de Proyectos), para convocar a una reunión de emergencia de todos los involucrados. Para esto Jaime, ingresa al sistema administrador de proyectos (AP), identifica a todos los involucrados, y les manda correo para convocarlos a una reunión. Al paso de un día de trabajo no logra comunicarse con la mayoría, para esto empieza a hacer llamadas por teléfono, tratando de localizar a cada uno de los implicados, falla en localizar a la mayoría del grupo ruso. Pasa un segundo día, los faltantes del grupo ruso contestan el correo, se ponen de acuerdo para la reunión vía videoconferencia para poder discutir el problema y acuerdan una reunión posterior, todo esto proceso llevó 2 días por tener que realizar varias actividades extra para tener la reunión de trabajo (ver Figura 2), un retraso considerable, ahora, lo que no sabia el líder del proyecto era que Alberto saldría a una capacitación a la ciudad de México, lo que más dificulta el plan de discutir todo el equipo de trabajo, para poder organizarse con el administrador de proyectos se tomó otro día más y la reunión quedó pactada a las 4:00 p.m., hora en Sonora, lo que en Moscú serían las 3:00 a.m. (lo cual molestó un poco al equipo ruso) y en ciudad de México las 5:00 p.m.



Figura 2. Proceso para pactar reunión.

Como se puede apreciar en el escenario los problemas planteados en el caso han sido identificados como problemas de coordinación que se describieron previamente como 1) saber con quién ponerse en contacto y acerca de que y 2) el costo de iniciar el contacto.



Figura 3. Calendario inteligente.

ESCENARIO PROYECTADO.

Alberto (Líder del proyecto) toma su dispositivo móvil, accede a su cuenta en su calendario Inteligente (ver Figura 3). Posteriormente se selecciona ver tareas por Proyectos (Figura 3A), a continuación, le da click en el proyecto en cuestión (PROY-CREDFIN, véase Figura 3B), selecciona en Invitar Evento de Equipo (Figura 4A) visualiza la recomendación de horarios convenientes que el Calendario Inteligente genera para el grupo y selecciona la hora útil y se pacta la videoconferencia. La videoconferencia se lleva a cabo y se pacta una reunión cara a cara con los involucrados directos del problema en la implementación (ver Figura 5). Finalmente el calendario Inteligente sugiere la reunión a las 4:00 p.m., hora en Sonora, lo que en Moscú serían las 3:00 a.m. y en ciudad de México las 5:00 p.m.



Figura 4. Calendario inteligente y etiqueta de contacto.

IMPLICACIONES DE DISEÑO DEL CALENDARIO INTELIGENTE PARA GSD.

A continuación se presentan las implicaciones de diseño que resultaron después del análisis de literatura y la creación de los escenarios las cuales pueden hacer posible el desarrollo del Calendario Inteligente (Ver Tablas 1 y 2). Para esto se organizaron por el tipo de limitante de coordinación que abordan. En la Tabla 1 se aborda la limitante 1) Saber con quién ponerse en contacto y acerca de que; donde se detectó que son necesarias las siguientes implicaciones de diseño: Integración de los distintos calendarios existentes en el grupo de trabajo, Sincronizar con el Sistema Administrador de Proyectos de la Organización, Sugerir horarios grupales y Contar con la capacidad de ubicación mediante un Sistema de Posicionamiento Global. En la Tabla 2 se afronta la limitante 2) El costo de iniciar contacto donde se identificaron las implicaciones que a continuación se presentan: Chat con traductor Integrado, Disponer de servicios SMS e Integrar servicio de videoconferencia. Las implicaciones anteriormente nombradas son descritas en las tablas que a continuación se presentan:

Tabla 1. Descripción de las implicaciones de diseño que atacaran a la limitante 1) Saber con quién ponerse en contacto y acerca de qué.

1) Saber con quién ponerse en contacto y acerca de que.	
Implicación de Diseño.	Descripción.
Integrar los distintos calendarios existentes en el grupo de trabajo.	Capacidad del calendario inteligente para integrar los diferentes calendarios de cada uno de los usuarios que se encuentran implicados en el proyecto de GSD, para poder ver cada una de las tareas y horas de disponibilidad de los usuarios con el fin de ofrecer información referente a las actividades, tareas y los tiempos libres de cada uno. Esto con el fin de tener acceso a los calendarios de los teléfonos inteligentes y equipos de cómputo de los miembros del grupo de trabajo. A diferencia de otros calendarios (p. ej. Google calendar), esta propuesta pretende que asociar los elementos del sistema administrador de proyectos con la información de los calendarios personales de cada trabajador del grupo.
Sincronizar con el sistema Administrador de Proyectos de la organización.	Es importante para el grupo de trabajo la integración del administrador de proyectos, es decir cada una de las tareas asignadas a cada uno de los usuarios con las supuestas fechas referidas en el sistema para poder integrar y organizar en el calendario las actividades y los recursos humanos que participan en el desarrollo del software; la sincronización de estas actividades permitirá al calendario mostrar de forma adecuada información del desarrollo en cuestión. Esto ha de mostrarse en el flujo de tareas y horas (ver Figura 3C).
Sugerir horarios grupales.	Este se deriva de la calendarización de los participantes del grupo, integrando y diagnosticando cada actividad y hora en la que se encuentra, mostrando así sugerencias de reuniones de grupo con la finalidad de evitar problemas de tiempo y esfuerzo en la búsqueda de planeación de tiempos grupal, evitando que se hagan tardías las reuniones ya que automáticamente el calendario sugerirá dichos horarios en base a los tiempos disponibles de los implicados. Adicionalmente se puede sugerir los tiempos en base a las prioridades de las actividades del proyecto. Otros calendarios otorgan la vista para poder informar de una actividad, pero no sugieren horarios de una manera más proactiva. En este caso el Calendario Inteligente pretende hacer un análisis de los calendarios personales para a partir de ahí generar las sugerencias al usuario.
Contar con la capacidad de ubicación mediante un Sistema de Posicionamiento Global.	El calendario inteligente podrá ubicar la zona horaria en que se encuentra con el fin de ofrecer correctamente la sugerencia de horarios grupales, ya que algunos roles (p. ej. administradores de proyectos) suelen viajar constantemente, esto mantendrá una coordinación más adecuada y una mayor precisión en la organización de los tiempos de los implicados. Este dato podría obtenerse de los teléfonos inteligentes e integrarse eventualmente en su cambio de huso horario sobre todo a la información del Calendario Inteligente. Esto con el fin de mantenerse actualizado de las zonas horarias de cada uno de los miembros y poder sugerir horarios más adecuados (ver Figura 4D).

Tabla 2. Descripción de las implicaciones de diseño que atacaran a la limitante 2) El costo de iniciar contacto.

2) El costo de iniciar el contacto.	
Implicación de Diseño.	Descripción.
Chat con traductor Integrado.	En el GSD intervienen diferentes usos horarios así como diferentes países con lenguajes distintos. el Calendario Inteligente integra un chat con traductor para poder acercar a los usuarios y no limitarlos en poder iniciar o hacer contacto con los participantes con diferente lenguaje. Esto ayudará a realizar contacto de manera síncrona en tiempo real (ver Figura 4B). La intención principal es que este servicio de chat se utilice sólo cuando sea estrictamente necesario, pues al integrar el servicio de sugerencia de horarios, tal servicio debe ubicar los espacios más convenientes para los implicados y en base a eso decidir su notificación. Con esto se evitará interrumpir a los implicados para preguntar su disponibilidad. Otros calendario como el empleado en MS Outlook integran este tipo de servicio, pero no asocian información del sistema administrador de proyectos que le indiquen quienes son los contactos en cierta actividad de un cierto proyecto.
Disponer de servicios SMS.	Para ofrecer un servicio integro, el calendario accederá a los datos personales del usuario para poder interactuar vía Servicio Mensaje Corto (SMS, por sus siglas en inglés) ya que ofrecerá la opción de mandar las diferentes citas o eventos vía SMS, esto para prever la falta de servicio de internet y poder siempre estar en contacto con los servicios del Calendario Inteligente. Esto permitirá que se tenga la mayor posibilidad de ofrecer la información del calendario, pues podría ver lugares donde el acceso al servicio a internet sea nulo.
Integrar servicio de videoconferencia.	Para efectos de reuniones mediante videoconferencias, el calendario se integrará con el servicio para acercar a los contactos en pláticas más fáciles y rápidas. Esto ayudará a crear los espacios de trabajo con el grupo ya identificado por el calendario de manera instantánea. Esto siempre y cuando los implicados hayan accedido a tomar la sesión de videoconferencia cuando son citados (Ver Figura 4C).

CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO.

El GSD es una nueva forma de desarrollar a la que se está enfrentando actualmente la industria del software. Particularmente la coordinación de actividades es un reto que los investigadores del área de ingeniería de software han prestado mucho interés para comprender y mitigar los costos negativos

que estos son causados por la distancia que existe entre los integrantes del grupo de trabajo. Una forma de dar soporte para mitigar esta problemática es utilizando un Calendario Electrónico, el cual ha sido considerado como una buena herramienta para organizar el trabajo. Sin embargo, estas herramientas están limitadas en la forma de como integrar el contenido de las agendas personales de los miembros del grupo de trabajo

por proyecto y actividad. Por ello, este ha sido el tema fundamental de este trabajo. Esto es con la generación de ideas de diseño de un Calendario Inteligente que ayude a mitigar 2 de las limitantes importantes que marca la literatura referente a la coordinación: 1) saber con quién ponerse en contacto y acerca de que y 2) el costo de iniciar el contacto. Es importante mencionar que este es un trabajo en progreso que pretende a partir de estas implicaciones de diseño surgidas de una generación de ideas, someterlas a una evaluación de usabilidad con un

grupo de trabajadores del GSD, los cuales determinen el nivel de utilidad y facilidad de uso del Calendario Inteligente en sus actividades diarias del GSD.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido apoyado por PROMEP bajo el Folio 103.5/11/3804 de la Convocatoria de Apoyo a la Reincorporación de Ex -becarios 2011.

REFERENCIAS

- Aranda, Gabriela, Vizcaíno, Aurora, Hernández, José, Palacio, Ramón, & Morán, Alberto. (2011). Trusty: A Tool to Improve Communication and Collaboration in DSD Collaboration and Technology. In Adriana Vivacqua, Carl Gutwin & Marcos Borges (Eds.), (Vol. 6969, pp. 224-231): Springer Berlin / Heidelberg.
- Brush, A.J. Bernheim, & Turner, Tammara Combs. (2005). A survey of personal and household scheduling. Paper presented at the Proceedings of the 2005 international ACM SIGGROUP conference on Supporting group work, Sanibel Island, Florida, USA.
- Cataldo, Marcelo, & Herbsleb, James D. (2008). Communication patterns in geographically distributed software development and engineers' contributions to the development effort. Paper presented at the Proceedings of the 2008 international workshop on Cooperative and human aspects of software engineering, Leipzig, Germany.
- Cheng, B.H.C. and Atlee, J.M. (2007). Research Directions in Requirements Engineering.
- Espinosa, J., Slaughter, Sandra, Kraut, Robert, & Herbsleb, James. (2007). Team Knowledge and Coordination in Geographically Distributed Software Development. *J. Manage. Inf. Syst.*, 24(1), 135-169. doi: 10.2753/mis0742-1222240104
- Gkekas, Georgios, Kyrikou, Anna, & Ioannidis, Nikos. (2007). A smart calendar application for mobile environments. Paper presented at the Proceedings of the 3rd international conference on Mobile multimedia communications, Nafpaktos, Greece.
- Herbsleb, James D., & Grinter, Rebecca E. (1999). Splitting the organization and integrating the code: Conway's law revisited. Paper presented at the Proceedings of the 21st interna conference on Software engineering, Los Angeles, California, United States.
- Herbsleb, James D., Mockus, Audris, Finholt, Thomas A., & Grinter, Rebecca E. (2000). Distance, dependencies, and delay in a global collaboration. Paper presented at the Proceedings of the 2000 ACM conference on Computer supported cooperative work, Philadelphia, Pennsylvania, United States.
- Jalote, Pankaj, & Gupta, Arvind. (2011). Using global pairs for reducing software development time. Paper presented at the Proceedings of the 4th India Software Engineering Conference, Thiruvananthapuram, Kerala, India.
- Kraut R., & L., Streeter. (1995). Coordination in software development. *Commun. ACM* 38(3), 69-81.
- Layman L, Williams L, Damian D, Bures H. (2006). Essential communication practices for extreme programming in a global software development team. *. Information Software Technology* 48(9), 781-794.
- Neustaedter, Carman, Brush, A. J. Bernheim, & Greenberg, Saul. (2009). The calendar is crucial: Coordination and awareness through the family calendar. *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.*, 16(1), 1-48. doi: 10.1145/1502800.1502806

Portafolio de Tecnologías de Información para una empresa Dental en Nogales, Sonora

Quiroga Ruíz, Carlos Humberto¹, Padilla Monge, Elsa Lorena², Macías Estrada, Adrián², Tapia Moreno, Iván²

1IMSS. Coordinación Delegacional de Informática

2Departamento de Computación y Diseño del ITSON. elsa.padilla@itson.edu.mx

RESUMEN

Nogales Dental Láser (NDL), es un organismo que pertenece al Sector de Salud e Higiene Bucal y se encuentra ubicado en la ciudad fronteriza de Nogales, Sonora, un estado donde hay 118 consultorios dentales privados, de los 32,000 que existen en México. De acuerdo con el INEGI (2009), dichos organismos tienen como nicho principal de mercado a la comunidad proveniente de Estados Unidos, siendo más redituable, pues los altos precios de los tratamientos dentales de aquel país, obligan a las personas a cruzar la frontera en busca de mejores precios y oportunidades, tal fenómeno genera para Sonora \$45,441,000.00 de pesos anuales. Sin embargo, en los últimos años se incrementó el número de clínicas dentales, y se observó una disminución de pacientes en NDL. Para contrarrestar dicho problema, se realizó un análisis de la situación del negocio, tomando en cuenta su naturaleza, sus principios y entorno con la finalidad de generar una propuesta viable que se adaptara a las necesidades y requerimientos de NDL y que le permita estar al frente de su competencia, brindando servicios de valor y calidad a sus clientes. Es por ello que a través de la metodología de la tecnología del desempeño humano (HPT), se recomendó realizar una serie de acciones que le permita a la empresa posicionarse en el mercado, así como alinear sus procesos y procedimientos habituales, teniendo como resultado un portafolio de herramientas tecnológicas que se consideraron como las mejores para lograr los resultados deseados. Se le otorgó prioridad a las herramientas, tomando en cuenta como puntos de evaluación el costo, el impacto y el tiempo de implementación, obteniendo lo siguiente: establecimiento de una red interna, VoIP, Rx. Digital, Cámara Intraoral, Agenda Digital y Página Web. Finalmente, se designó a un responsable de supervisión para monitorear y dar seguimiento a los resultados.

INTRODUCCIÓN

En el México actual, según Anzola (2002), se exige un replanteamiento de las empresas para hacerlas más competitivas y con posibilidades de mantenerse, pero también exige la creación de pequeñas organizaciones como detonador para generar los empleos tan necesarios en el país. Por tanto, este tipo de negocios constituye una de las grandes oportunidades para los países que, como México, desean incrementar el número de empleos para mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Por otra parte, es vital recordar que más del 95% de las empresas en Latinoamérica son micro y pequeñas, en todos los sectores de la economía, y su crecimiento y desarrollo sostenido puede asegurar un cambio radical en cualquier país, con un potencial para aumentar realmente su riqueza; el mundo de estos negocios se desenvuelve en forma agitada y así será en el futuro en una lucha constante por conquistar mercados: La trilogía de esta conquista se basa en la combinación adecuada de precio, calidad y servicio y la base misma indudablemente está representada por una administración eficiente, según lo afirma Anzola (2002).

Finalmente, es importante mencionar que, debido a la acumulación del conocimiento y los avances tecnológicos ocurridos en el sector de la salud, la asistencia médica ha cambiado profundamente en los últimos años. Ello se debe, en gran medida, al impresionante desarrollo de la tecnología médica. La aparición de algunas, imposibles de imaginar hace sólo unas décadas, han producido cambios muy significativos en la configuración de los servicios de salud. Nuevas tecnologías médicas de incuestionable eficacia diagnóstica o terapéutica, se incorporan progresivamente a los servicios asistenciales. En su momento, fueron nuevas tecnologías la anestesia o la penicilina. El diagnóstico por imagen comenzó con el descubrimiento de los rayos X, y fue revolucionado cuando se

introdujo el tomógrafo computarizado en la década de los años 70. Desde entonces, han aparecido nuevas tecnologías de diagnóstico por imagen, como la angiografía por sustracción digital, la resonancia magnética y la tomografía por emisión de positrones, sólo por mencionar algunas.

Nogales Dental Láser (NDL) es una empresa que, debido a su ubicación geográfica en la línea fronteriza, pertenece al mercado de clínicas dentales ubicadas tanto en México como en Estados Unidos, y se ha desarrollado una aguda competencia. En los últimos 2 años se ha visto un incremento notable en el número de clínicas establecidas en su localidad, lo cual ha llevado a la disminución del número de pacientes para NDL, creando esto un área de oportunidad que obliga a la empresa a innovar con el uso de las Tecnologías de Información (TI), mejorando sus servicios y logrando una imagen de empresa de primer mundo. Por tanto es importante cuestionarse lo siguiente: ¿Qué herramientas tecnológicas se adaptan mejor a las necesidades y requerimientos de NDL para la mejora de sus servicios?

De lo anterior, se especifica como objetivo el identificar las herramientas tecnológicas que se adapten las necesidades y requerimientos de NDL, mediante un análisis integral de las tecnologías de información existentes en el mercado, para lograr una ventaja competitiva y posicionamiento líder en el mercado meta.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Mercado y Palmerín (2007), definen a las PyME como “organizaciones dedicadas a las actividades industriales y de servicios que combina capital, trabajo y medios productivos para obtener un bien o servicio que se destina a satisfacer diversas necesidades en un sector determinado y en un mercado de consumidores” y a su vez las clasifican de la siguiente

manera: Micro industrias: Son las empresas que ocupan hasta quince personas y el valor de sus ventas netas anuales no rebasan el equivalente a \$900,000.00, Pequeña: Son las empresas que ocupan hasta 100 personas y el valor de sus ventas netas anuales, no rebasan el equivalente a \$9'000,000.00, Mediana: Son las empresas que ocupan hasta 250 personas y el valor de sus ventas netas anuales no rebasan el equivalente a \$20'000,000.00.

Por otra parte, es importante mencionar que la posición tecnológica de la organización depende de factores estructurales, tales como: Patentes, Licencias, Tiempos de desarrollo, Personal para desarrollo y Presupuesto para I + D; Un producto relevante pero no patentado o licenciado, por ejemplo, representará una posición más débil por ser dependiente de regalías de terceros. Del mismo modo, menores tiempos de desarrollo, personal apto y presupuesto de I + D representarán una posición más fuerte de la organización en esa tecnología. La matriz puede utilizarse para identificar fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades, así como para identificar objetivos concretos de fortalecimiento y mejora (Bernárdez 2006).

La mejora de la performance (HPT), es un campo de práctica multidisciplinario que tiene como principales fundamentos el método científico, la teoría de sistemas, la psicología experimental e industrial, el management y la teoría de organización; a estas disciplinas se agregan durante la posguerra el desarrollo de modelos tecnológicos y de aprendizaje, el estudio de sistemas de performance individual, modelos de organización y procesos, estratégicos y recientemente modelos micro, macroeconómicos y modelos culturales (Bernárdez, 2006). Dicha metodología (ver figura 1), define cinco grandes fases para la implementación de proyectos de mejora del desempeño, debido a que esta es una metodología sistémica, estas cinco fases están dirigidas no solamente al estudio de la performance, sino a la implantación de sistemas auto sostenibles de desempeño (Bernárdez, 2006).

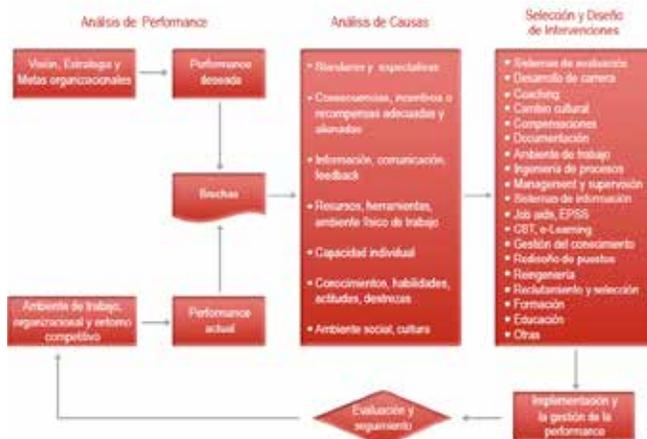


Figura 1. Etapas de HPT (Gilbert, 2005)

METODOLOGÍA

El presente proyecto se llevó a cabo en la empresa NDL, ubicada en Nogales, Sonora. Se tuvo como objeto de estudio a los procesos clave identificados en la empresa. De acuerdo al

análisis diversas fuentes especializadas, se consideraron las fases del modelo de Gilbert (2005), desarrollando cada una de estas en diferentes etapas. A continuación se describe el procedimiento, basado en el modelo mencionado, y que fue determinado para el logro del objetivo:

Análisis de performance

Etapa 1. Formación de equipo líder del proyecto: En esta etapa se busca realizar reuniones con el equipo directivo de la empresa para determinar las personas involucradas en el proceso así como determinar los roles de apoyo que correspondería a cada uno.

Etapa 2. Establecimiento de Misión y Visión de la organización: En este punto, se realizan juntas de trabajo para analizar si la organización cuenta con una misión y visión establecidas, y de existir verificar que éstas reflejen correctamente la situación ideal de la empresa.

Etapa 3. Establecimiento de metas y objetivos medibles: En esta fase se busca establecer metas y objetivos que puedan ser medibles, con la finalidad de determinar con eficacia si los esfuerzos realizados por parte de la organización están encaminados de manera correcta y a su vez facilitar el seguimiento de los resultados que arrojen las líneas de acción, y en base a esto poder implementar medidas preventivas a tiempo para evitar el desperdicio de esfuerzos.

Análisis de causas

Etapa 4. Determinar análisis FODA: En esta fase se busca analizar el contexto de la empresa a través la detección y análisis de sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, mediante reuniones con el equipo líder del proyecto.

Selección y diseño de intervenciones

Etapa 5. Establecer herramientas de mejora: Esta fase tiene como objetivo investigar y analizar en diferentes medios aquellas opciones, que puedan ser útiles a la organización para ayudarle a cerrar las brechas que se han determinado en las fases anteriores.

Etapa 6. Presentación de propuesta de herramientas de mejora: En esta fase se presenta al cuerpo directivo la matriz de propuesta con las herramientas de mejora que de acuerdo al análisis realizado en la fase anterior, contribuye al logro de las metas, esta se constituye por las diferentes herramientas que se consideran como viables para el logro de la mejora de la organización y de esta manera cerrar las brechas detectadas, las cuales se presentan en un cuadro comparativo que incluye rubros significativos que le permitan a la empresa tomar una mejor decisión y que incluya las ventajas, desventajas, costo, impacto y usuarios, de tal manera que los directivos tengan un panorama de las diferentes alternativas y su efecto en la organización.

Implementación y gestión de la intervención

Etapa 7. Implementación de acciones sugeridas: Este punto se encarga de determinar líneas de acción para implementar la matriz de herramientas de mejora presentadas anteriormente a la empresa considerando beneficios y costos para establecer

prioridades en la implementación, tomando en cuenta a los usuarios y administradores de cada una de estas herramientas para habilitarlos en las mismas.

EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

Etapa 8. Establecer control de seguimiento y mejora continua: El objetivo de este punto es contar con un sistema que permita monitorear los resultados de la implementación de las tecnologías de información para verificar que el desempeño que se obtenga de cada una de estas sea el esperado y a su vez establecer medidas de mejora continua.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El llevar a cabo el proceso permitió conocer e identificar la situación actual de Nogales Dental Láser, lo cual brindó un panorama integral para poder determinar brechas y establecer acciones significativas que permitan a la clínica brindar servicios de calidad y valor a sus clientes. Dando como resultado, el establecimiento de herramientas tecnológicas que permitirán otorgar un servicio eficaz y a la vez, otorgarán formalidad a las actividades diarias, y una alineación con la misión del organismo.

Por otra parte, es importante recordar que, es importante hacer partícipe al personal de la clínica, de tal manera que puedan interactuar y familiarizarse con las tecnologías propuestas, y que identifiquen las posibilidades y bondades que éstas últimas pueden brindar en sus actividades cotidianas.

Finalmente, es vital otorgar un seguimiento a las herramientas propuestas y a su vez, dar a conocer los resultados de la implementación, para determinar posibles ajustes y mejoras que permitan seguir brindando servicios integrales de calidad enfocados en la satisfacción del cliente. A continuación se presentan los resultados obtenidos del desarrollo del procedimiento descrito anteriormente, donde en cada una de las fases se lograron productos intermedios importantes, que fueron requeridos para integrar la propuesta de aplicación de tecnologías de información para los procesos de NDL.

Análisis de performance

Etapa 1. Formación de equipo líder del proyecto: En esta parte se tuvieron dos reuniones de tres horas con el equipo directivo de la empresa (compuesto por el dueño de la empresa, así como su socia y el administrador de la clínica) y el equipo de consultoría, integrado por el consultor externo Thom Sepic y un representante por parte de la clínica. Durante las reuniones se le explicó al equipo directivo el proyecto así como la importancia de cada una de las distintas fases, determinando en este punto lo que se realizaría en cada etapa así como las diferentes interacciones que se tendría con el personal y el cómo cada quien apoyaría al proyecto.

Etapa 2. Establecimiento de Misión, Visión: En esta etapa de la metodología, se realizaron ocho reuniones de dos horas cada una, en las primeras cuatro reuniones se contó únicamente con el equipo líder del proyecto para analizar la misión y visión existentes, como también identificar los procesos con los que se cuenta, llegando a la conclusión que estas no re-

flejan los intereses ni ambiciones de la clínica, para lo cual se determinó desarrollar una nueva misión y visión que ayuden a la empresa a organizar esfuerzos y la dirijan verdaderamente hacia donde desea ir, para lo cual se realizaron las siguientes dos reuniones, convocando en cada una de estas a personal clave de la clínica para lluvia de ideas, retroalimentación y el ver como los trabajadores perciben el rumbo de la clínica; tomando en cuenta esta información, la obtenida en las reuniones anteriores y el conocimiento interno de la clínica se realizaron dos reuniones más con el equipo líder para desarrollar y pulir lo que a final de cuentas se establecería como la nueva misión y visión de la empresa:

Visión

“Queremos asegurar la salud dental de nuestros clientes nacionales e internacionales integrando dentro de nuestra organización todos los servicios dentales que nuestros pacientes requieran, de manera tal que sus bocas estén en perfecto estado mediante nuestra ayuda”.

Misión

“Nuestra misión y compromiso hacia nuestros pacientes es utilizar la mejor infraestructura y equipo en el mercado para que junto con la calidez humana de nuestro equipo multidisciplinario de médicos y administrativos nuestros pacientes obtengan la salud dental y el trato que están buscando”.

Etapa 3. Establecimiento de metas y objetivos medibles: Habiendo establecido la situación ideal de la organización al establecer la misión y visión, a continuación se realizó un análisis para establecer la situación actual y ubicar objetivos medibles que ayudarán a reducir las brechas que existen, para esto se organizaron cuatro reuniones de tres horas cada una, contando en ellas con el equipo consultor y en cada reunión se contó con el apoyo de diferente personal de la clínica, para conocer su punto de vista del cómo se pueden medir cada uno de los objetivos que se determinaron y el cómo estos también impactan a la búsqueda de la situación ideal de la empresa ayudando a llevar a cabo la misión y visión, los cuales se mencionan a continuación (ver Tabla 1).

Tabla 1. Brechas.

Objetivo	Ideal	Actual	Brecha
Pacientes nuevos	Contar con 30 pacientes nuevos mensualmente	20 pacientes nuevos mensualmente	10 pacientes nuevos mensualmente
Pacientes nuevos	Contar con 5 pacientes nuevos mensualmente provenientes del interior de U.S.A.	3 pacientes nuevos residentes del interior de U.S.A.	2 pacientes nuevos residentes del interior de U.S.A.
Servicio	Mantener cero quejas mensuales con respecto al servicio de la clínica.	Actualmente se tienen 15 quejas promedio mensuales.	15 quejas mensuales

Servicio tiempo de espera	Tiempo de espera 15 minutos en recepción	Actualmente tiempo de espera 30 min. promedio por paciente	Disminuir 15 minutos el tiempo de espera por paciente
Salud	Cero re-trabajos por garantías dentales a los pacientes.	Se encontró que se realizan 10 re-trabajos mensuales por garantías.	Evitar 10 re-trabajos por garantías al mes.

Fuente: elaboración propia.

Análisis de causas

Etapa 4. Determinar análisis FODA: En esta fase del trabajo se realizó un análisis FODA de la clínica para ayudar a determinar el origen de lo que causa las diferencias entre la situación actual de la organización y lo que se determinó anteriormente como la situación ideal de esta, y a su vez identificar nuevas oportunidades de mejora.

Para este punto se realizaron tres reuniones de trabajo de tres horas cada una, en la primera se contó con la contribución de elementos del cuerpo de trabajo de la organización quienes aportaron sus puntos de vista en busca de enriquecer el trabajo, después de esto se reunió el equipo consultor con los directivos para realizar un vaciado de los comentarios que se obtuvieron del personal y se paso a un análisis más profundo de la empresa para desarrollar con mayor exactitud el análisis FODA obteniendo la siguiente tabla (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Matriz de Fuerzas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA).

Análisis FODA	Oportunidades	Amenazas
Análisis Externo	Cercanía con la frontera con USA Crisis en USA Altos costos de servicio dental en USA Demanda de clientes Nuevas tecnologías emergentes	Inseguridad en la ciudad Incremento en competencia en el último año Mala publicidad por el Gob. de USA a no cruzar la frontera con México
	Fortalezas	Debilidades
Análisis Interno	Personal médico capacitado Capital suficiente para inversiones Cuenta con variedad de especialistas dentales. Personal bilingüe Contar con transporte especial para pacientes Ubicación Contar con todos los servicios dentales en la misma clínica	Falta de planeación estratégica Tiempo de espera del paciente es alto Rotación de personal frecuente Existen clínicas ubicadas más cerca de la línea fronteriza Centralización de información

Fuente: elaboración propia.

Selección y diseño de intervenciones

Etapa 5. Establecer herramientas de mejora: En base a los re-

sultados obtenidos anteriormente durante el análisis FODA, así como en el desarrollo de la nueva misión y visión, y en el desarrollo de las metas y objetivos de la empresa, se detectaron algunas oportunidades de mejora, las cuales ayudarán a la clínica a cerrar las brechas encontradas para poder acercarse a su situación ideal.

Estas intervenciones o herramientas se determinaron mediante cuatro reuniones realizadas de cinco horas cada una entre el equipo consultor durante las cuales se realizó una labor de investigación, así como de benchmarking, para conocer las opciones que existen en el mercado en cuanto a tecnologías que puedan apoyar a la organización y de diferentes capacitaciones o metodologías que también pudieran servir a eliminar las causas que originan las brechas detectadas, después se realizaron dos reuniones más con los directivos de la empresa para mostrar las diferentes opciones que se consideraban como estrategias paralelas a la implementación de las Tecnologías de Información y decidir cuáles de estas son las más viables a implementarse, obteniendo como resultado tres grupos de opciones:

Capacitación de receptionistas: con la finalidad de tener un trato profesional a los pacientes, se considera que el capacitar a las personas en recepción, con diferentes tipos de talleres y pláticas, mejoraría esta área de oportunidad.

Capacitación continúa a doctores y asistentes dentales: buscando contar con el mejor equipo médico; se considera tener constantemente talleres de capacitación a los dentistas, así como contar con asistencia a diferentes congresos buscando nuevos aprendizajes y actualizaciones.

Implementación de tecnologías de información que apoyen tanto a receptionistas como a los médicos a proporcionar un servicio de calidad eficiente.

Debido a la naturaleza del proyecto, el enfoque será en la implementación de las TI dentro de la clínica, siendo éstas la base de la estrategia para poder acortar las brechas existentes.

Etapa 6. Presentación de propuesta de herramientas de TI: Esta fase consta de la presentación hacia el cuerpo directivo de la matriz (portafolio) de herramientas propuesta que se considera apoyarían a la organización a cerrar las brechas detectadas, debido al enfoque de este trabajo, únicamente se presentan las herramientas tecnológicas que se consideraron como las mejores para lograr los resultados deseados, en la Tabla 3 se presenta la propuesta.

Tabla 3. Acciones y su impacto.

Tecnología	Ventaja	Desventaja	Costo	Impacto en cadena de valor	Objetivos que impacta
Red Interna	Equipar a la clínica con una red de información para compartir archivos de radiografías, consultar la agenda digital, agilizando el trabajo de personal médico, administrativo	Requiere de mantenimiento	\$1500 usd.	Recepción, Servicios médicos, venta, posventa	Salud, Servicio tiempo de espera, Servicio
VoIP	Contar con número telefónico de U.S. facilitando la comunicación de los pacientes	Es necesario contar con internet para su funcionamiento.	\$216 usd. Mensuales cada número telefónico	Marketing, Posventa	Pacientes nuevos
Rx. Digital	Facilita, agiliza y mejora el trabajo dental que se presta en la clínica	Alto costo	\$4,888 usd. c/u	Servicio Medico	Salud, Servicio
Cámara Intraoral			\$2,530 usd. c/u		
Agenda Digital	Apoyar a recepción con un sistema integral que facilite y agilice sus funciones.	Capacitación necesaria a usuarios.	\$1000 usd 1 licencia de servidor y 5 licencias de estación de trabajo	Marketing, Posventa	Pacientes nuevos, Servicio, Servicio Tiempo de espera
Página Web	Mantener presencia en la web, dar una imagen profesional y el buscar expandir el mercado hacia el norte de USA mediante distintas promociones.	Facilita a la competencia el copiar promociones y estrategias.	\$1500 usd.	Marketing	Pacientes nuevos

Fuente: elaboración propia.

Implementación y gestión de la intervención

Etapa 7. Implementación de acciones sugeridas: En esta parte se reunió el equipo líder del proyecto para establecer prioridades, así como también tiempos en cuestión de la implementación de cada una de las tecnologías que se presentaron en el punto anterior, para esto se realizó una reunión de tres horas en la cual se discutieron los puntos a tomarse en cuenta para priorizar y agendar la implementación de las herramientas, se utilizaron como puntos de evaluación, el costo, el impacto, y el tiempo en que se pudieran implementar, obteniendo la siguiente puntualización de los proyectos:

Red interna: debido a que estos proyectos se basan o toman su fuerza en una red propiamente instalada, se priorizó la instalación de la red interna de la clínica de manera que ya se contará con la infraestructura necesaria para poder habilitar las demás tecnologías sin contratiempos.

Instalar números de teléfono americano por medio de VoIP: se determinó a este proyecto como el de segunda mayor prioridad ya que con este servicio existe la facilidad de llamar a los pacientes residentes en Estados Unidos, para recordarles sus citas, darles un seguimiento al preguntarles como se sienten y a su vez se cuenta con líneas que facilitan al paciente comu-

nicarse sin acarrearles costos extras como llamadas de larga distancia.

Adquisición de equipo de radiografía digital y cámara intraoral: este equipo se consideró de suma importancia para poder proporcionar un servicio de primer mundo dentro de la clínica. Estos equipos agilizan el trabajo de los médicos, ya que desaparecen los tiempos muertos en revelado de las radiografías que se toman, aportando una ventaja al poder exponer a los pacientes sus casos de manera más clara y precisa, con tecnología que la mayoría de los doctores americanos no poseen, proporcionando un estado de seguridad al cliente de que se encuentra en una clínica de primer mundo.

Agenda digital: lo que se busca es un sistema el cual se adapte correctamente a las necesidades de la clínica, buscando facilitar la captura de los pacientes, y manteniendo el historial de cada uno actualizado y a la mano, sin el riesgo que se tiene al estar todo en formatos de papel.

Página web: esta página se busca tenga un impacto no sólo de publicidad hacia el área de Arizona sino expandir el mercado de la clínica hacia otros estados de USA, buscando apoyarse en esta plataforma para realizar diferentes proyectos que se tienen planeados a futuro.

EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

Etapa 8. Establecer control de seguimiento y mejora continua: Para poder mantener un control acerca del desarrollo e implementación de los distintos proyectos, se designó un responsable de supervisión, el cual está encargado de monitorear y supervisar que las actividades del plan de trabajo se realicen en tiempo y forma, dando seguimiento también los resultados que arrojen cada una de las propuestas, presentando reportes quincenales a los directivos de la clínica con respecto a los avances y resultados que se tengan, quienes analizan esta información para confirmar que se alcancen los objetivos planteados y en caso de ser necesario, efectuar acciones preventivas o correctivas en alguno de los puntos si así lo necesitan.

CONCLUSIONES

La actualidad presenta un mundo sumamente competitivo, en el que día con día nacen gran cantidad de empresas buscando posicionarse en el mercado, sea cual sea el giro, es por ello, que las organizaciones que desean permanecer en el mercado, de una manera competitiva y lograr un valor en sus quehaceres, deben reaccionar anticipadamente a los rápidos cambios de su entorno.

Por otra parte, es importante recordar, que en nuestros días existe una infinidad de tecnologías de información a disposición de las organizaciones, por lo cual es una decisión delicada y difícil el poder seleccionar la que mejor se adecue, a las necesidades de la empresa. La metodología del HPT, proporciona a las organizaciones una herramienta que les permite realizar un análisis de una manera más eficaz, detectando las brechas existentes, logrando tener una ayuda al momento de seleccionar las herramientas tecnológicas con las que busca la

organización su ventaja competitiva.

Es recomendable que cada empresa cuente con una visión y misión bien definidas y conocidas por los miembros de la organización, buscando el evitar que se tengan desperdicios en esfuerzos al buscar la prosperidad del negocio. El apoyo de tecnologías de información en la actualidad es algo que toda empresa debe tener, para que pueda permanecer competitiva, pero a su vez es de suma importancia el ser muy cuidadosos al seleccionar las herramientas a implementarse, ya que no todas se adecuan a las necesidades y requerimientos de la organización, siendo en ocasiones una mala decisión la responsable del fracaso de las iniciativas empresariales, causando pérdidas económicas y hasta el fracaso empresarial.

En el caso de Nogales Dental Láser, por ser un organismo de servicios de salud bucal y por el mercado potencial que tiene, es importante que cuente con herramientas tecnológicas que permitan ofrecer un servicio integral de calidad, ya que la competencia es fuerte y los clientes americanos son personas que ante todo buscan calidad, atención y servicio a un precio accesible, el cual en su país de origen es difícil de obtener.

Es por ello, que para que la clínica este al frente de su competencia, debe ser congruente con sus ideales (misión y visión), procesos y servicios, de tal manera que las tecnologías de información sean una herramienta potencial y de apoyo para las actividades diarias tanto del personal administrativo como médicos, y a la par, es vital que los empleados entiendan el funcionamiento y la finalidad de dichas herramientas, ya que con ello, se obtiene un compromiso y un uso óptimo de la tecnología, teniendo como consecuencia el logro de los resultados deseados.

REFERENCIAS

- Anzola, S. (2002). Administración de pequeñas empresas. Segunda edición. México: McGraw-Hill
- Bernárdez, M. (2006). Tecnología del Desempeño Humano. Estados Unidos de América: AuthorHouse
- Gilbert, T. (2005). Human Competence: Engineering Worthy Performance (Essential Knowledge Resource).
- Mercado, H. & Palmerín, M. (2007). La internacionalización de las pequeñas y medianas empresas, Edición electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/libros/2007c/334/
- Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica [INEGI] (2009). Innovación, investigación y uso de TIC's. Consultado el día 10 de Febrero de 2012, en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/ept.asp?t=apin28&s=est&c=14203>

Cloud Technology para la administración de los Programas Educativos Licenciado en Sistemas de Información Administrativa e Ingeniero en Software de ITSON Unidad Guaymas.

Alonso Gómez Ávila¹, Roberto Limón Ulloa¹, Marco Antonio Tellechea Rodríguez¹, Mario Ernesto Chávez Villegas¹, Jesús Miguel Cadena Estrada¹
 1Licenciatura en Sistemas de Información Administrativa – Ingeniero en Software, Instituto Tecnológico de Sonora.
 algomez@itson.mx

RESUMEN

La plataforma web de Licenciado en Sistemas de Información Administrativa (LSIA) e Ingeniero en Software (ISW) del Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Guaymas surge por la necesidad de apoyar con tecnologías web al proceso de enseñanza-aprendizaje así como a la administración de ambos Programas Educativos (PE), la administración de los PE es una tarea a la cual se le debe de dar seguimiento en cualquier lugar, de modo que depender de los archivos almacenados en los equipos de computo de ITSON es un problema, sin embargo, con la “Cloud Technology” de Google Apps el acceso a las herramientas y documentos se puede llevar desde cualquier lugar, a cualquier hora y con dispositivos diferentes a una computadora. Hoy en día es difícil la supervivencia de una entidad sin el uso de TI. Las tecnologías web son una de ellas y como recurso de apoyo didáctico para ambas carreras, las tecnologías web son invaluableles, ya que permiten dar seguimiento fuera del salón de clase y desde cualquier lugar con acceso a internet a los temas de las distintas materias de los programas educativos, esto es debido a la disponibilidad de los recursos desde cualquier parte del mundo, con solo contar con una computadora y/o dispositivo con acceso a la red de redes es posible interactuar con las “tecnologías en la nube”. La metodología utilizada para la adopción de la tecnología es en base al model de We Simplify the Internet – Internet Consulting & Education, la cual contempla 5 etapas para la creación y/o adopción de tecnología web. El impacto que tiene el uso de la plataforma tecnológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje es sin precedente, pero también el que tiene en la administración de los programas educativos de LSIA e ISW es notorio por la naturaleza colaborativa de las herramientas y a la alta disponibilidad del recurso. Los resultados obtenidos al utilizar la plataforma web han sido muy significativos, todo esto debido a que se ponen a disposición herramientas que son familiares para los usuarios y que incluso disfrutan utilizar por la naturaleza interactiva y social que conllevan y sobre todo, desde la comodidad de su casa o de cualquier lugar con acceso a internet. Por lo tanto, para LSIA e ISW es un objetivo fundamental ofrecer a alumnos y maestros herramientas bajo tecnologías web que hagan más dinámico y eficiente el proceso de enseñanza-aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

“Las Tecnologías de Información (TI) son un elemento indispensable en cualquier organización, ya que ayudan a mantener una administración eficiente y efectiva, asegurando de forma precisa y positiva la toma de decisiones, el no disponer de este activo puede llevar muchas situaciones de conflicto y problemas.” Bochinno (1996). Hoy en día es difícil la supervivencia de una entidad sin el uso de TI. Las tecnologías web son una de ellas, las cuales han tomado mucho protagonismo en los últimos años, debido a la disponibilidad de los recursos desde cualquier parte del mundo, con solo contar con una computadora y/o dispositivo con acceso a internet es posible interactuar con ellas, si a esto le sumamos el protagonismo que tomo el usuario con las redes sociales, blogs, wikis y folcsonomias que “fomentan la colaboración e intercambio ágil de la información entre usuarios con interés similares u opuestos a los nuestros”, en otras palabras, la Web 2.0 según O’Reilly (2005). Sin lugar a dudas nos encontramos con un fenómeno bastante interesante del cual se puede sacar provecho para enriquecer los procesos de enseñanza-aprendizaje así como la administración de los Programas Educativos, ya que la administración de estos es una tarea a la cual se le debe de dar seguimiento a cualquier lugar, en cualquier lugar, y no necesariamente desde una computadora, de modo que depender de los archivos almacenados en los equipos de

computo de ITSON es un problema, ya que en repetidas ocasiones se presentan viajes a Obregón o fuera de la unidad y si se presenta la necesidad de requerir un recurso, este solo es accesible localmente en la computadora en ITSON. Sin embargo, con la “Cloud Technology” de Google Apps el acceso a las herramientas y documentos se puede llevar desde cualquier lugar, a cualquier hora y con dispositivos diferentes a una computadora, eliminando así la dependencia de los equipos de computo locales, así como del software necesario para la creación, edición y visualización de contenidos. En base a esto, para la Academia de LSIA e ISW de ITSON Unidad Guaymas el aprovechamiento de estas tecnologías es una prioridad, específicamente la de Google Apps, ya que le permiten lograr el objetivo fundamental de ofrecer a alumnos y maestros herramientas bajo tecnologías web que hagan más dinámico y eficiente la administración de los PE’s y el proceso de enseñanza-aprendizaje, además de que permitan el logro de competencias básicas, genéricas y profesionales.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Según el WSI (2010), el desarrollo y/o adopción de alguna tecnología web consta de cinco fases o etapas: análisis, diseño y construcción, pruebas, despliegue y manejo de resultados (Figura 1) .

Se eligió este modelo ya que es el más parecido al ciclo de

vida de desarrollo de software o modelo de cascada propuesto hace muchos años y con el que la mayoría de los desarrolladores de software están familiarizados, además de ser uno de los modelos vistos en los Programas de Estudios de Licenciado en Sistemas de Información Administrativa así como de Ingeniero en Software.

Además, el modelo de WSI es utilizado en multitud de sitios desarrollados por WSI y sus afiliados, lo cual le da más valor al modelo y la razón por la que se eligió este y no otro.

Es importante aclarar que este modelo puede ser utilizado para desarrollar tecnología y/o implementar alguna y existente, como es el caso de la “Tecnología en la nube” de Google Apps, la cual está disponible para el uso e implementación de todo el mundo, pero permitiendo adaptarla a las necesidades propias de cada organización, por lo tanto, la etapa de análisis resulta fundamental para elegir las herramientas principales que se dejarán a disposición de los usuarios de la plataforma, de la misma forma, la etapa de pruebas y despliegue son fundamentales aun en el caso de adopción de tecnología.

LSIA e ISW ha utilizado el modelo de WSI anteriormente y es por la flexibilidad que proporciona que no se dudó en utilizarlo para implementar la “Tecnología en la Nube”.

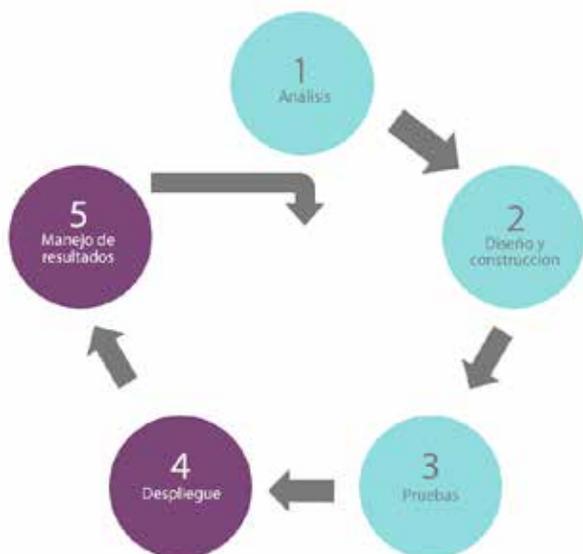


Figura 1: Ciclo de desarrollo y adopción de nuevas tecnologías para LSIA/ISW – Fuente: Gráfico creado por LSIA/ISW

A continuación una descripción breve del modelo y las fases involucradas.

Fase de Análisis: Se define como se puede obtener beneficios de contar con presencia en Internet y/o adoptar una determinada tecnología

Fase de diseño y construcción: Se define la apariencia y estructura del sitio web así como los pasos necesarios para usar determinada tecnología (registros en servicios y configuraciones)

Fase de pruebas: Se prueba exhaustivamente con el fin de identificar problemas o errores y solucionarlos.

Fase de despliegue: Una vez probado, el sitio es puesto en línea en su ubicación definitiva, además, se hacen ajustes en

los dominios, se agregan subdominios y se hace lo necesario para la propagación de los servicios.

Fase de manejo de resultados: El sitio entra en una etapa de análisis de tráfico continuo, manejo de su posicionamiento en motores de búsqueda, discernimiento y recomendaciones para incrementar estos indicadores.

METODOLOGÍA

El tipo de investigación es aplicada, teniendo como sujetos a los maestros de la academia de LSIA/ISW, responsable de los PE, responsables de bloque y responsables de academia de materia. Los instrumentos utilizados para lograr el desarrollo y adopción de las herramientas tecnológicas son equipo de cómputo, impresoras, software y acceso a internet

El procedimiento tomo como referencia el modelo de We Simplify the Internet – Internet Consulting & Education (2010) la adopción de la tecnología de Google Apps para LSIA e ISW se llevó a cabo en las etapas que marca este modelo, mismas que fueron desarrolladas por los sujetos mencionados anteriormente, todo esto a través de juntas para determinar objetivos, evaluar y aprobar diseños y hacer las pruebas pertinentes, todo esto dentro de las instalaciones de ITSON Unidad Guaymas. El procedimiento fue de la siguiente manera:

Fase de análisis

A través de reuniones de academia periódicas se evaluó como los PE podrían obtener beneficios de las tecnologías de web actuales como redes sociales (Facebook, YouTube, Twitter), cómputo en la nube (Google Apps), servicios de presentación de contenidos (Issuu). De la misma forma se evaluó la viabilidad para desarrollar cada uno de los sitios de la plataforma. Fase de diseño y construcción: Haciendo uso de herramientas de diseño gráfico como Adobe Fireworks y Adobe Photoshop se definió el aspecto de los sitios (Boletín Electrónico, Google Apps) los cuales fueron evaluados por los miembros de la academia, en base a estas sugerencias se hicieron los cambios pertinentes hasta llegar a un diseño final aprobado por todos para su posterior codificación. Además durante esta etapa se codificaron los sitios, respetando estándares de interoperabilidad que indica el W3C para los lenguajes eXtensible Hypertext Markup Language (XHTML), Cascading Style Sheet (CSS) y PHP Hypertext Preprocessor (PHP). Los cuales definen estructura, aspecto y funcionalidad de los sitios. Para lograr esta fase se utilizó software de Open Source (Código Abierto) como XAMPP (X Apache MySQL PHP Perl para establecer el ambiente de trabajo para aplicaciones PHP, Filezilla para acceso FTP (File Transfer Protocol) al servidor, PhpMyAdmin (para gestionar la base de datos MySQL – My Structured Query Language) así como software privativo como Adobe Dreamweaver para la estructuración de los sitios. Y también durante esta etapa, se registro el dominio iswug.net para poder utilizar los servicios de Google Apps, además de ajustar valores en el dominio iswug.net.

Fase de pruebas

Para efectos de probar las aplicaciones y sitios web, se instaló un servidor local en un equipo de cómputo con el fin de probar

y configurar las aplicaciones web Open Source que utilizamos para después replicar esta configuración en el servidor real, para las pruebas de sitios web, se monto una copia en línea, pero no accesible a través de las páginas de LSIA/ISW. El servicio de Google Apps cuenta con la opción de funcionar en ligas temporales, fueron estas las que utilizamos para realizar las pruebas.

Fase de despliegue

LSIA/ISW cuenta con servicio de hospedaje proporcionado con el proveedor Estadounidense GoDaddy, una vez que se concluyo con éxito la fase de prueba se instalaron las aplicaciones y sitios web en su ambiente definitivo y se montaron los sitios web que no requerían de soporte PHP y/o MySQL.

Fase de manejo de resultados

Se insertaron scripts de rastreo y estadística de Google Analytics a determinados sitios, con el fin obtener estadísticas sobre páginas visitadas, número de visitas, palabras claves, tiempo de visualización, origen de las visitas, entre otros datos. Esto con el fin de tener pleno conocimiento del tráfico, el origen del mismo y la manera en que llegan el sitio para ajustarlo a estos parámetros y aumentar el posicionamiento en servidores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En base al ciclo al modelo elegido, se describe los resultados obtenidos en cada una de las fases:

1. Fase de análisis

En las reuniones llevadas a cabo para identificar las oportunidades se determinaron las siguientes acciones:

Sacar provecho de las redes sociales de Facebook, YouTube y Twitter debido a que los usuarios (alumnos y maestros) están familiarizados y hacen uso constante de estas tecnologías, esto disminuye curvas de aprendizaje ya que los usuarios saben usar estos servicios, además de que representan otro medios de llegada a la plataforma web, es decir, algunos usuarios podrán llegar a la plataforma web a través de YouTube por ejemplo.

- Utilizar las tecnologías de Google Apps como son: correo electrónico con Gmail, creación de documentos en colaboración así como repositorio de documentación con Google Docs, control de eventos y actividades con Google Calendar y por último, habilitar el acceso móvil a la plataforma.
- Enviar un Boletín quincenalmente a través de correo electrónico a personal docente y administrativo de ITSON y a los alumnos de LSIA/ISW en el que se informa sobre el acontecer de los Programas Educativos.
- Crear un nuevo sitio para el Boletín Electrónico en eboletin.iswug.net donde se almacenaran todos los boletines enviados, así como acceso a una versión de más calidad y funcionalidad en issuu.com.
- Se determinó hacer uso de servicios de almacenamiento y presentación de contenidos como Issuu para las distintas presentaciones que se elaboran dentro de la Academia y

para presentar una versión alternativa del boletín con mayor calidad y vistosidad.

2. Fase de diseño y construcción

Se creó una cuenta en Facebook con el nombre de Ingeniero en Software ITSON UG, en Twitter con el nombre #iswguaymas y una cuenta en YouTube con el nombre iswug. Esto con el fin de interactuar con el alumnado y que ellos interactúen entre sí, utilizando una herramienta bastante familiar para ellos.

Se llevaron a cabo ajustes en la configuración del dominio en base a parámetros proporcionados por Google para el correcto funcionamiento de Google Apps (Correo, Documentos, Calendario, Contactos y Sitios), además se crearon cuentas de usuario para todos los maestros de la Academia y algunas cuentas adicionales para el control de equipos de alumnos y equipos asignados a esa cuentas de correo (iPad para desarrollo de aplicaciones asignadas a alumnos).

En las reuniones de academia se evaluó y aprobaron los siguientes diseños para su codificación: Boletín Electrónico en eboletin.iswug.net. Se codificaron más de 10 documentos (XHTML, CSS y PHP) siguiendo estándares.

Además, se creo una cuenta para publicar contenidos en issuu.com bajo el nombre iswug, con el fin de poner a disposición de la comunidad los boletines que envía la Coordinación de los Programas Educativos.

3. Fase de pruebas

De forma local se llevaron a cabo pruebas de los sitios y aplicaciones web y también se utilizaron herramientas que W3C ponen a disposición de los desarrolladores, herramientas como el validador de XHTML y CSS en <http://validator.w3.org>, las cuales se usaron para comparar el código generado contra el estándar del consorcio.

Para las pruebas del servicio de Google Apps, se manejo un periodo de prueba de una semana junto con una capacitación a los usuarios del servicio, durante la cual probaron y aprendieron a utilizar la tecnología y todos los servicios que esta ofrece:

En la capacitación los usuarios aprendieron a:

Acceder y utilizar al correo electrónico

Acceder y utilizar a los calendarios, tanto personales como compartidos

Acceder y utilizar las herramientas colaborativas de creación y edición de documentos

Acceder y utilizar las herramientas para la creación de sitios web personales.

Creación de formularios web para que los usuarios sean capaces de crear encuestas.

4. Fase de despliegue

Para la etapa de despliegue, fue necesario registrar el subdominio eboletin.iswug.net y colocar el sitio web del boletín electrónico en el servicio de hospedaje, por cada boletín enviado se hospeda la copia de alta definición del boletín en issuu.com.

Además, fue necesario agregar registros MX al dominio de iswug.net para el servicio de correo, además de crear registros

CNAME para las redirecciones de los servicios de Google Apps.

Esto con el fin de hacer más fácil el acceso a las diversas herramientas de la tecnología, ya que en vez de utilizar URL (Uniform Resource Locator o ligas de internet) demasiado largas y/o confusas, con los CNAME personalizados el URL es mucho más sencillo de escribir y recordar.

Los accesos quedaron de la siguiente manera:

- correo.iswug.net

Para el servicio de correo electrónico

- doc.iswug.net

Para el servicio de creación y edición de documentos colaborativos

- calendar.iswug.net

Para los calendarios personales y/o compartidos

- sites.iswug.net

Para los sitios personales de cada usuario

5. Fase de manejo de resultados

Respecto a Google Apps (Correo, Documentos, Calendario, Contactos, Sitios) se presentan los siguientes resultados:

Se crearon 28 cuentas de correo distribuidas de la siguiente manera:

- 23 cuentas para maestros de la Academia
- 3 cuentas para dispositivos iPad
- 1 cuenta para un equipo de desarrollo
- 1 cuenta de superadministrador

Las cuentas de correo, además de proporcionar funcionalidad de correo electrónico, permiten a los usuarios acceder a todos los servicios de Google Apps utilizados en los Programas Educativos, como son:

- Creación y edición de documentos (Documentos de texto, presentaciones, hojas de cálculo y formularios) colaborativos usando “Docs”, además de habilitar el almacenamiento en la nube de documentos diversos (fotografías, pdf’s, etc).
- Creación y edición de calendarios individuales y colaborativos.
- Creación y edición de listas de contactos individuales y/o compartidas.
- Creación y edición de sitios web colaborativos.
- Acceso a la plataforma desde dispositivos móviles.

Cabe resaltar que el correo es el punto central de esta tecnología, ya que un usuario al que se le asigna una cuenta de correo electrónico está habilitado para poder acceder a todos los servicios desde cualquier lugar con internet, a cualquier hora y desde cualquier dispositivo como computadoras de escritorio, laptops, tabletas, smartphones y demás.

Las cuentas especiales asignadas a alumnos y dispositivos habilitan a los alumnos o equipos de desarrollo contar con una herramienta que les permite almacenar y trabajar en conjunto utilizando las herramientas de Google Apps, todo esto bajo la supervisión y administración de los maestros responsables de ellos.

Además, permiten controlar la asignación de las cuentas del Apple Developer Program a los equipos de desarrollo trabajando con tecnologías de Apple (iOS y MacOS).

Los usuarios de la plataforma han:

- Compartido 165 documentos de distintos tipos en Google Docs.
- Creado 7 calendarios en Google Calendar.
- Creado 10 sitios web personales.

Además, el uso de esta tecnología permite a los usuarios hacerse independientes del recurso (equipo de cómputo asignado por ITSON) ya que toda la información generada es almacenada en la nube y puede continuarse el trabajo desde el hogar o en cualquier computadora o dispositivo con internet, ya que la tecnología se puede consumir desde dispositivos móviles como smartphones y/o tablets.

Esto sin duda es un gran valor agregado al, ya de por sí, beneficioso servicio.



Figura 2. Estadísticas del uso de Google Apps. Fuente: Google Analytics para el dominio iswug.net

Haciendo uso de la tecnología de Google Analytics, es posible recopilar información y estadísticas sobre las visitas al sitio, palabras claves, páginas vistas, origen de las visitas, links de referencia y demás información que permite hacer ajustes finos a la plataforma y tomar decisiones (Figuras 2 y 3).



Figura 3. Estadísticas por visitas obtenidas por Google Analytics. Fuente: Google Analytics para el dominio iswug.net

A manera de resumen, se presenta la siguiente tabla con los resultados más significativos:

Situación	Antes de Google Apps	Después de Google Apps
Correo electrónico	Los miembros de la academia hacían uso de correos personales con funcionalidades distintas	Los miembros de la academia ahora tienen un correo con un juego predefinido de funcionalidades administradas por la coordinación. Los usuarios pueden acceder desde cualquier computadora, tabletas y/o smartphone.
Documentos colaborativos	Los usuarios debían de tener copias de los documentos con los que trabajaban, después se unificaban las versiones en un documento final. El documento debía compartirse en memorias y/o correo electrónico si quería continuar con el trabajo fuera de los equipos de ITSON. El usuario debía de contar con el software necesario para crear y/o editar el tipo de documento específico.	Los usuarios trabajan en un solo documento almacenado en la nube, permitiendo que varios usuarios interactúen al mismo tiempo con el mismo documento incluso viendo en que parte del documento está trabajando otro usuario. La tecnología proporciona el ambiente de creación y/o edición, el usuario no necesita un software en específico, solo conexión a internet. Los usuarios pueden acceder desde cualquier computadora, tabletas y/o smartphone.

Calendario	La calendarización de eventos era a través de avisos por correo electrónico, muchos usuarios no lo revisaban o perdían el correo entre otros mas	Los eventos y/o actividades se agregan a un calendario compartido con todos los usuarios a los que les compete y estos pueden consultarlo a cualquier hora, además se pueden programar recordatorios por minutos, horas, días y se puede confirmar la asistencia de los usuarios. Los usuarios pueden tener sus propios calendarios.
Sitios	Los usuarios que así lo quisieran, debían de crear sitios hospedados en servicios gratuitos y creados con sus propias herramientas	Los usuarios pueden crear sitios para sus materias y/o intereses con herramientas estándar y hospedados bajo la misma plataforma. La tecnología proporciona herramientas para subir archivos, programar asignaciones, actividades y demás.

CONCLUSIONES

Las herramientas que ofrece la plataforma web a los alumnos y maestros de los programas educativos LSIA e ISW así como los servicios que brinda Google Apps han demostrado efectividad y el impacto que tiene en el proceso de enseñanza-aprendizaje es sin precedente, pero también el que tiene en la administración del Programa Educativo es notorio. Esto es debido a que se ponen a su disposición herramientas que son familiares para ellos y que incluso disfrutaban utilizar por la naturaleza interactiva y social que conllevan y sobre todo, desde la comodidad de su casa o de cualquier lugar con acceso a internet.

REFERENCIAS

- Bocchino, J. (1996). *Sistemas de Información para la Administración*, (3a. ed.) México: Editorial Trillas: 100-145.
- O'Reilly Media (2005). *What is Web 2.0 - Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*: Recuperado el 23 de Abril de 2010, de <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>
- W3C – World Wide Web Consortium (2005). *Guía Breve de Estándares Web*. Recuperado el 23 de Abril de 2009, de <http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/Estandares>
- We Simplify the Internet (2010). *Ciclo de vida de las soluciones en Internet, soluciones de Internet, Solución de Negocios en Internet: Nuestra propuesta el ciclo de vida (Lifecycle™) de soluciones para Internet*. <http://www.maxwsisoluciones.com/OurApproach.asp>

Propuestas estratégicas basadas en el uso de tecnología de información para la empresa Soluciones & Laptop's

Mario Alberto García Valenzuela, profesor del departamento de computación y diseño en el Instituto Tecnológico de Sonora. mario.garcia@itson.edu.mx

Nalleli Margarita Anaya Ortiz, alumna de LSIA en el Instituto Tecnológico de Sonora. chik_nay@hotmail.com

RESUMEN

La empresa Soluciones & Laptop's ha estado consiente de las ventajas competitivas que se adquieren al momento de realizar una consultoría en tecnología de información, donde se realizaron procedimientos utilizando herramientas de análisis para discernir los procesos de la empresa, conocer la estructura interna así como el contexto de la misma. Detectando elementos que pudieran no ser los adecuados y sugerir si deben ser mejorados o sustituidos por medio de propuestas tecnológicas que serán de gran apoyo para lograr los objetivos estratégicos a nivel empresa.

La empresa desconoce si sus procesos están siendo realmente efectivos para desempeñar sus actividades eficientemente. Por tal motivo, se presenta la siguiente incógnita ¿Cómo la empresa Soluciones & Laptop's podría conocer la situación actual en la que se encuentra?

Así el objetivo fue realizar una consultoría a la empresa Soluciones & Laptop's que genere propuestas utilizando tecnología de información mediante herramientas como la cadena de valor, FODA, Diagrama causa-efecto, que ofrezcan información relativa a la situación actual de la empresa con el fin de lograr ventajas competitivas, eficiencia en los procesos y calidad en los servicios.

Los métodos empleados se basaron en entrevistas con el representante de la empresa y análisis de la información obtenida mediante las herramientas mencionadas.

Las propuestas basadas en tecnología de información es el efecto del estudio analítico que se realizó a la organización.

La empresa logró conocer su situación actual competitiva. Se realizó una consultoría obteniendo una cadena de valor para esclarecer los procesos, así como un análisis FODA reconociendo elementos internos y externos de la empresa cumpliendo con el objetivo planteado, las propuestas estratégicas tecnológicas fueron: instalar un sistema de rentas para agilizar su proceso, instalar un sistema de pedidos y crear una base de datos de los clientes.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

Hoy en día, un factor clave para las organizaciones del mundo es cubrir las necesidades de la modernización en los diversos procesos de las áreas que la constituyen: esto conlleva a la empresa a obtener competitividad ante las demás empresas y el mantenimiento de su posición en el mercado. Por lo tanto, un número considerado de empresas recurren a la contratación de servicios profesionales en consultoría para asesorarse en la resolución de problemas y detectar áreas de oportunidad con el fin de alcanzar sus objetivos empresariales.

La consultoría ayuda a las empresas a visualizar la situación en la que se encuentra, mediante un estudio de sus actividades principales y con el apoyo de herramientas que reflejen un resultado del cual puedan surgir propuestas que apoyen a la empresa a la solución de sus problemas. Actualmente, se vive una crisis económica mundial en donde el país se encuentra afectado y Cd. Obregón, Sonora no se encuentran al margen de la situación. Por tal motivo, a las empresas de la ciudad se les han complicado lograr sus metas y objetivos y tomar ventajas competitivas ante las demás empresas.

La empresa Soluciones & Laptop's a tomado la decisión de realizar una consultoría para cubrir sus necesidades así como las de sus clientes, brindar un servicio de calidad y estar a la vanguardia. A continuación se presenta información de la empresa a la que se le realiza el presente estudio: Nombre de la

empresa: Soluciones & Laptop's, dirección: Morelos N° 1219 Entre Tehuantepec y Querétaro, CP. 85100, Cd. Obregón, Sonora, teléfono: (644) 413-85-86

Giro: Comercial

Planteamiento del Problema.

Cada vez se hace más difícil para las empresas hacer crecer su organización, y del mismo modo globalizarse, por lo antes mencionado se debe alcanzar cierto nivel de conocimiento y un estudio riguroso de cada una de las áreas de la empresa, también se deben plantear objetivos estratégicos que sirvan como guía para alcanzar su objetivo principal.

La empresa Soluciones & Laptop's desconoce si sus procesos están siendo realmente efectivos para desempeñar sus actividades eficientemente y para lograr algunos objetivos como el de modernizarse, el de crecer como organización y el de extenderse geográficamente. Por tal motivo, se presenta la siguiente incógnita ¿Cómo la empresa Soluciones & Laptop's podría conocer la situación actual en la que se encuentra?

Justificación

Debido a los grandes esfuerzos que se requiere para que las empresas puedan modernizarse, se acude a desempeñar estrategias que las dirijan a automatizar sus procesos, a la tomar de decisiones, aumentar la productividad y competitividad, realizar planeaciones estratégicas. Para lograr tales resultados es necesario realizar una consultoría que por medio de diversas herramientas se pueda dar a conocer la situación de la empresa

y su contexto, se detecten áreas oportunidad y finalmente se obtengan propuestas de mejora. Por otra parte, las empresas que opten por no realizar alguna acción que las ayuden a estar a la vanguardia permanecerán con muy pocas posibilidades de progresar y del mismo modo a no alcanzar los objetivos deseados, pero lo más delicado de esta cuestión es que se aproximan al estancamiento y en sucesión a la quiebra.

Por lo antes mencionado lo mas acertado para la empresa Soluciones & Laptop's es experimentar la asistencia de la consultoría en donde se descubrirán aciertos y fallas en su sistema de trabajo que concluirá con una oferta que, si la empresa decidiera implementar, estaría dando una pauta de inicio para lograr una reingeniería y sería un eslabón para acercarse a la modernización. En dado caso que la empresa desistiera de tal acción sería un retroceso para la misma que en el transcurso del tiempo solo la llevaría al fracaso.

Objetivo.

Realizar una consultoría a la empresa Soluciones & Laptop's que genere propuestas utilizando tecnología de información mediante herramientas tales como la cadena de valor, FODA, Diagrama causa-efecto, entre otras, que ofrezcan información relativa a la situación actual de la empresa con el fin de lograr ventajas competitivas, eficiencia en los procesos y calidad en los servicios.

DESARROLLO DEL TRABAJO

Cadena De Valor

El término cadena de valor se refiere a la idea de que una empresa es una cadena de actividades que transforman los insumos en productos que valoran los clientes, (Porter, 2007). El proceso de transformación implica una serie de actividades primarias y de apoyo que le añaden valor al producto. Las actividades primarias son aquellas que se relacionan con el diseño, creación y entrega del producto, su mercadotecnia y su servicio de atención al cliente posterior a la venta. Las actividades de apoyo de la cadena de valor proporcionan los insumos necesarios que permiten que se lleven acabo las actividades principales. En general se desglosan en cuatro funciones: manejo de materiales, recursos humanos, sistemas de información e infraestructura de la empresa, (Thompson, Strickland III y Gamble, 2008).

En la figura 1, se presenta la cadena de valor de la empresa Soluciones & Laptop's, que es una de las herramientas fundamentales para su análisis. Así como las tablas 1 y 2 con la descripción de cada una de las actividades de la empresa. Toda empresa que desea hacer un cambio hoy para mejorar su futuro debe estar dispuesta a aceptar un proceso de transformación continuo e inteligente que revitalice el alma en la organización, (Ortiz, 2003).

Procesos	Descripción
Compras	Incluye todas las actividades para adquirir la mercancía con los proveedores ya sea para ventas, rentas o sea utilizada para dar alguno de los servicio.
Ventas	Se encuentran todas las actividades que incluya el proceso de la venta de la mercancía.
Rentas	Son actividades que tienen relación con el alquiler de proyectores para computadoras, equipo de sonido, etc.
Servicios	Son aquellas actividades que incluyen los servicios que vende la empresa. Como instalación de software, asesoría técnica, reparación de monitores, etc. Se brindan clínicas sin costo alguno para los clientes, pero a futuro se pretende lucrar con el servicio antes dicho.

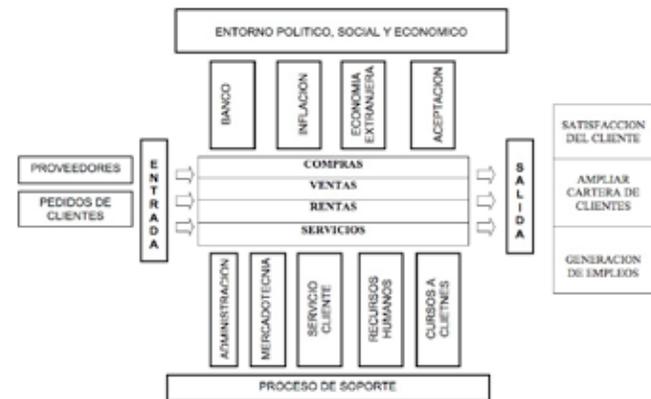


Figura 1. Cadena de valor de la empresa Soluciones & Laptop's

Tabla 1. Actividades Primarias

Tabla 2. Actividades de Apoyo

Procesos	Descripción
Mercadotecnia	Son las actividades en las cuales se detectan las necesidades, mercados, deseos, transacciones, demandas, intercambios y productos.
Servicio Cliente	Actividades que ofrece el empleado con el fin de que el cliente obtenga el producto en el momento y se asegure de la calidad del mismo.
Administración	Consiste en aquellas actividades de planeación, organización, dirección y control para alcanzar los objetivos establecidos utilizando para ello recursos económicos, humanos, materiales y técnicos a través de varias herramientas.
Recursos Humanos	Actividades relacionadas con seleccionar, contratar, capacitar y retener a los colaboradores de la organización.

Análisis de entrada y salida.

El análisis de entrada / salida puede utilizarse en diversos niveles de la organización, incluida la organización como un todo, para tener una mejor idea de lo que es y lo que hace la entidad, (Gaynor, 2005). La unidad organizacional de análisis en este caso, la actividad específica se representa como una caja negra, con entradas que ingresan y salidas que salen (Ver figura 2). Las cantidades y los tipos de entrada variarán de una organización a otra y de una actividad a otra, y además de la salida propuesta siempre habrá otras salidas, de las cuales alguna parte constituirá desperdicio. Entonces, la actividad puede medirse como la transformación o conversión de entradas en salidas, y la eficiencia o productividad de la actividad puede medirse por la proporción de salidas frente a entradas propuestas. A continuación se presenta el análisis de entrada y salida de la empresa Soluciones & Laptop's:

Proceso General

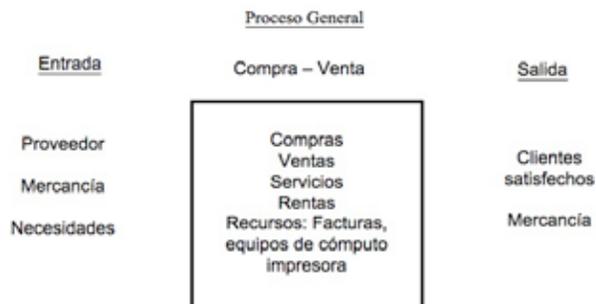


Figura 2. Análisis de entrada y salida.

Kaoru Ishikawa, citado por Bernárdez (2006) creó en 1949 un modelo que muestra en la cabeza la brecha detectada y en sus ramas las causas de manera agrupadas en factores asociables, la manera que se agrupan o especifican es de acuerdo con sus similitudes en ramas y subramas, (Gutiérrez, 2005). Ver figura 3.

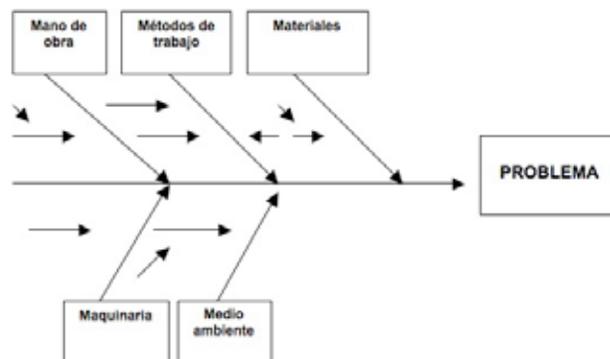


Figura 3. Diagrama Ishikawa.

Entorno empresarial. Modelo de las cinco fuerzas.

El modelo de las cinco fuerzas conforman la competencia de una industria: I) el riesgo de que entren nuevos competidores, II) la intensidad de la rivalidad entre las compañías establecidas en una industria, III) el poder de negociación de los compradores, IV) el poder de negociación de los proveedores y V) la cercanía de los sustitutos para los productos que ofrece una industria, (Conrado, 2010).

Cuando más intensa sea cada fuerza, más limitada será la capacidad de las compañías establecidas para aumentar los precios y obtener más ganancia. La potencia de las cinco fuerzas puede cambiar a medida que cambian las condiciones de la industria, (Thompson, 2008), (Ver figura 4).



Figura 4. Modelo de las cinco fuerzas.

A continuación se presenta el modelo de las cinco fuerzas de la empresa Soluciones & Laptop's, ver figura 5:

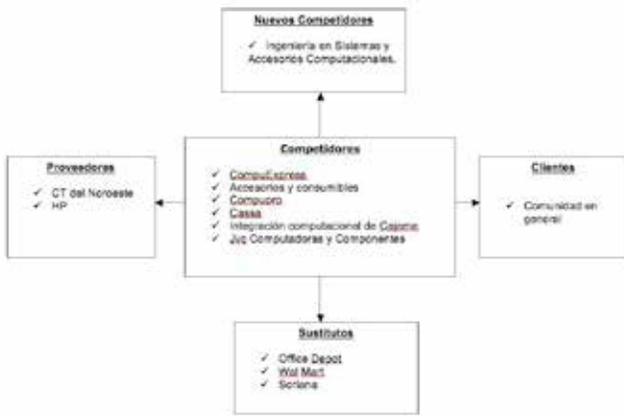


Figura 5. Modelo de las cinco fuerzas de la empresa Soluciones & Laptop's.

Procesos tecnológicos
Análisis FODA

FODA es un acrónimo que se usa para describir las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas particulares que son factores estratégicos para una empresa específica. Del análisis FODA se detectan las áreas y aspectos en los que la organización es fuerte, así como en dónde y en qué radican sus mayores debilidades. Asimismo, se determinan las áreas o aspectos de mayor oportunidad y qué situaciones externas representan los mayores riesgos para el éxito de la organización (Gutiérrez, 2005).

Para lograr los objetivos de la empresa es necesario que los individuos trabajen juntos de la manera más eficaz posible y alineada a la misión y visión de la empresa (López, 2007).

De manera más general, la intención del análisis FODA es crear, reforzar o perfeccionar un modelo de negocios específico de la compañía que intensifique, adecue o combine mejor sus recursos y capacidades con las demandas del ambiente en el que opera (Thompson, 2008). En la figura 6 se presenta el análisis FODA de la empresa Soluciones & Laptop's.

Análisis del ciclo de vida de cada una de las tecnologías que posee actualmente la empresa.

Según lo publicado por (Lefcovich, 2005) se propone un enfoque sistémico de la gestión tecnológica por medio de lo que él llama ciclo de la tecnología (CT). El autor plantea que la gestión tecnológica en la empresa no es solo una cuestión que debe tratarse una vez, sino más bien un proceso continuo, que involucra cinco fases claramente diferentes de la tecnología: percepción, adquisición, adaptación, avance y abandono. Lo cual debe recalcar que las cinco fases del ciclo de la tecnología son igualmente importantes.

A medida que la tecnología va madurando, el factor tecnológico se da por descontado y lo que prevalece es la experiencia del usuario (Carrera, 2007).

La empresa Soluciones & Laptop's utiliza cinco computa-

doras HP, procesador Intel® Core™ 2 Duo E7400 2.80Ghz, 2.00Gb de RAM y 300Gb de disco duro y una tarjeta de red, el sistema operativo con el que cuentan es Windows XP Professional, las cuales se distribuyen de la siguiente manera; tres se encuentran en el área donde se desarrollan los procesos de compra-venta, una para proceso de administración y otra para el proceso contable.

En los procesos de compra-venta cada una de las tres computadoras cuenta con un punto de venta instalado y cada una tiene una impresora EPSON TM U220PD para tickets, a parte cuentan con una impresora EPSON FX 2190 para imprimir facturas. Como cubre satisfactoriamente las necesidades para la que se requiere, se puede decir que se encuentra en la etapa de adaptación.

En el proceso de administración la computadora que se utiliza cuenta con el sistema operativo Windows XP Professional, en el cual utilizan las herramientas de Microsoft Office 2007. También se comparte con el área de contabilidad una impresora HP Office jet 6500-E709 multifuncional que cuenta con impresora, scanner, fax y copiadora. En el proceso contable son utilizados los programas de SuperConta y SUA (Sistema Único de Autodeterminación). El proceso de administración y proceso contable se encuentran en la etapa de adaptación.

FACTORES INTERNOS Controlables	FACTORES EXTERNOS No Controlables
<p>FORTALEZAS (+)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constante rotación de inventario. • Tiene presencia en Web. • Ubicaciones favorables, en el centro de la ciudad. • Precios competitivos. • Personal capacitado. • Constante crecimiento de la empresa con la creación de sucursales. 	<p>OPORTUNIDADES (+)</p> <ul style="list-style-type: none"> • El aumento en la demanda de productos y servicios computacionales en la región. • Bajo costo de hardware y software. • Las computadoras cada vez se vuelven una necesidad en lugar de un lujo en los hogares y empresas. • El gobierno federal ha estado invirtiendo prioritariamente en tecnologías de información.
<p>DEBILIDADES (-)</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se cuenta con una planeación estratégica para el logro de las metas. • No se tienen establecidas por escrito las funciones de cada empleado. • Sistemas de comunicación desprotegidos (redes sin límites de acceso). • No se cuenta con un proceso para las sugerencias de los clientes. • Las clínicas para clientes se brindan gratis. 	<p>AMENAZAS(-)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existen cada día más empresas dedicadas al mismo giro en la región. (Competencia) • Evolución acelerada de nuevas tecnologías de información en el mercado, obligando a una lucha continua de actualización. • El país se encuentra en crisis y tiende a empeorar. • Las aplicaciones no cuentan con una licencia para su utilización cuando éstas deben estar presentes. • Elevación de impuestos. • Importaciones del extranjero.

Figura 6. Análisis FODA de la empresa Soluciones & Laptop's.

Procesos tecnológicos.

Al iniciar el proceso de compra, se recurre al proveedor para obtener mercancía, se selecciona la mercancía, se muestra la mercancía al cliente, si se realiza la compra, el encargado de compras define el tipo de pago si es en efectivo se va al proceso de compra en efectivo, y si es por tarjeta se va al proceso de compra por tarjeta, si no se desea realizar la compra da fin el proceso de compra. Se inicia el proceso de servicios, el cliente realiza la descripción de tipo de servicio, después define alternativas del servicio, si se cuenta con el tipo de servicio, elige el tipo de servicio, se define como será pagado el tipo de servicio, si será pagado en efectivo, se va al proceso de venta de servicio en efectivo y se realiza dicho proceso, si no se va al proceso de venta de servicios de tarjeta y se hace el proceso de venta de servicio por tarjeta, si no se cuenta con el tipo del servicio que el cliente desea se acaba el proceso de servicios. En la figura 7 se muestra el proceso de venta de la empresa Soluciones & Laptop's.

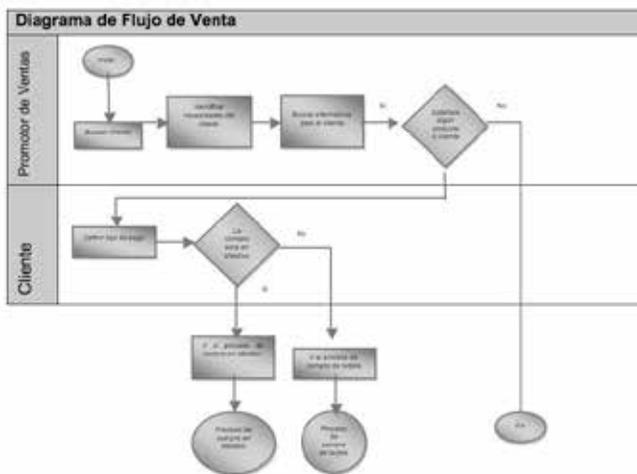


Figura 7. Proceso de venta de la empresa Soluciones & Laptop's.

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Para obtener una buena administración en las compras es necesario mantener un control en el inventario, así como negociar con los proveedores para realizar compras beneficiosas para la empresa, y en tiempo conveniente. Para aumentar las ventas es necesario que el personal se encuentre bien instruido para promocionar los productos en venta, también tratando de tener en existencia los productos con más demanda para mantener a los clientes satisfechos. Para lograr un mayor control en las rentas, se tiene que automatizar el proceso rentas, ya que el proceso se encuentra deficiente en su manera de llevar a cabo. Para cubrir las necesidades de los clientes a los que se les brinda servicio, se requiere evaluar y mediar cual es la eficiencia en cuanto al servicio brindado por la empresa para lograr una mayor atracción y satisfacción en los clientes. Las propuestas estratégicas mostradas en la tabla 3, son el resultado de la herramienta de vista normativa para llevar a cabo las etapas de planeación y organización de las estrategias pro-

puestas ante las principales deficiencias detectadas.

Tabla 3. Propuestas Estratégicas.

PROPUESTA	SOLUCION
1-. Sistema de rentas.	Instalar un sistema de renta, para automatizar y agilizar el proceso de rentas.
2-. Sistema de Pedidos.	Los clientes al momento de adquirir algo tienen que ir directamente a la empresa. Para cubrir más mercado sería optimo instalar un sistema de pedidos.
3-. Base de datos de clientes.	Crear una base de datos de los clientes, para almacenar información de los mismos y de igual manera esto permita agilizar varios procesos de la empresa.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La Tecnología de Información ha logrado un gran impacto en las empresas, es utilizada para gestionar diversos aspectos, pero para que pueda tener un aumento en la productividad de los procesos, ventajas competitivas y éxito, se debe aplicar de forma inteligente, obteniendo conocimiento y analizando por medio de herramientas de análisis cada uno de los proceso de la organización. Es por eso que la empresa Soluciones & Laptop's esta consiente de la importancia que tiene la aplicación de la Tecnología de Información, y por ende ha permitido una consultoría en Tecnología de Información para lograr una mejora por medio de la automatización de los procesos utilizando herramientas de análisis donde se han detectado áreas de oportunidad, por lo cual se han propuesto diversas estrategias para llevarse a cabo y trabajar sobre ello, por lo que se cumple con el objetivo planteado generando una consultoría por medio de la cual la empresa logra conocer su situación actual competitivamente ya que no contaba con una cadena de valor, la cual se elaboró ya que es una de las herramientas principales para establecer claramente los procesos. Detectando como actividades principales compras, ventas, rentas y servicios, y como actividades de apoyo administración, mercadotecnia, servicios al cliente, recursos humanos, cursos a clientes. Quedando establecida detalladamente para el uso conveniente de la empresa, para estudios futuros, y por otra parte obtendrá una ventaja competitiva ya que tendrá absoluto conocimiento de los procesos y actividades de la empresa y lo que se está generando a través de entradas y salidas. Otra de las herramientas de análisis utilizadas es el diagnóstico FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) reconociendo los elementos internos y externos que puede afectar a la empresa ya sea de manera positiva o negativa, así como también a definir como los elementos pueden retrasar o apoyar en el cumplimiento de los objetivos. Una de las fortaleza detectadas en la empresa es la demanda de productos, por el contrario tiene la amenaza de que cada vez existen más empresas en el mercado con el mismo giro. Cabe mencionar que dentro de los objetivos de la empresa Soluciones & Laptop's esta establecer sucursales para abarcar más

mercado debido al surgimiento de competidores, lo cual se pudieron detectar mediante el modelo de las cinco fuerzas que refleja los competidores directos e indirectos, y la empresa podrá detectar en donde se presenta una amenaza o una oportunidad en el mercado. Así como también detectar la demanda de un sector con el fin de dar una proyección a futuro a la empresa para operar.

Se debe aplicar tecnología de información para renovar la organización debido a los cambios constantes en la sociedad que cada vez complica el hecho de satisfacer las diversas necesidades de los clientes. Se debe trabajar internamente para poder ofrecer ya sea un servicio o producto de calidad para acaparar mayor mercado.

Mediante la consultoría de tecnología de información se encontraron áreas de oportunidad en el proceso de renta, detectando que la manera en que se lleva a cabo no es la más eficiente, ya que se realiza utilizando una hoja de cálculo, retrasando dicho proceso lo que ocasiona pérdida de tiempo e insatisfacción de los clientes, por lo cual se propuso un sistema de rentas para agilizar el proceso. Por otra parte se detectó también que no se tienen automatizados la información

de los clientes, por tal motivo se pretende realizar una base de datos. Y obtener la satisfacción de los clientes ya que se realizaran pedidos en línea donde se podrán efectuar desde cualquier parte donde tengan acceso a la red. Propuestas que dependerá únicamente de la empresa implementarlas. Más allá de todo el trabajo realizado la importancia de saber darle solución a cada tipo de problema que se presente será decisión de cada empresario que desee que su empresa se mantenga en el mercado y en preferencia de los clientes, siempre y cuando tome en cuenta la ayuda de materias expertas en este caso de la consultoría de tecnología de información. La tecnología ya se encuentra vigente es cuestión de darle el uso adecuado y aplicarla dependiendo de la necesidad de cada empresa.

La empresa Soluciones & Laptop's tiene una estrecha relación con la tecnología debido al giro comercial al que se dedica y puede aprovechar dicha relación para dirigir apropiadamente la aplicación de tecnología de información en la misma, realizando estrategias que puedan apoyar a la empresa a mejorar procesos mediante herramientas de análisis que le ayuden a detectar áreas de oportunidad.

BIBLIOGRAFÍA.

- Bernárdez, M. (2006). Human Performance Technology: metodología para mejorar el desempeño de las personas, learning review, página consultada el 10 de Septiembre de 2008, de <http://www.learningreview.com/mejora-del-desempeniohumano/articulosyentrevistas/human-performance-technology-metodologia-para-mejorar-el-desempeniode-las-personas-1005.html>
- Carrera (2007). El ciclo de vida de la tecnología. Página consultada el 14 de Julio de 2011, de <http://www.jesuscarrera.info/2007/01/03/el-ciclo-de-vida-de-la-tecnologia/>
- Conrado (2010). Análisis de mercado en la PyME: Las 5 fuerzas competitivas de Porter. Página consultada el 12 de Julio de 2011, de <http://www.re-ingenia.com/blog/2010/11/analisis-de-mercado-en-la-pyme-las-5-fuerzas-competitivas-de-porter/>
- Gaynor (2005). Modelos de cambio organizacional y desarrollo organizacional. Página consultada el 10 de Julio de 2011, de, <http://www.gestiopolis.com/canales5/ger/modergay.htm>
- Gutiérrez Pulido, Humberto (2005). Control estadístico y seis sigmas. Editorial McGrawHill.
- Lefcovich (2005). Gestión total de la productividad. Página consultada el 12 de Julio de 2011, de <http://www.gestiopolis.com/Canales4/ger/gestopro.htm>
- López, M., Aceves, J., González, N. (2007). Ponencia: Modelo de Gestión aplicado a un Centro de Servicios Profesionales en una Institución de Educación Superior. XI Simposium internacional de contaduría y finanzas, 2007.
- Ortiz, (2003). Visión y Gestión Empresarial: Cómo articular las estrategias y el capital. Thomson Learning Ibero. Consultado el 10 de Julio de 2011, de, <http://books.google.com.mx/books?id=EsI74Z750G4C&pg=PA137&dq=modelo+de+gestion&sig=T9x6drr1VPbqzmzFMZclD4S7xDuk>
- Porter (2007). Cadena de valor. Página consultada el 12 de Julio de 2011, de, <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/estrategia/cadena-valor-porter.htm>
- Thompson, Arthur A, Strickland III A.J. y Gamble E. Jhon (2008). Administración estratégica teoría y casos. Editorial McGraw Hill, decimoquinta edición.

Reingeniería de la administración escolar del Instituto Tecnológico de Sonora

Mtro. Eleuterio Barraza Villegas, Instituto Tecnológico de Sonora, Coordinación de Sistemas Escolares
eleuterio.barraza@itson.edu.mx

Mtro. Jesús Antonio Gaxiola Meléndez, Instituto Tecnológico de Sonora, departamento de computación y diseño,
jesus.gaxiola@itson.edu.mx

RESUMEN

El entorno que rodea al ITSON es cada día más diverso y cambiante, con ello los tiempos de respuesta para atender las nuevas demandas de las áreas encargadas de la operación de las funciones primordiales de la Institución se ha vuelto un reto, se incrementa la oferta educativa, se combinan las modalidades, entre otras. Con ello la posibilidad de obtener información de manera oportuna y confiable es cada vez más complicada.

La reingeniería a la administración escolar, ofrece resolver este problema mediante el ajuste necesario en sus procesos y la consolidación de un sistema de información que de soporte a la vida universitaria y mantenga la comunicación con las áreas de la Institución que apoyen al proceso de formación profesional. A lo largo de esta investigación se detalla la metodología seguida para implantar una herramienta tecnológica que se apegue a los nuevos procesos definidos relacionados con la inscripción de alumnos en los diferentes ciclos académicos de ITSON. Iniciando por conocer la situación actual del proceso, donde se identifican los requerimientos a cubrir y con ello poder hacer una evaluación detallada de las soluciones tecnológicas disponibles.

Dado que la administración escolar involucra a todas las áreas de la institución se creó un equipo de trabajo en el que se tuviera representación de cada área y se encomendó a este equipo realizar las definiciones de lo que en este trabajo se detalla.

ANTECEDENTES

La constante en la actualidad es el cambio continuo, de manera acelerada la sociedad va demandando más y mejores servicios. La educación superior ha sufrido cambios radicales en las metodologías empleadas en su función principal de generar conocimiento. Cada día es más compleja la tarea de administrar la vida universitaria, ya que la diversidad de los servicios demandados requieren de diferentes procesos, acceso a información y tecnología de soporte, que en ocasiones su desempeño no cumple el nivel de servicio esperado.

El Instituto Tecnológico de Sonora es una institución de educación superior ubicada al sur del estado de Sonora y cuenta con las unidades Obregón (Campus Centro y Náinari), Navojoa (Campus Norte y Sur) y Guaymas (Campus Guaymas y Empalme). La oferta académica es de más de 30 programas académicos, de licenciatura y nivel Posgrado, se tiene un promedio de 16,000 alumnos inscritos por periodo académico.

En agosto de 2007 se tenían inscritos alumnos de diferentes programas educativos en las tres unidades (incluyendo sus campus), diferentes planes de estudio, modalidades virtual – presencial, intercambios estudiantiles, que en su conjunto requieren de más de seis mil diferentes grupos ofertados, cuyas materias son administradas por 15 departamentos académicos con las implicaciones que esto representa, como lo son ofertar de manera simultánea materias a programas de diferentes planes de estudio, al igual que un departamento académico de servicio al resto, entre otros.

A principios de 1997 (SIIA, 1996), y atendiendo la necesidad apremiante de contar con un sistema de información integral, ITSON inicia con el desarrollo del proyecto Sistema Integral de Información Administrativa (SIIA), durante el cual se trabajó en etapas continuas y su alcance inicial eran los módulos Financieros, Escolar y Recursos Humanos, para en una etapa final, integrarlos. El SIIA es el resultado de desarrollos

hechos “en casa” por personal ITSON y constantes mantenimientos, que desde su implantación 1998 (SIIA, 2006), han dado resultados positivos y han contribuido a posicionar a ITSON como una de las mejores universidades públicas en materia de Administración Escolar. Sin embargo, la dinámica de la institución y diversidad de programas académicos, han marcado la necesidad de contar con procesos flexibles que se adapten a las nuevas prácticas de enseñanza, lo cual conlleva a la búsqueda de nuevas opciones tecnológicas que garanticen el soporte a este entorno cambiante y que constantemente se pueda contar con información integral a través de los diferentes procesos transversales.

MARCO DE REFERENCIA

Las diferentes áreas de ITSON, en la mayoría de los casos, trabajan con sistemas de información que están desconectados entre sí y el alcance de los módulos del SIIA, utilizados actualmente para la administración escolar, es limitado pues no incluye, o lo hace en un grado muy bajo, el soporte a los procesos que han evolucionado. Además se tienen una serie de problemas de funcionalidad que regularmente se resuelven con una carga considerable de trabajo por parte de personal administrativo, académico y se tiene una total dependencia del área de tecnología. En el periodo 2000-2004, del presupuesto asignado por el Departamento de Tecnologías y Servicios de Información para desarrollos de sistemas institucionales, el 70% se destinaba para mantenimiento de los sistemas de información utilizados por la administración escolar. Según el informe del proceso de Integridad de los Sistemas de Información Escolares (ISIE, 2006), a raíz de la migración de la anterior a la actual plataforma, como lo son registros en el historial del alumno, del maestro o de los grupos programados, se tiene un 73% de integridad en las principales bases de datos.

Anualmente ITSON dedica alrededor del 40% del recurso

presupuestado para el desarrollo de sistemas institucionales en la explotación de información, ya que no se cuenta con un sistema de explotación eficiente que genere de manera automatizada los principales indicadores del desempeño de los diferentes programas académicos, y por ende, es remota la posibilidad de generar datos de manera precisa y oportuna para la toma de decisiones anticipadas. En esta ardua tarea, el Departamento de Registro Escolar se ha visto envuelto en cambios radicales, ya que es el área encargada del resguardo de la vida académica de ITSON, por lo que debe de responder a las nuevas exigencias de los enfoques institucionales con procesos flexibles y adaptables.

Por lo anteriormente expuesto, se puede establecer que en el afán de garantizar la operación de los procesos críticos de la administración escolar, por varios ciclos académicos (2001-2005) el Departamento de Registro Escolar se dedicó al mantenimiento de los diferentes sistemas de información, siendo poco el crecimiento de los servicios ofertados a los usuarios y asignando gran parte del presupuesto para la corrección de datos y los orígenes de las inconsistencias de los mismos. Manteniendo en operación procesos poco flexibles que con grandes esfuerzos garantizaban el mínimo requerido por el usuario.

PROBLEMA

Los procesos de la administración escolar no satisfacen la demanda de servicios de la comunidad estudiantil. Dada la complejidad de los procesos, el sistema de información actual es de respuesta limitada y no se adapta a las nuevas necesidades académicas.

Estos procesos no sólo reducen la eficiencia organizacional (mayor tiempo de procesamiento, rigidez en las tareas), sino que además no garantizan la integridad de los datos y complica la explotación de información como elemento de evaluación del desempeño de los diferentes programas educativos

OBJETIVO

Rediseñar los procesos de soporte relacionados con el ciclo de vida de la administración escolar, de tal manera que se logre un modelo integral académico - administrativo que satisfaga la demanda de servicios de la comunidad estudiantil y sienta las bases para la implantación de nuevas tecnologías de información que garanticen su operación.

MÉTODO

La reingeniería se fundamenta en el entendimiento de la situación actual y el diseño de un estado futuro integral, para entonces crear un conjunto de cambios en los procesos, en la organización y en la tecnología de información que permitan pasar del estado actual al estado futuro.

Sujeto. Existen cuatro tipos de investigación que son: exploratoria, descriptiva, correlacional y causal (Hernández, 2003). El propósito de esta investigación es rediseñar los procesos de la administración escolar, por lo tanto se ha determinado utilizar el tipo descriptivo, ya que como menciona Hernández (2003), se busca especificar las propiedades, características y perfiles importantes del sistema a analizar. También se definen

distintos aspectos o componentes para la recolección de información para definir la situación actual y desarrollar el diseño. Procesos. Los sujetos de estudio son los procesos relacionados con el ciclo escolar del alumno y que están interconectados con las demás áreas institucionales, la tecnología que da soporte a los procesos, así como el personal académico y administrativo que directa o indirectamente están relacionados con los procesos.

Tecnología. Se estudia el funcionamiento y relación entre los diferentes sistemas de información utilizados por las áreas relacionadas con los procesos de la administración escolar.

Gente. Un factor de suma importancia en el buen desempeño de este proyecto es el personal de la institución, que será quien aporte el conocimiento para el diseño de los nuevos procesos.

En la Figura 1 se muestra la ruta metodológica completa, aclarando que la etapa de implantación de la solución no se contempla en este trabajo.

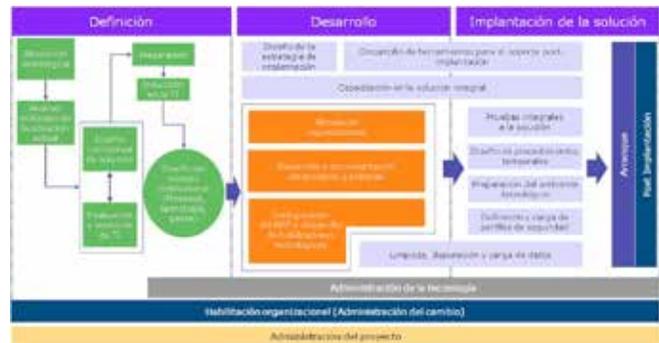


Figura 1 Ruta metodológica proyecto (SMART, 2008)

Método. El método aplicado de Ernest & Young para el desarrollo de esta investigación se divide en dos etapas, la primera consiste en recolectar información necesaria para definir la situación actual del sistema, y la segunda etapa consiste en el diseño de la situación futura.

Diagnóstico de la situación actual

Esta etapa consiste en una revisión del estado actual de los procesos, la tecnología de información, la organización y la normatividad en el contexto de las necesidades y objetivos de la universidad. Se enfoca en el análisis a la efectividad de los procesos, considerando el tiempo de respuesta y el costo de operarlos. Esta revisión permite detectar con todo detalle los principales problemas, oportunidades y requerimientos que serán resueltos posteriormente a través de la solución de mejoramiento integral y el soporte del Sistema de Información a implantar. Los principales pasos a realizar son: Análisis enfocado de la situación actual, evaluación y selección de la tecnología, diseño conceptual de la solución, revisión y actualización del plan de proyecto, diseño de la solución.

Diseño de la situación futura

Tomando como base las especificaciones del diseño de la solución, en esta etapa se desarrollan los componentes de la estructura organizacional, los procesos y las políticas necesarias

para habilitar la mejora en las operaciones. Se documentan detalladamente los nuevos flujos de trabajo en manuales de políticas y procedimientos, basados en formatos estándares. Los principales pasos a realizar son: Alineación organizacional, desarrollo y documentación de procesos y políticas, definición / configuración del sistema y desarrollo de habilitadores tecnológicos.

Herramientas

Existen dos tipos de investigación, experimental y no experimental (Hernández, 2003). Para el desarrollo de este trabajo se utiliza la no experimental, ya que se observa el sistema en su contexto actual, para después proceder al análisis de los resultados para la propuesta del diseño del sistema. Recolección de datos. El enfoque de este estudio es cualitativo, por lo que la recolección de datos se enfoca en obtener información, no medir variables.

RESULTADOS

Sujeto. Siendo el propósito de esta investigación rediseñar los procesos de la administración escolar, el sujeto de esta investigación son los procesos de soporte de la administración escolar, iniciando por evaluar la situación actual, las herramientas tecnológicas de apoyo. En la Figura 2 se describen gráficamente los procesos que operan actualmente para la administración escolar.

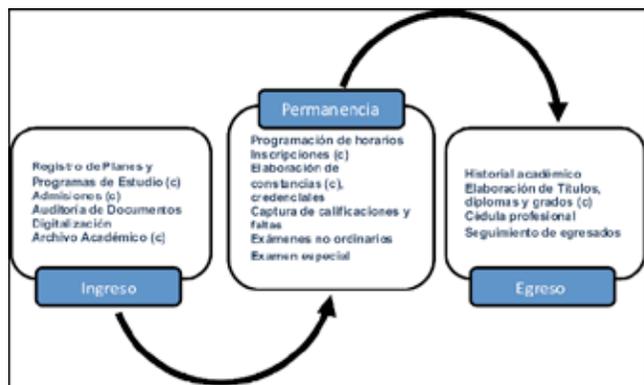


Figura 2. Procesos de la administración escolar (elaboración propia)

Método

El método por aplicar para la reingeniería de procesos, es de Ernest and Young (SMART, 2008), teniendo el acompañamiento a lo largo del proyecto de una firma consultora.

Diagnóstico de la situación futura

Análisis enfocado de la situación actual

Para poder identificar a detalle los principales problemas y áreas de oportunidad de la administración escolar, se revisaron los procesos que operan actualmente, la tecnología de información, la organización y la normatividad. Para entrar en contexto se analiza la cadena de valor del departamento (figura 3).

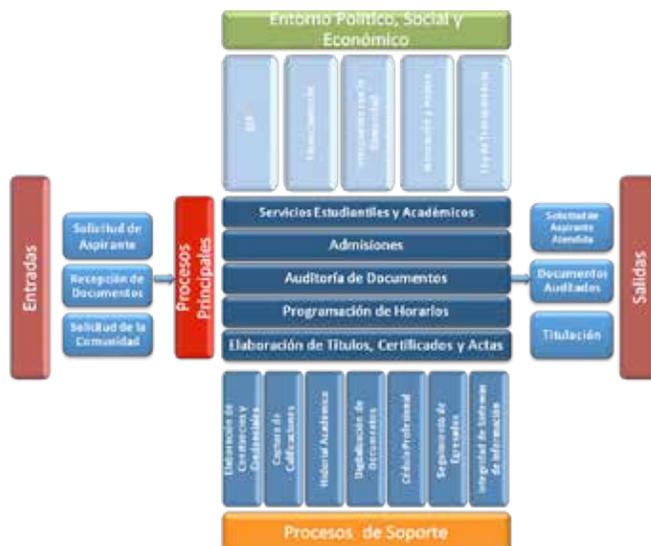


Figura 3 Cadena de valor del Departamento de Registro Escolar (Elaboración propia).

Descripción del SIIA, en relación a los principales módulos operados por el Departamento de Registro Escolar. Para lograr un entendimiento del alcance del SIIA, a continuación se detallan los módulos operados por el departamento de Registro escolar. En la Figura 4 de manera gráfica se detallan los módulos del Sistema Integral de Información Administrativa (SIIA) utilizados para la operación del departamento de Registro Escolar. Se muestran las relaciones entre módulos desde el ingreso hasta el egreso de los estudiantes.

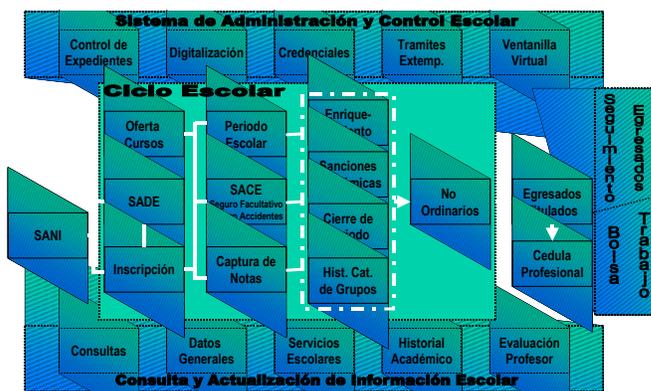


Figura 4 Descripción del SIIA (elaboración propia)

Tratando de adentrarse en la problemática específica de cada uno de los módulos principales se realizaron talleres de trabajo con los clientes de cada proceso que se ve afectado por cada subsistema. Se trabajó para identificar las debilidades o áreas de oportunidad tanto de los procesos, la tecnología y la gente. El resultado de estos talleres se ha englobado en las tres grandes fases de la vida universitaria: Ingreso, Permanencia y Egreso.

Evaluación y selección de la tecnología

Para iniciar con ésta etapa se hizo un estudio para determinar los posibles proveedores de tecnología y, así poder evaluar

diferentes alternativas y seleccionar cual será la tecnología de información que se utilizará como soporte para llevar a cabo la reingeniería de todos los procesos. Una vez concluido el diagnóstico de la situación actual, se construyó el instrumento de evaluación de la herramienta tecnológica, el cual abarca 210 aspectos principales a resolver. También se indicó a los invitados que se tendrían audiencias de demostración de las soluciones propuestas. Los proveedores se autoevaluaron y enviaron los resultados de la herramienta para dar paso a la evaluación de las soluciones, misma que se llevó a cabo tanto de manera cuantitativa como cualitativa. En la Figura 5 se detallan de manera agrupada los diferentes proveedores de tecnología considerados.

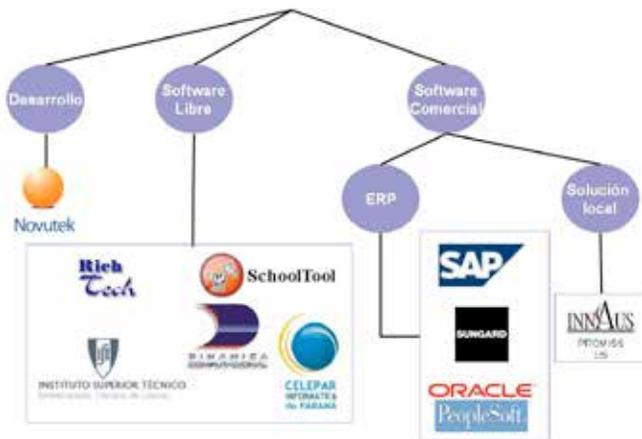


Figura 5 Proveedores de tecnología (elaboración propia)

La evaluación de las soluciones se llevó a cabo tanto de manera cuantitativa como cualitativa. Para la primera, se diseñó y aplicó un instrumento de evaluación, con el que se analizaron y calificaron diferentes aspectos de la solución. El instrumento incluyó cuatro variables con una ponderación diferenciada, como se muestra en la Tabla I. Para cada uno de los proveedores se integraron las calificaciones de las evaluaciones cualitativa y cuantitativa, a fin de obtener una calificación preliminar individual.

Criterio	Descripción	Ponderación
Funcionalidad	Grado de cobertura de requerimientos funcionales y de información del negocio, así como los atributos generales de los módulos que componen la solución	50 %
Tecnología	Capacidades y características operativas de la arquitectura tecnológica base de la solución	5 %
Evaluación 100% Internet	Características, composición y calidad de la oferta de servicios alrededor de la solución tecnológica	25 %
Costo	Costos asociados a la solución de acuerdo a prácticas de negocio y estándares tecnológicos	20 %
Total		100%

Tabla 1. Ponderación de evaluación de Proveedores de tecnología (elaboración propia)

A continuación, se ponderó el aspecto de la funcionalidad sobre las otras variables, incluso sobre el costo, lo cual significa que el ITSON le otorga a este proyecto un valor estratégico y está dispuesto a invertir en él, si la solución demuestra generar valor para la institución.

Según los resultados (ver Figura 6), con esta ponderación la solución que mejor se apega a los requerimientos, es la presentada por Oracle, cabe mencionar que en algunos aspectos la diferencia no es realmente significativa entre Oracle y SAP.

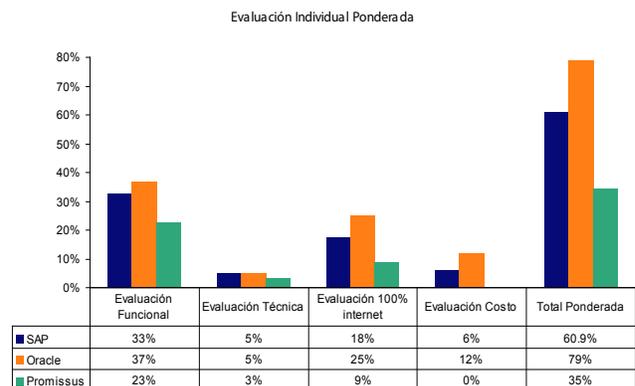


Figura 6 Resultados de evaluación de proveedores de tecnología. (elaboración propia)

Para completar esta fase, se evaluó la posibilidad de trabajar con un desarrollo propio, lo cual tiene las ventajas de que Novutek, cuenta con amplio conocimiento del ITSON en todos sus ámbitos, también el costo sería relativamente bajo (dado que es parte del ITSON). Pero, las desventajas de esta opción son costo de oportunidad muy alto para el ITSON (recursos atrapados en desarrollo interno en vez de aprovechar oportunidades de mercado), mucho tiempo para tener una solución (tres años), inestabilidad de la información y los procesos durante el desarrollo del proyecto, poca flexibilidad y visión

corta para desarrollo de soluciones capaces de responder a los cambios que se presenten.

En la Tabla 2 se muestra que la solución planteada por Oracle cumple en la mayoría de los aspectos evaluados. Por último se establece que en caso de seguir con el sistema actual:

Tabla 2 Análisis cualitativo general (elaboración propia)

	SAP	ORACLE	Novus
Alcance	●	●	●
Enfoque estratégico de implementación	●	●	●
Tiempo de implementación	●	●	●
Entregables	●	●	●
Funcionalidad	●	●	●
Calidad de la preparación	●	●	●
Profesionalismo	●	●	●
Cumplimiento de los requisitos	●	●	●
Costo Software	●	●	●
Costo Consultoría	●	●	●
Costo Capacitación	●	●	●
Discrecional	●	●	●
Percepción del TI/OH	●	●	●

- Bien
- Regular
- Mal

Una vez seleccionada la tecnología se determinaron requerimientos adicionales referentes a tecnología, mismos que fueron cubiertos de la siguiente manera:

Se realizó la adquisición de tres servidores, a los cuales se les instalaron las instancias requeridas para las capacitaciones, base de datos y alojamiento de las aplicaciones.

Sistema operativo, no representó requerimiento adicional, ya que la herramienta es compatible con el que opera actualmente la institución.

Ancho de banda, se determinó por parte del proveedor que el ancho de banda actual es justo, quedando la recomendación de determinar si la eliminación de algunas aplicaciones, por la instalación de la nueva herramienta, dará desahogo al ancho de banda o será necesario incrementar su capacidad.

Capacitación técnica para la operación y soporte en la herramienta, se capacitó al personal del área de tecnología en la puesta a punto de las instancias necesarias por PSCS, desde la instalación hasta la aplicación de actualizaciones.

Software adicional, se ha recomendado por parte de PSCS la adquisición de un compilador Lotus, para que en el futuro, las modificaciones/ajustes que se puedan necesitar, se ejecuten de manera interna, para de esta forma no depender de servicios contratados para esta actividad.

Administrador de bases de datos, no represento cambios, ya que PSCS es 100% compatible con la versión de Microsoft SQL Server instalada.

Diseño conceptual de la solución

En la Figura 7 se detalla cómo a partir de los resultados de la etapa de evaluación y selección de la tecnología se han establecido los procesos que la tecnología debe considerar en la automatización de los procesos escolares.



Figura 7 Diseño conceptual. (elaboración propia)

De igual forma se establece las bases para el diseño detallado de la solución, mismos cuya interacción se muestra continuación.

Revisión y Actualización del plan de proyecto

Una vez definido el diseño conceptual de la solución y creados los equipos de trabajo, se analizaron varios escenarios para continuar con las fases del proyecto, mismas que comprenden cuatro escenarios de implantación de la plataforma y depende del escenario de implantación y el diseño de la solución. Los escenarios son: Funcionalidad total, por bloques, funcionalidad parcial o un Híbrido.

Después de analizar bajo ciertos criterios se determinó como mejor opción la implantación de la funcionalidad total, por las ventajas que ofrece referentes a que se reducen los costos en recursos invertidos, se elimina el riesgo de integridad entre los procesos y garantiza la continuidad de los flujos de trabajo, además de permitir a la institución el contar con la herramienta tecnológica lista para desplegarse según sea su conveniencia.

Diseño de la Solución

En esta etapa se muestra el diseño del nuevo proceso de la Administración Escolar, donde la premisa es elevar su eficiencia, control, tiempo de respuesta y mayor integración con los diferentes procesos institucionales. Con esto, de manera natural se elevará el nivel de servicio ofrecido a la comunidad.

Para el diseño de la solución, se llevaron a cabo talleres de trabajo con el personal seleccionado para cada proceso antes mencionado, mostrado en la Figura 8.



Figura 8 Diseño de la solución (elaboración propia)

En los talleres se usan diversos insumos para conducir y producir la mejora; básicamente cuatro: los resultados del análisis del estado actual, las prácticas líderes, las capacidades del sistema de información y la creatividad e ideas innovadoras aportadas por los integrantes del equipo.

Parte fundamental de este proyecto es el detalle al cual se pueda llegar en el diseño de cada nuevo proceso, a continuación se describen tres de los ocho procesos desarrollados en esta etapa (solo los contenidos en el alcance de este trabajo).

Diseño de la situación futura

Alineación organizacional

En esta fase del proyecto se deberá evaluar la estructura organizacional actual deberá alinearse a los requisitos planteados las actividades de los procesos diseñados. Por la naturaleza de las decisiones a tomar, el equipo directivo determino que esta actividad será llevada a cabo una vez concluida la documentación de los procesos y será desarrollada por una entidad externa a la organización. Por lo tanto queda fuera del alcance de este proyecto.

Desarrollo y documentación de procesos y políticas

A partir de los procesos definidos a un alto nivel en la etapa de diseño de procesos, se consideran las especificaciones y requerimientos como base para lograr el detalle necesario para el desarrollo de cada actividad de los nuevos procesos. Actualmente se tiene un avance del 70% en esta actividad, misma que presenta atraso según el plan de trabajo. Al final de esta etapa se contara con flujos dentro de los procesos detallados, las actividades e instructivos de trabajo, así como políticas que apliquen.

Definición / configuración del sistema y desarrollo de habilitadores tecnológicos

En esta etapa se inició con la definición de los catálogos necesarios por la herramienta tecnológica en cada uno de los módulos a operar, es en esta actividad en la que queda definido el esqueleto de la aplicación.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Se rediseñaron los procesos de la administración escolar relacionados con el ciclo escolar, generando un modelo integral académico - administrativo, implantando procesos flexibles soportados por nuevas tecnologías de información.

Se concluyó con la fase de análisis enfocado de la situación actual, de la que los resultados obtenidos fueron fundamentales para el diseño conceptual de la solución, de la cual se creó la matriz de requerimientos para evaluar a los proveedores y

su oferta de soluciones tecnológicas. Se realizó el diseño y desarrollo de ocho mega-procesos que contiene la Administración Escolar.

Los procesos están limitados a la tecnología disponible y a las capacidades de la gente, estas limitaciones podrán eliminarse conforme la gente tenga más competencias y la tecnología sea más adecuada a las necesidades del proceso. Un proceso no podrá ser ejecutado exitosamente si está diseñado para una tecnología que no existe o con gente que no tiene la competencia necesaria. Si alguno de los tres elementos no responde como se tiene esperado, el proceso no se completará con éxito y ese es el objetivo al implantar un proceso. Por eso es necesario elaborar procesos temporales que vayan evolucionando conforme la organización madura y la tecnología es la adecuada. Lo ideal es que los nuevos procesos, atendiendo las demandas de la comunidad estudiantil potencialicen las soluciones tecnológicas a implantar, para que a lo largo de años se trabaje con las mejores prácticas relacionadas a la administración escolar de una institución de educación superior. La tecnología debe estar a punto para responder a las necesidades de los procesos, cuestiones como integridad de los datos, seguridad, desempeño y funcionalidad son puntos clave para dar fluidez a la operación. Se recomienda pasar del modelo actual de trabajo a un modelo futuro soportado por infraestructura tecnológica capaz de anticiparse y de pronta respuesta a las demandas del entorno. Para la puesta en marcha de los procesos de Administración del ciclo escolar, específicamente el proceso institucional de inscripciones, se recomienda considerar los siguientes rubros de actividades:

Preparación: son todas actividades que permiten habilitar la totalidad de los recursos involucrados en el proceso, atendiendo los detalles visibles y no visibles para los clientes de los procesos.

Operación: son todos aquellos procedimientos temporales que se requiere diseñar y comunicar a todos los involucrados, y son necesarios para soportar la operación durante la transición del cambio que general el despliegue en olas.

Prevención: identificar los riesgos relacionados con la integridad de los datos a considerar en los sistemas de información a liberar, así como la relación con los sistemas legados de la operación de la institución.

Contingencia: análisis de riesgos, donde se debe de involucrar los tipos de riesgos identificados, posibles causas, nivel de impacto y soluciones para mitigarlos. Es imperante tener definido un plan de respaldo que garantice la continuidad del proceso de inscripciones.

Comunicación y capacitación: definir canales adecuados de comunicación que amplíen el número de usuarios informados y capacitados en los nuevos procesos y herramientas tecnológicas. Se recomienda efectuar reuniones con las áreas académicas y de servicio, para comunicar los cambios del nuevo proceso de inscripciones.

CONCLUSIONES

Después de haber analizado la situación actual de los procesos de la administración escolar del Instituto Tecnológico de Sonora, así como la definición de los nuevos procesos y elección

de herramienta tecnológica, a continuación se detallan conclusiones y recomendaciones.

Como resultado de la reingeniería de la Administración Escolar, se ha logrado el objetivo de innovar en los procesos, estableciendo un enfoque estratégico para dar soporte adecuado a la visión institucional y la cadena de valor del ITSON, y generar capacidad para lograr inteligencia de negocios institucional a través de la integración y explotación de la información. Es importante señalar como factor crítico de éxito, el patrocinio del proyecto de reingeniería, ya que una vez concluida la fase de diseño de los nuevos procesos, su implementación requiere de un gran esfuerzo, donde se deben aplicar recursos suficientes para permear en todos los niveles organizacionales el cambio propuesto con sustento suficiente para que sea por convencimiento y alineando a la organización según el impacto previsto en las etapas de análisis y diseño.

Deberán ponerse en marcha los procesos rediseñados, a través de estrategias orientadas a la habilitación de los recursos (tecnológicos, materiales, humanos, entre otros) involucrados y poniendo especial atención en mitigar los riesgos identificables para asegurar su implantación exitosa. Es recomendable identificar la ruta crítica para la habilitación de los nuevos

procedimientos, para asegurar el funcionamiento integral de los procesos a implantar en relación al resto de los procesos diseñados, incluyendo la capacitación al 100% de los usuarios críticos o finales cuando aplique.

Con lo anteriormente descrito, se concluye que es necesario actualizar las herramientas tecnológicas de la administración escolar que dan soporte a su operación, esto para satisfacer la demanda de servicios de la comunidad estudiantil. Se debe de contar con un sistema integral de información flexible y adaptable a las nuevas necesidades académicas, así como elevar la eficiencia al proporcionar información sobre el desempeño de los diferentes programas educativos. De tal forma que se eleve el nivel de satisfacción del cliente final, mejore la percepción hacia los procesos institucionales y se lleven a cabo de manera eficiente, en tiempo y con resultados positivos. Es muy importante la administración del cambio en las personas, la cultura y la organización. Los sistemas deben habilitar las mejoras en los procesos en vez de que los procesos simplemente se ajusten a la manera en la que los sistemas hacen las cosas (enfoque de negocios y no de tecnología)

BIBLIOGRAFIA

- Davenport Thomas (1996). "Innovación de procesos", Editorial Díaz de Santos
- Hammer, Michael/Champy James (1998). "Reingeniería", Editorial Norma
- Kaplan, Robert / David Norton (2000-2001). "Cómo utilizar el Cuadro de Mando Integral para implantar y gestionar su estrategia". Gestión.
- Kaufman, Roger (2004). "Planificación Mega", McGrawHill
- Morris, Daniel/ Brandon Joel (1994). "Reingeniería: Cómo aplicarla con éxito en los negocios", Mc Graw Hill
- Raimond I Manganelli / Mark M Klein (1995) "Cómo hacer reingeniería", Editorial Norma
- Revista Cociente, "Cómputo científico", Junio 2007.
- Senn, James A. (1992). "Análisis y diseño de sistemas de información", McGrawHill
- Hernández Sampieri, Roberto / Fernández, Carlos (2003). "Metodología de la investigación", McGrawHill
- SIIA, "Diseño conceptual SIIA", Departamento de Procesamiento de Datos ITSON, 2006.
- ISIE, "Informe de resultados del proceso de Integridad de Sistemas de Información Escolar, ciclo Agosto-Diciembre 2006)", Departamento de Registro Escolar – ITSON, 2006.
- SMART, "Reingeniería de la Administración Escolar – ITSON", Departamento de Registro Escolar – ITSON, 2008.

Diseño de una solución de negocios basada en Tecnologías de Información para la empresa San José Diseños

Paulina Guerrero Ortega, Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez, Ramón René Palacio Cinco, Ramses Delfino Soto Padilla, Alberto Galván Corral, Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navjoa. carlos.hinojosa@itson.edu.mx

RESUMEN

El presente artículo describe un estudio del diseño de una solución de negocios basada en tecnologías de información para la empresa San José Diseños, la cual carece de estrategias de negocio y de la utilización de las tecnologías de información para el logro de sus objetivos, por tal motivo, la empresa no cuenta con un sistema que ayude a controlar los procesos de compra y manejo de almacén de materia prima para los procesos de fabricación, ocasionando de esta manera tiempos muertos, falta de material, tiempos ocio y clientes insatisfechos por no entregar el producto en la fecha acordada. Por lo anterior, se diseñó una solución de negocios basada en tecnologías de información en la empresa San José Diseños, con la cual se pretende mejorar la productividad a través de mejores prácticas tecnológicas. Para el desarrollo de la investigación se llevó a cabo el siguiente procedimiento: analizar las necesidades de la empresa, generar alternativas de solución, comparar las diferentes alternativas, seleccionar la alternativa que se adapte mejor y diseño de un proceso de implementación de la solución. De acuerdo a las necesidades presentadas por la empresa a través de la realización de la técnica del grupo focal llevada a cabo con los empleados y propietarios, resultaron una serie de problemas que posteriormente fueron convertidos en requerimientos funcionales, para los cuales se cumplió con el objetivo de diseñar una solución de negocios basada en tecnologías de información que da respuesta a dichos requerimientos, entre las tres alternativas de solución, se seleccionó el software InFlow Inventory como la herramienta tecnológica, la cual fue percibida por los empleados como la adecuada, además se diseñó una metodología para la implementación de la estrategia.

INTRODUCCIÓN

Reboloso (2000), señala que las nuevas Tecnologías de la Información (TI) están transformando a la sociedad y organizaciones, ya que la propia historia de la tecnología demuestra, que esta transformación nunca había sido tan acelerada como hoy en día. Con esto se puede decir que los sistemas y tecnologías de la información son una herramienta clave para las organizaciones en el éxito de los negocios.

Cohen & Asín (2009), afirman que los Sistemas de Información (SI) han venido a cambiar la forma en que operan las organizaciones actuales y a partir de su uso se logran importantes mejoras, ya que automatizan los procesos operativos de las empresas, proporcionan información de apoyo al proceso de toma de decisiones y, lo que es más importante, facilitan el logro de ventajas competitivas a través de su implementación en las empresas.

Para Sieber (2006), los sistemas de información nunca deben concebirse de forma aislada y es esencial plantear la implementación de las TI desde un enfoque global, que contemple desde cómo controlar y compensar a los empleados hasta cómo planificar y organizar el proceso de adopción.

El caso bajo estudio de la presente investigación fue una empresa dedicada al diseño, fabricación y venta de muebles para el hogar, tales como puertas, mesas de centro, closet, cocinas integrales, entre otros, la cual inicia sus operaciones en enero de 2009 en Navjoa, Sonora. A pesar del poco tiempo de constituida la fábrica de muebles ha logrado mantenerse a través de su filosofía de mejora continua e innovación de sus diseños.

En la actualidad la empresa distribuye sus muebles a nivel regional, con expectativas de posicionar sus productos a nivel nacional. Las operaciones que se realizan para llevar a cabo los procesos de compra y manejo de almacenaje de materia prima, así como la venta de productos son de manera manual, es decir, el propietario es la persona responsable de ejecutarlas en un formato de hoja de papel diseñado por él mismo.

En tal proceso no se descuentan los materiales que se utilizan en la fabricación de cada producto, quedando al final solamente un 10% de insumos disponibles para la siguiente orden; el propietario realiza el conteo de materia prima cada vez que se ha de comenzar la elaboración de un nuevo producto, después envía a los proveedores la orden de compra de los insumos restantes; así lo mencionó el propietario de la empresa. Por tal motivo, se ha despertado un interés en desarrollar estrategias que ayuden a eliminar los problemas o deficiencias con que cuenta la empresa.

Como consecuencia de carecer de una estrategia de negocio y utilizar las TI como herramienta para el logro de objetivos, la empresa en estudio no cuenta con un sistema que ayude a controlar los procesos de compra y manejo de almacén de materia prima para los procesos de fabricación, ocasionando de esta manera el incumplimiento de las órdenes de producción. Según los reportes presentados por los propietarios de la empresa, se obtienen clientes descontentos de la cartera de clientes de la empresa durante los últimos 18 meses de trabajo, por no recibir el producto en la fecha acordada y señalada al inicio de la obra por el propietario; no se dispone del total de la materia prima que se requiere para complementar los pedidos en el momento oportuno y la empresa tiene que pausar el proceso de producción para esperar que la materia prima que falta

llegue a su almacén, de esta manera el propietario no puede realizar o avanzar el trabajo, ocasionando así tiempos muertos de producción y tiempos ociosos, y por otra parte quienes ordenaron el producto pueden estar completamente insatisfechos del servicio que se les ofrece, además, se desconoce la cantidad y clase de material que se tiene disponible para la construcción, duplicando las compras de materia prima ocasionando al propietario la realización de gastos innecesarios.

Por lo que se llega al siguiente cuestionamiento: ¿De qué manera se puede controlar el proceso de compra y manejo de almacén de materia prima en la empresa, para mejorar la productividad haciendo uso de una herramienta tecnológica?

Para la empresa en estudio es una prioridad contar con una herramienta tecnológica que según Cohen (2009), beneficiará a la empresa en automatizar los procesos operativos a fuentes de información que servirán de base en el proceso de toma de decisiones en los niveles medio y alto, para finalmente, convertirse en herramientas que proporcionan a las empresas ventajas competitivas. Por otro lado Reboloso (2000), afirma que las empresas que hoy en día no utilicen las tecnologías como una herramienta de mejora en sus procesos, tendrán que enfrentarse a las siguientes consecuencias como: bajo rendimiento en la productividad, pérdidas de clientes al optar por la competencia, la información que se necesite será difícil de visualizar para la toma de decisiones y el aumento de costos. Por tal motivo, el propósito de la investigación fue diseñar una solución de negocios basada en tecnologías de información en una empresa dedicada al diseño, fabricación y venta de muebles para el hogar de Navojoa, que permita mejorar la productividad a través de mejores prácticas tecnológicas.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Para comprender el papel de la tecnología en las organizaciones actuales, es útil revisar los principales factores del entorno comercial que crean presiones sobre las organizaciones. Según Turban, McClean & Wetherbe (2006), el entorno comercial se refiere a los factores sociales, legales, económicos, físicos y políticos que afectan las actividades de los negocios. Es probable que los cambios importantes que se realicen en cualquier parte de este entorno produzcan presiones en las organizaciones. Dichas presiones se clasifican en las siguientes categorías: mercado, tecnología y sociedad.

La competencia global se intensifica en especial cuando los gobiernos se ven inmersos en el uso de subsidios, políticas impositivas y regulaciones e incentivos a la importación/exportación. Los modos rápidos y económicos de comunicación y transportación aumentan más la magnitud de comercio internacional. Antes confiada dentro de una industria o región, la competencia se ha vuelto ahora verdaderamente global.

La complejidad y las expectativas de los consumidores aumenta conforme éstos tienen mayor conocimiento acerca de la disponibilidad y de la calidad de los productos y servicios. Cada vez más los consumidores están demandando informa-

ción más detallada relativa a los productos y servicios. Las compañías necesitan ser capaces de entregar información rápidamente para satisfacer los requerimientos de estos consumidores. Los avances en el uso de Internet y del comercio electrónico proporcionan información a los consumidores acerca de cientos de productos, lo que implica comparaciones de costo y de calidad (Turban et al., 2006).

Durante años la alta administración consideró la informática como una herramienta para apoyar las funciones operativas. La perspectiva actual y futura cambia radicalmente este enfoque. Ahora los sistemas de información son vistos además como áreas de oportunidad para lograr ventajas en el terreno de los negocios, ya que presentan un diferencial o valor agregado respecto de los competidores. Para Cohen y Asín (2009), la perspectiva estratégica considera los sistemas de información como una herramienta para mejorar la estructura competitiva del negocio, por lo que tienen su área de influencia en el ambiente de la organización.

Los sistemas y las tecnologías de información son un elemento vital de las organizaciones y negocios exitosos. Por eso, construyen un área esencial de estudio en la administración y dirección de un negocio. Laudon (2008), afirma que la tecnología de información puede ayudar a todo tipo de negocio a mejorar la eficiencia y efectividad de sus procesos, mediante el fortalecimiento de sus posiciones competitivas en un mercado rápidamente cambiante.

Según O'Brien & Marakas (2006), existen tres razones básicas para todas las aplicaciones de negocio de la tecnología de información: el apoyo a los procesos y operaciones de negocio, seguido por el apoyo de la toma de decisiones de negocio y por último hasta llegar a obtener las estrategias de apoyo para lograr una ventaja.

Dentro de las tecnologías de información se encuentran los sistemas de información, donde su éxito no debería medirse sólo por su eficiencia en términos de minimización de costos, tiempos y uso de los recursos de información. El éxito se debería medirse también por la eficacia de la tecnología de información en el momento de apoyar las estrategias de negocio de una organización, con lo que hace posible sus procesos de negocio, mejora sus estructuras y cultura organizacionales e incrementa el valor de los clientes y del negocio de la empresa. Sin embargo, es importante darse cuenta de que la tecnología y los sistemas de información pueden ser mal administrados y mal aplicados, de forma tal que los problemas de desempeño de los SI llegan a crear fallas tecnológicas y de negocios (O'Brien y Marakas 2006).

Por otra parte Medina (2003), comenta que una vertiente de los sistemas de información es el software libre, que es llamado también como código abierto y lo define como una alternativa real al modelo de software tradicional, denominado código propietario. Desde mediados de los años ochenta el autor menciona que existen plataformas que promueven su

uso, muestran sus ventajas, y participan en su desarrollo. Así mismo desde principios de los años noventa existen soluciones globales basadas en software libre. Actualmente son miles las personas involucradas en el desarrollo de este tipo de software, y millones las que se benefician de él. Sin embargo, el mercado del software libre sigue siendo un gran desconocido para el público en general, y para la pequeña y mediana empresa en particular.

Por lo anterior, se puede mencionar que hoy en día, un negocio puede utilizar la tecnología de información como ayuda para convertirse en una empresa ágil. Así como también puede una empresa dar respuesta a sus clientes con soluciones a la medida de sus necesidades y a trabajar en equipo con sus proveedores con el fin de llevar los productos a mercados con tanta rapidez y con la mejor eficiencia de costos que sea posible.

Para que se pueda dar una buena implementación de tecnología en una empresa, se necesita de los sistemas de información, que son una herramienta clave en las estrategias de negocios de TI, los cuales requieren de recursos como personas, hardware, software, datos y redes para desempeñar actividades de entrada, procesamiento, salida, almacenamiento y control, convirtiendo los recursos de datos en productos de información.

METODOLOGÍA

El sujeto bajo estudio es una empresa que se dedica a la fabricación de todo tipo de muebles para el hogar tales como closets, puertas, centros de entretenimiento, mesas de centro, comedores y su especialidad en cocinas integrales. La empresa está formada por cinco empleados, dos propietarios y tres carpinteros.

Se llevó a cabo la realización de la técnica del Grupo Focal, la cual sirvió de ayuda para recolectar información sobre las actividades que se ejecutan para la elaboración del producto, en ella participarán los dos propietarios, los tres empleados y un moderador quien dirigirá las actividades del grupo focal.

Además, se aplicó un instrumento de evaluación a los empleados y propietarios de la empresa, para medir la percepción de aceptación de la herramienta tecnológica para la realización de sus actividades, el instrumento constó de 19 preguntas.

Para el desarrollo de la investigación se llevó a cabo el siguiente procedimiento basado en diferentes metodologías de consultoría: Generar alternativas de solución, Comparar las posibles alternativas de solución, Seleccionar la alternativa más viable a la solución y se Diseña de un proceso para la implementación de la solución propuesta

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las necesidades de la empresa fueron definidas a través de la realización de la técnica del Grupo Focal, con el propósito de identificar las actividades más significativas del proceso de fa-

bricación del producto que no generen beneficios a la productividad de la empresa, y si existe una herramienta tecnológica que apoye a estas actividades.

En el desarrollo de esta técnica participaron los tres empleados de la empresa, los dos propietarios y un moderador que fue quién dirigió las actividades del grupo; se llevó a cabo a través de una grabación de video con la finalidad de captar las actitudes, sentimientos e ideas de los participantes, lo cual permitió generar un análisis de la situación actual.

Después de llevar a cabo este análisis se detectaron una serie de problemas, los cuales son transformados en requerimientos funcionales que son aquellos que definen el comportamiento interno del sistema, donde se muestra cómo los casos de uso serán llevados a la práctica y los requerimientos no funcionales que especifican criterios que pueden usarse para juzgar la operación de un sistema en lugar de sus comportamientos específicos para la empresa, así como se muestran a continuación:

Requerimientos Funcionales:

- R1. El sistema permitirá el control de las entradas y salidas de material del almacén.
- R2. El sistema permitirá minimizar el tiempo de búsqueda de los materiales en el almacén.
- R3. El sistema permitirá conocer el inventario de cada uno de los materiales.
- R4. El sistema proveerá de un reporte de la existencia de material en el inventario.
- R5. El sistema proveerá información de los proveedores como nombre, contacto, dirección, E-mail, sitio web.
- R6. El sistema proveerá información sobre los costos de los materiales que se adquieren de los proveedores.
- R7. El sistema proveerá de un reporte de la orden de compra.
- R8. El sistema permitirá conocer el listado de clientes.

Requerimientos No Funcionales:

- R1. Tiempo de respuesta. El sistema deberá utilizar herramientas que le permitan un buen tiempo de respuesta, de otra manera los usuarios perderán interés hacia su uso.
- R2. Aspecto de la interfaz de Usuario. La interfaz debe ser atractiva y amigable. Debe ser fácil de usar.
- R3. Maximizar eficiencia mediante la navegación con el teclado y mouse.
- R4. Tolerancia a fallos. El sistema debe poder recuperarse ante fallos.
- R5. El sistema proveerá información de los proveedores como nombre, contacto, dirección, E-mail, sitio web.
- R6. Seguridad. El sistema debe de contener consideraciones mínimas de seguridad.
- R7. El sistema debe ser concurrente, es decir, el sistema debe soportar que un mismo programa sea usado por dos o más usuarios distintos.
- R8. El sistema debe ser portable, capaz de ser instalado en plataforma Windows y navegable con diferentes exploradores de internet.

R9. El sistema deberá proporcionar una licencia gratuita en la adquisición del software.

Después de analizar la serie de problemas que ayudaron a determinar los requerimientos de la empresa en la fase anterior, se tuvo como necesidad principal contar con una herramienta tecnológica que ayude a controlar las entradas, existencias y salidas de materia prima del almacén, así como también la generación de reportes de dicha información para cuando se requieran.

Para dar seguimiento a esta necesidad, se hace la propuesta de implementar un software libre de inventario por no generar ningún costo en la adquisición del mismo, ya que es una empresa joven que está en crecimiento y por ahora no cuenta con los recursos suficientes para comprar la licencia de un software.

Siguiendo con el procedimiento para dar solución a las necesidades de la empresa se proponen tres alternativas:

1. InFlow Inventory: Un software gratuito que permite simplificar mucho de las actividades como Inventario, Facturación, Compras, entre otras. Esta dirigido a las pequeñas empresas u organizaciones sin fines de lucro que realicen algún tipo de actividad.

2. E-Stock v4.0.2: Es un sistema ideal para toda aquella empresa que tenga un flujo de entrada y salida de mercadería importante y que al mismo tiempo, desee estar atento a los vencimientos de sus productos.

3. Trey-FACT: Es un software de facturación diseñado para controlar la administración de una empresa: clientes, proveedores, presupuestos, pedidos, albaranes, facturas, almacenes, bancos, cajas, pagos, cobros.

Para evaluar las tres alternativas de solución generadas en la fase anterior, se llevó a cabo la aplicación de una lista de verificación como se muestra en las tablas 1 y 2, en las cuales se compararon las alternativas de solución al satisfacer los requerimientos funcionales y no funcionales generados en la primera fase de estos resultados.

Después de llevarse a cabo la comparación de las tres alternativas de solución se eligió el número 1 "Inflow Inventory", por cumplir con todos los requerimientos analizados, y por dar respuesta a la problemática de la empresa y por no generar ninguna inversión en la adquisición de la licencia de dicho software.

Por último, los empleados y propietarios de la empresa contestaron un cuestionario de salida que evaluó el grado de usabilidad del software seleccionado donde el resultado fue favorable mostrando interés en que se implemente la tecnología.

Tabla 1. Lista de verificación de requerimientos funcionales con las alternativas de solución.

Requerimientos Funcionales	Alternativas de Solución		
	1	2	3
R1. El sistema permitirá el control de las entradas y salidas de material del almacén.			
R2. El sistema permitirá minimizar el tiempo de búsqueda de los materiales en el almacén.			
R3. El sistema permitirá conocer el inventario de cada uno de los materiales.			
R4. El sistema proveerá de un reporte de la existencia de material en el inventario.			
R5. El sistema proveerá información de los proveedores como nombre, contacto, dirección, E-mail, sitio web.			
R6. El sistema proveerá información sobre los costos de los materiales que se adquieren de los proveedores.			
R7. El sistema proveerá de un reporte de la orden de compra.			X
R8. El sistema permitirá conocer el listado de clientes.		X	X
Total	8	7	6

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Lista de verificación de requerimientos no funcionales con las alternativas de solución.

Requerimientos No Funcionales	Alternativas de Solución		
	1	2	3
R1. Tiempo de respuesta. El sistema deberá utilizar herramientas que le permitan un buen tiempo de respuesta, de otra manera los usuarios perderán interés hacia su uso.			
R2. Aspecto de la interfaz de Usuario. La interfaz debe ser atractiva y amigable. Debe ser fácil de usar.			X
R3. Maximizar eficiencia mediante la navegación con el teclado y mouse.			
R4. Tolerancia a fallos. El sistema debe poder recuperarse ante fallos.			
R5. Capacidad. El sistema deberá tener capacidad ilimitada para el número de artículos.		X	
R6. Seguridad. El sistema debe de contener consideraciones mínimas de seguridad.			
R7. El sistema debe ser concurrente, es decir, el sistema debe soportar que un mismo programa sea usado por dos o más usuarios distintos.		X	

R8. El sistema debe ser portable, capaz de ser instalado en plataforma Windows y navegable con diferentes exploradores de internet.			
R9. El sistema deberá proporcionar una licencia gratuita en la adquisición del software.		X	
Total	9	6	8

Fuente: Elaboración propia

Después de seleccionar la herramienta tecnológica que cumplió con todos los requerimientos de la empresa en estudio, se llegó a esta última fase del procedimiento donde se obtuvo como resultado el diseño del proceso a seguir para la implementación de dicha herramienta, tomando en consideración las metodologías propuestas por los autores como Whitten et al. (2004), George et al. (2004), Santos (2005) y Fernández (2006), donde describen cada uno de los pasos de metodologías para la implementación de software de los cuales se tomaron únicamente los que se adaptaron a la implementación de esta herramienta así como se observa en la figura 1.



Figura 1. Proceso para la implementación de la solución.

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Hoy en día las Tecnologías de Información (TI) representan una herramienta cada vez más importante en los negocios, debido a que están cambiando la forma tradicional de hacer las cosas, y se entiende que son aquellas herramientas y métodos empleados para recabar, retener, manipular o distribuir información, por lo tanto son tecnologías de hardware, software, de

REFERENCIAS

Cohen, K. D. y Asín, L. E. (2009). *Tecnologías de la información en los negocios*. Quinta Edición. México: McGraw-Hill/ Interamericana editores S. A. de C.V.

Fernández, A. V. (2006). *Desarrollo de sistemas de información, una metodología basada en el modelado*. Barcelona: EDICIONS UPC.

George, J.F., Batra, D., Valacich, J.S., & Hoffer, J.A. (2004). *Fundamentos de sistemas de información*. Barcelona. Prentice Hall.

almacenamiento y de comunicaciones.

Estas tecnologías también permiten y dan soporte a la construcción y operación de los sistemas de información, los cuales son todos aquellos elementos que interactúan entre sí para procesar los datos y dar lugar a información más elaborada para su posterior uso de la manera más adecuada posible en una organización para cubrir con sus necesidades.

A manera de conclusión se obtiene que de acuerdo a las necesidades presentadas por la empresa a través de la realización de la técnica del grupo focal llevada a cabo con los empleados y propietarios, resultaron una serie de problemas que posteriormente fueron convertidos en requerimientos funcionales, para los cuales se cumplió con el objetivo de diseñar una solución de negocios basada en tecnologías de información que da respuesta a dichos requerimientos. Para ello se generaron tres alternativas, las cuales son un software de inventario que permitirá realizar un efectivo control en tiempo real de los materiales existentes dentro del almacén de la empresa. Se optó por ser un software libre por tener la libertad para estudiarlo, ejecutarlo y copiarlo para el desarrollo de este proyecto; así mismo cada alternativa de software libre de inventario presenta sus propias características de acuerdo a su uso y funcionalidad.

Gracias a la comparación que se realizó entre las tres alternativas de solución, se pudo seleccionar al software InFlow Inventory como la herramienta tecnológica que cumplió con todos los requerimientos de la empresa, el cual es un software llamado freeware por la característica de ser totalmente gratuito, es decir, no se paga licencia por su uso, además se puede usar en los equipos que se requiera por la empresa.

Además, para llevar a cabo la implementación de la solución de negocios propuesta en la empresa en estudio, se diseñó una metodología como apoyo a la implementación que servirá como guía para este proyecto y posteriores proyectos que la empresa quiera implementar con relación a TI.

Por último, se recomienda dar inicio al proceso de implementación de la herramienta seleccionada en este proyecto de investigación una vez que los propietarios de la empresa den la autorización para ejecutarlo. Además, llevar a cabo esta propuesta de solución tal y como esta descrita en el proceso de implementación ya que se percibe el buen funcionamiento del software.

- Laudon, K. C. y Laudon J. P. (2008). *Sistemas de información gerencial*. Décima edición. México: Pearson educación de México S. A. de C. V.
- Medina F. J. (2003). *Software libre en la empresa*. Recuperado el 10 de Julio 2011, del sitio Web aplicación de modelos del software libre en la empresa: http://gnutransfer.info/descargas/software_libre_en_la_empresa.pdf
- O'Brien, J. A. y Marakas, G. M. (2006). *Sistemas de información gerencial*. Séptima edición. México: McGraw-Hill/ Interamericana editores S. A. de C.V.
- Reboloso, G. R. (2000). *La globalización y las nuevas tecnologías de información*. México: Trillas, S. A. de C. V.
- Santos, C. E. (2005). *Metodología para la implantación de sistemas de información*. Recuperado el 16 de Julio 2011, del sitio Web estrategia financiera: <http://www.camaravalencia.com/colecciondirectivos/leerArticulo.asp?intArticulo=1994&pagina=1>
- Sieber, S. (2006). *Los sistemas de información en la empresa actual*. España: McGraw-Hill/ Interamericana de España S. A.
- Turban, E., McClean E. y Wetherbe J. (2006). *Tecnologías de información para la administración*. México: Grupo Patria Cultural, S A. DE C. V.
- Witten, J.L., Bentley, L.D., & Dittman, K.C. (2004). *Análisis y diseño de sistemas de información*. Barcelona: Mc Graw-Hill

Método para diseñar una estrategia en redes sociales para empresas

E. L. Gutiérrez Mendivil, J.A. Gaxiola Meléndrez y N.M. Ramírez Fraijo, Instituto Tecnológico de Sonora, Cd. Obregón, Sonora, México, email: elva.gutierrez@itson.edu.mx

RESUMEN

Hoy en día, en el mundo de los negocios el uso de las redes sociales es de gran ayuda para atraer a clientes potenciales e interactuar con los actuales. El aumento en el manejo de las redes sociales ha sido sorprendente y los usuarios lo utilizan en todas partes, incluso en su trabajo; la adopción de este nuevo medio de comunicación permite a las personas comunicarse y compartir información de una forma totalmente innovadora; también empresas, académicos y consultores han mostrado aceptación y reconocen el poder de la conectividad para posicionar su marca, interactuar de forma directa con los clientes, escuchar sus necesidades y obtener así una retroalimentación para mejorar la productividad, innovación, colaboración y su reputación. Muchos emprendedores, empresarios o responsables de marketing desean que sus empresas o negocios empiecen a tener presencias en las redes sociales, y no saben cómo empezar; siendo este el punto en donde más empresarios se pierden al integrarse de una manera errónea en la social media y llevan al fracaso la oportunidad de pertenecer a esta nueva forma de hacer negocios.

La presente investigación tiene la finalidad de proporcionar una estrategia para implementar Redes Sociales en las empresas, en donde los empresarios que deseen incorporarse a la Social Media tengan un punto de partida y les resulte más fácil el proceso de elección. El procedimiento que se siguió para el desarrollo del proyecto fue: Realizar una investigación exploratoria, Analizar los resultados obtenidos durante la investigación y comparar los diferentes planes existentes y en base a los resultados, plantear una metodología óptima para el diseño de planes en Redes Sociales.

Una buena ejecución estratégica dará como resultado sorprendentes beneficios a las empresas y/o marcas al exhibir sus productos y servicios sin límites geográficos, dando así una rapidez de comunicación sin fronteras, formando una comunidad que simpatice con la empresa y/o marca y que además el costo de implantación sea mucho menor al de otros medios tradicionales.

INTRODUCCIÓN

Internet llegó para quedarse, convirtiéndose en algo vital para muchos; es una plataforma que brinda infinidad de servicios, información al instante y un medio de comunicación sumamente cotidiano que rompe fronteras geográficas. La red de redes, como también se le conoce, es un medio que por su capacidad está en constante evolución. Uno de sus grandes saltos fue la evolución de las aplicaciones tradicionales hacia aplicaciones más enfocadas a los usuarios finales. Muchos se quedaron en el uso del Messenger y Hotmail, mientras que la red dio un giro de 360 grados en la forma de generar y compartir información.

Sin duda alguna el internet ha revolucionado a la sociedad, muestra de ello son los estudios realizados por la empresa sueca Royal Pingdom (2012) en su estudio “Internet 2010 en números”, estima que hay 1,97 Billones de usuarios en Internet a nivel mundial, cantidad que aumentó en un 14% el número de usuarios en Internet respecto al 2009. Encabezando la lista el continente Asiático con 825,1 Millones y en cuarto lugar con 204,7 Millones de usuarios América Latina y el Caribe. Apunta que se remitieron aproximadamente 107 Trillones de correos electrónicos enviados por Internet, 100 Millones de cuentas nuevas fueron creadas en Twitter, 250 Millones de personas se dieron de alta en Facebook y que 2 billones de videos son vistos diariamente en YouTube, sitio al que se sube cada minuto el equivalente a 35 horas de videos.

Randy Rieland, ex vicepresidente de Discovery Channel y consultor en medios digitales, llama a todo este aumento de usuarios e información en la red “El molino digital”. Basado en los números de Royal Pingdom, -según consta en una presentación hecha recientemente en The Washington Center- considera que “los medios digitales evolucionaron la comuni-

cación uno-a-uno (e-mail), de uno-a-muchos (páginas web), y de muchos-a-muchos (redes sociales)”. La red pasó de medio transaccional a uno de construcción de relaciones. “Dada la velocidad en la cual las redes sociales permiten la comunicación, la palabra de boca en boca pasó a ser boca mundial”, explica Rieland (Tolvanera, 2011).

En México, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2010), en la encuesta “Disponibilidad y uso de las Tecnologías de la Información”, reveló que hay 32.8 millones de personas que tienen acceso a internet. Registrando un aumento del 20.6% respecto al 2009. De acuerdo al estudio la composición por sexo entre los cibernautas mexicanos, es 49.3% corresponde a mujeres y 50.7% a hombres. De los cuales un 66.8% son niños y jóvenes (26.5% van de los 12 a 17 años; 23% de los 18 a 24 años y 17.3% de los 25 a 34 años), el 12.3% corresponden a adultos de 35 a 44 años, el 7% de los 45 a 54 años y el 4% de los 55 años de edad en adelante.

Con base a datos anteriores, se puede decir que la red de redes desde sus inicios en la década de los 60’s no ha dejado ni dejara de crecer, información fundamentada por la empresa internacional Cisco (2011), en su quinta reunión de Cisco® Visual Networking Index (VNI) Previsión (2010-2015), informó que “la cantidad total de tráfico global de Internet se cuadruplicará para el 2015 y habrá cerca de 3 millones de usuarios de Internet - más del 40 por ciento de la población mundial proyectada.”

De acuerdo con los diferentes estudios anteriormente citados sobre la plataforma, sin duda alguna se puede decir que esta en un nivel de crecimiento donde cada vez abarca más usuarios y una porción más importante del mercado, la cual puede ser ampliamente aprovechada por las empresas gracias a su potencial.

Internet además de verse como un medio de comunicación bastante utilizado, se debe considerar como un mercado, donde interactúan compradores y vendedores para realizar sus operaciones comerciales, el cual si se explota correctamente se convertirá en el mejor aliado y en una estrategia de negocios para empresas de cualquier tamaño, ayudándolas a crear ventajas competitivas en el mercado.

Para tener resultados satisfactorios al usar este medio de comunicación tan efectivo, es necesario contar con las estrategia de negocio que son el conjunto de compromisos y actos, integrados y coordinados, que la empresa utiliza para alcanzar una ventaja competitiva explorando sus competencias en determinados mercados de productos (Hitt, 2004), por lo antes mencionado las empresas deben ver el uso de internet como una caja de herramientas para abrir nuevas áreas de oportunidad, ya que es indispensable para las empresas -y la mayoría ya las están utilizando-, debido a que tienen claro que en el mercado o se renuevan o mueren.

Una herramienta que ha estado generando controversia entre las empresas en los últimos años es el uso que se le está dando al Social Media. Donde el término social, se refiere a las actividades que comparten los miembros de la sociedad; en este caso el canal de la comunicación de esas actividades es la web. Mientras que Media se refiere a la creación del contenido, texto, audio, video y/o imágenes.

El término de social media, está muy relacionado con la comunicación y la forma en que se genera esta. Temas que no son algo nuevo, desde siempre los seres humanos han tenido la necesidad de comunicarse, de formar lazos familiares, residenciales o de pertenecer a algún grupo social, dicho de otra forma las personas buscan incorporarse a una red, a una sociedad, a una red social por sentirse correspondido o en su ambiente.

En la sociedad actual, la mayoría de los individuos pertenecen a un grupo o comunidad, para sentirse identificados con ellos o con las ideologías que se tienen en común, pero el integrarse a una agrupación no implica que obligatoriamente tengan que ser de manera presencial, gracias a la evolución de la Web se puede lograr este cometido, al haberse diseñado un lugar de interacción virtual en donde millones de personas alrededor del mundo se concentran con diversos intereses en común, a través de la creación de las llamadas redes sociales.

Una red social es una estructura conformada por individuos y organizaciones que se conectan para establecer distintos tipos de relaciones (casuales, familiares, de amistad, laborales, etc.). Las redes sociales no son más que la evolución de las tradicionales maneras de la comunicación del ser humano, que han avanzado con el uso de nuevos canales y herramientas, y que se usan en la co-creación, conocimiento colectivo y confianza generalizada. (Del campo, 2011).

El fenómeno de las redes sociales, ha tenido un gran impacto tanto en el mundo real como virtual. Un ejemplo de ello, es como han venido a revolucionar la forma de relacionarnos con los amigos, la familia, el entorno e infinidad de contactos con que se interactúan al final del día; así mismo experimentar nuevas experiencias con personas que comparten las mismas ideologías, intereses en común, amistades, entre otras.

Información presentada por Zavordigital (2011), revela en su estudio “El uso de internet y medios digitales en el mundo”, que el usuario promedio invierte en internet sesenta y seis horas mensuales (sin contar las horas en el trabajo); de estas sesenta y seis horas, siete fueron pasadas en Facebook, esto representa más del tiempo en Google, Yahoo, YouTube, Microsoft (bing), Wikipedia y Amazon combinados; veinte horas de video son agregadas a YouTube cada minuto; tres de cada cuatro empleados de oficina, admiten pasar más de treinta minutos navegando en la web (en tiempo de trabajo, no de descanso).

En cuanto a redes sociales México no se queda atrás y está demostrando ser un país con abundantes usuarios y en aumento. La Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI, 2011), en su primer estudio “Redes Sociales en México y Latinoamérica 2011”, publicó que el 61% de los mexicanos acceden a alguna red social mientras que el 39% dijo no usarlas, siendo un 5% mayor el ingreso de mujeres; internautas informaron que la publicidad más vista en estos medios son 74% productos (personales, computadoras, comida, papelería, entre otros), 72% servicios (hoteles, restaurantes, viajes, vuelos, entre otros) y 42% política.

Según RPP Noticias (2011), informa que un 45% de trabajadores reconoce que revisa sus cuentas de Twitter o Facebook a espaldas de sus jefes, y los entrevistados admiten que cuando sienten los pasos amenazantes de alguna persona cerca de su computador, mueven el mouse y hacen click para que en la pantalla aparezca algo relacionado con el trabajo, según una encuesta de Laborum.com. Por otra parte un sondeo realizado a 1,829 personas por laterce.cl, menciona que para algunos twittear o meterse a Facebook a escondidas es más habitual que para otros: un 14% lo hace siempre de esa manera, un 11% frecuentemente, y un 20% ocasionalmente, revela también que seis de cada 10 encuestados tienen una cuenta asociada a una red social. ¿Cuántas veces navegan por ellas? La mitad afirmó que accede a sus cuentas por lo menos una vez al día, un 32% dijo hacerlo mínimo tres veces. Un 16% está todo el día conectado.

Sin embargo, no todos los usuarios de redes sociales pueden acceder libremente a ellas en horario de trabajo. Muchos jefes no permiten que sus dirigidos sepan qué está pasando en las redes sociales ya que el 49% tiene este tipo de redes bloqueadas de manera permanente.

Lo que aun no entienden muchos jefes que las redes sociales ya son parte de la realidad cotidiana por lo que no hay ninguna razón para no ponerlas a trabajar al servicio de sus empresas, sean pequeñas, medianas o grandes o de marca personal. El valor agregado a este nuevo canal de comunicación entre las empresas y el cliente, radica en poner en mismo nivel a las empresas o marcas y a sus clientes al ponerlos a conversar de TÚ a TÚ (Jaramillo, 2011). La autora también expresa que la clave del éxito de una empresa no está en el número de seguidores, sino en la calidad de la conversación que se puede establecer con ellos; y que si hay algo peor para una compañía que estar ausente en social media, es estar presente de una manera errónea.

El estar presente en una red social, no es solamente dar un

clic y abrir un perfil o una cuenta, conjugar las redes sociales con la empresa no es tarea fácil, ni gratuita y mucho menos de resultados rápidos. Para que una empresa esté presente en las redes sociales de forma exitosa se necesita implantar una estrategia y adecuarla a las necesidades de la empresa.

Las nuevas tecnologías se están convirtiendo en piezas fundamentales para cumplir con los objetivos de las empresas, no basta la llegada de nuevas tecnologías o herramientas para que las misas se conviertan en monopolios o mejorar y llegar al éxito deseado. Además es importante saber escoger y aplicar herramientas que la tecnología web 2.0 proporciona, y saberlas implementar dependiendo de las necesidades que se desean atacar.

Muchas empresas desconocen que con las herramientas disponibles en internet, en particular las que ofrece Social Media, pueden ganar competitividad, abaratar costos de operación y aprovechar las posibilidades de captación a clientes. Diferentes empresas que ya se han introducido al mundo de social media, se han percatado que no solamente es querer estar ahí, ni cuestión de abrir una cuenta en alguna red social de moda para tener fans o seguidores. Antes de irse directamente a las tácticas, debe de haber un análisis previo, sobre qué es lo que se desea al momento de entrar a estos sitios.

El principal recurso que ofrece la Web 2.0 para hacer crecer las empresas es el uso del Marketing, y contiguo a Social Media tienen el potencial para transformar el mundo del trabajo. Si a éstas dos grandes potencias se les aplica una correcta estrategia/metodología para llevar a la empresa a las redes sociales, los resultados serán sorprendentes.

No hay justificación para que las empresas no estén en Internet. La razón es simple: tres de cada cuatro personas están usando social media por Internet, por que visitar sitios sociales es la segunda actividad en línea más popular (por encima del email personal) y por que todas las personas están ahí. Entonces, si cada vez son más los usuarios que se registran y pasan mayor tiempo navegando en dichos sitios, entonces las empresas también deben estarlo.

La empresa de Asesoría, diseño y desarrollo de estrategias de mercadeo y publicidad en Internet, Existaya.com (2010), da a conocer los beneficios del aprovechamiento de las redes sociales en las empresas:

Promoción de Productos, Servicios y Marcas

- Creación y posicionamiento de marca.
- Ampliar la visibilidad de una marca.
- Promoción de productos y/o servicios (experiencias de usuarios).
- Relacionarse con el mercado.
- Interactuar con los consumidores.
- Creación de eventos / Participación en tiempo real.
- Generación de comunidad.
- Evangelización.

Fidelización y Retención de clientes

- Actividades para conocer mejor a los clientes.
- Perfilación de clientes (demografía, gustos).
- Interacción directa con los clientes para darles “lo que

ellos quieren”.

- Participación de los clientes en la creación o mejora de productos y servicios.
- Mantener informados a los clientes de noticias, promociones, ofertas, beneficios en tiempo real.
- Beneficios exclusivos a clientes vía social media.

Colaboración

- Actividades de interacción con otras empresas o usuarios del mismo sector económico o afines.
- Acciones de colaboración entre cliente interno.
- Optimizar la comunicación entre áreas de trabajo.
- Actualización de información en tiempo real.
- Cultura organizacional en base a medios sociales.
- Apoyo fuerza comercial.

Relación con el cliente

- Servicio al cliente en tiempo real.
- “Escuchar” realmente a los usuarios y sus verdaderas necesidades.
- Soporte en línea (Chat).
- Ayuda o entrenamiento a través de social media.
- Participación directa de los clientes con la marca.

Relaciones Públicas

- Monitoree lo que se dice sobre su marca.
- Sea preventivo y reactivo.
- Elogie los buenos comentarios.
- Responda a las críticas.
- Genere conversaciones sobre sus marcas, productos o servicios.
- Cree experiencias que generen evangelizadores.
- SIEMPRE escuche lo que el cliente le dice.

En base a lo anterior, es imposible concebir que una empresa este fuera del Social Media, pero lo más imperdonable es que no cuenten con el conocimiento de por dónde iniciar su trayectoria a las redes sociales, para no incurrir en errores que las haga parte de las estadísticas de empresas que han fracasado en el uso de las redes sociales.

Definición del problema

Emprendedores, empresarios o responsables de marketing desean que sus empresas o negocios empiecen a tener presencias en las redes sociales, y no saben cómo empezar; siendo este el punto en donde más empresarios se pierden al integrarse de una manera errónea en la social media y llevan al fracaso la oportunidad de pertenecer a esta nueva forma de hacer negocios. Por lo que se plantea la siguiente cuestión ¿Cuáles son los pasos apropiados para que las empresas puedan utilizar las redes sociales como estrategia de negocio?

Objetivo

La presente investigación tiene la finalidad de definir una metodología para diseñar estrategias de redes sociales y apoyar a las empresas para utilizarlas y les resulte más fácil el proceso de elección de las mismas.

METODOLOGÍA

El sujeto bajo estudio serán las estrategias de Social Media para las empresas como una de las principales tendencias tecnológicas en la actualidad y sobre la cual se pretende realizar una investigación exploratoria en donde los resultados obtenidos de las mismas estarán dirigidos a las empresas.

Los materiales que serán utilizados para la realización de la investigación se enlistan a continuación.

- Herramienta de ofimática Microsoft Office Word para la recopilación de fuentes de información y la redacción del informe de resultados.
- Herramienta de ofimática Microsoft Office PowerPoint para la elaboración de avances periódicos a manera de presentaciones.
- Memoria USB como unidad almacenadora de información para la entrega de avances.
- Navegador Web para la consulta de fuentes de información en Internet.
- Computadora de escritorio para el procesamiento de la información.

El procedimiento seguido para el desarrollo del proyecto es:

1. Realizar una investigación exploratoria con el objetivo de dar a conocer las distintas estrategias o métodos que existen para diseñar planes para el Social Media.
2. Analizar los resultados obtenidos durante la investigación y comparar los diferentes planes existentes.
3. En base a los resultados, plantear una metodología óptima para el diseño de planes en Redes Sociales, que logre apoyar a la empresa en el uso adecuado de las mismas.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Las Redes Sociales son una herramienta fundamental para mantener el contacto con amigos, familiares y compañeros en el entorno personal y profesional. Una red social es una estructura social que se puede representar en forma de uno o varios grafos en el cual los nodos representan individuos (a veces denominados actores) y las aristas relaciones entre ellos.

El primer sitio de redes sociales se puso en marcha en 1997 y fue SixDegrees.com. Este sitio permitía a los usuarios crear perfiles, lista de amigos y amigos de sus amigos. De 1997 a 2001, AsianAvenue, Blackplanet y MiGente dejaban a los usuarios crear relaciones personales y profesionales, creando perfiles que posibilitaban el que los usuarios identificaran a sus amigos en sus redes sin pedir la aprobación de esas conexiones.

En 2001 Ryze.com se creó para ayudar a las personas a aprovechar sus objetivos empresariales y profesionales mediante la creación de redes profesionales. Su premisa fue proporcionar una red de apoyo para los consumidores en un entorno profesional que les permitiera la búsqueda de puestos de trabajo, hacer las conexiones de empresas, y potenciar las comunidades virtuales para las necesidades de las empresas en general.

LinkedIn también fue creado para capturar este segmento de

mercado y ha evolucionado hasta ser el estándar de la industria profesional para la creación de redes con muchas de las características de redes sociales adoptadas en el sitio.

En 2003 comenzó su andadura MySpace y se ha diferenciado de otros sitios porque permite a los usuarios personalizar sus páginas.

En 2004 se creó Facebook, originalmente para apoyar a las redes universitarias y los usuarios del sitio estaban obligados a proporcionar las direcciones de correo electrónico asociada con las instituciones educativas. Posteriormente se amplió para incluir a los estudiantes de secundaria, profesionales, y finalmente todos los usuarios potenciales de Internet.

Existen otras muchas redes como Twitter, Yahoo, Neurona, eConozco, etcétera. Algunas continúan en funcionamiento, otras han desaparecido y otras han cambiado de nombre o se han fusionado con otras existentes.

Las redes sociales con la mayor aprobación por los internautas a nivel global es Facebook, y la más importante y aceptada por todos, ya que es la que tiene más usuarios y la más universal pues está traducida a 70 idiomas, en segundo lugar se posiciona twitter que se puede ver como una mezcla de correo electrónico y mensajería de texto, en tercer lugar se encuentra Windows live profile, le sigue linkedIn, QQ.com Microblogging, MySpace, Renren.com, Vkontakte, Orkut y en último lugar Yahoo! (AMIPCI, 2011).

En el artículo Más allá de Facebook: 74 redes sociales más populares en el mundo de practicecommerce.com (2011), muestra una lista de las diferentes redes sociales que existen en el mundo cibernético y que cuentan con un millón de usuarios o más. Se mencionan algunas de las redes, clasificadas según sus intereses:

Redes de Interés General

- Facebook: Una de las marcas más grandes y reconocidas en la web, Facebook es una gran manera de conectar con los clientes y ahora hasta pueden vender productos y servicios a más de 600 millones de usuarios.
- Twitter: El servicio muy utilizado redes sociales y microblogging con aproximadamente 200 millones de usuarios que ayuda a mantener su negocio en contacto con sus clientes y los clientes de 140 caracteres a la vez.
- MySpace: A pesar de que luchan en los últimos años, esto sigue siendo una poderosa manera de conectarse con sus aproximadamente 34 millones de usuarios.
- Ning: Crea tu propia red de las costumbres sociales de su marca, un producto, un servicio o cualquier otra cosa que desee e interactuar con estos 10 millones de usuarios.
- Tagged: Este adolescente a adulto joven red social demográfica se centra en conocer a otras personas con intereses comunes y de juego, y es formidable en tamaño con aproximadamente 100 millones de usuarios registrados.
- MyYearbook: Otra red social orientados a los adolescentes, los usuarios interactúan myYearbook y el uso de moneda virtual Copie el código abajo para enviar regalos virtuales cada uno y otros juegos, con aproximadamente 5.4 millones de visitantes mensuales, que en todo el mundo.

- Meetup: Facilita a sus usuarios con intereses comunes de encontrar en línea a través de la red social y facilitar una línea propia reunión. Los usuarios deben introducir un código postal y un tema que quieren conocer acerca de Meetup y ayuda a organizar un lugar y un tiempo para reunirse.
- Bebo: Abreviatura de “blog a principios, blog a menudo,” Bebo permite a los usuarios compartir cualquier cosa en la web con sus amigos seleccionados.
- Multiply: El mayor “tienda social” en el sudeste de Asia, con 125.000 comercios participantes y de visitantes registró 20 millones de dólares al mes, con alrededor de 3,5 millones de dólares de los Estados Unidos.
- Orkut: Propietaria de la red social de Google, y aunque menos conocidos en los Estados Unidos, es popular a nivel internacional principalmente en la India y Brasil, con aproximadamente 100 millones de usuarios en todo el mundo.
- Skyrock: Una de las mayores redes sociales mundiales y es predominantemente ocupado por los adolescentes, muy popular con el mundo de habla francesa.
- Bado: Sobre todo popular en Europa y América Latina, pero tiene un seguimiento importante en los EE.UU., para charlar y compartir con amigos de todo el mundo.

Redes para intercambio de fotografías:

- Flickr: Conocido sitio de intercambio de fotos sociales.
- Fotki: Una sociales para compartir fotos Flickr sitio similar al mas popular en Europa, Europa Oriental y Asia.
- Fotolog: Otro intercambio de fotos y de la red social de blogs de fotos que es sobre todo popular en España y América del Sur, pero ganando influencia en los EE.UU., con aproximadamente 20 millones de usuarios.

Redes de estilo de vida

- Last.FM: Una red social para amantes de la música - no pierde de vista lo que los usuarios escuchar los mensajes y las listas de otras redes sociales como Facebook integrado, aproximadamente 30 millones de usuarios.
- Buzznet: A la música y la cultura social de la red local que permite a los usuarios a participar en comunidades en línea creado en torno a ideas, acontecimientos y lugares de interés alrededor de la música y la cultura pop.
- ReverbNation: Un centro social para los músicos independientes, productores y locales de música para compartir y comunicarse.

Redes de reuniones

- Classmates: Servicio de intercambio de noticias, compañeros de clase permite a los usuarios conectarse con amigos de la escuela del pasado.
- MyLife: Anteriormente Reunion.com, MyLife ayuda a los usuarios encontrar a viejos amigos, familiares, compañeros de trabajo anterior y mucho más con unos 30 millones de miembros.

Redes de Negocios

- LinkedIn: La mayor red social para profesionales, LinkedIn cuenta con aproximadamente 100 millones de usuarios.
- Focus; Un tipo diferente de red social para profesionales de negocios para conocer y hacer preguntas y obtener respuestas de los líderes de la industria.
- Viadeo: Sobre todo popular en el oeste de Europa, fundada en Francia, Viadeo es muy popular entre los propietarios de las empresas europeas, empresarios y directivos en una amplia gama de industrias, con cerca de 35 millones de miembros a nivel mundial.

Pre-Teen, redes de adolescentes y adultos jóvenes

- Weeworld: Expresamente para pre-adolescentes y adolescentes entre 10 y 17, es weeworld mundo virtual donde los usuarios tienen un avatar en línea e interactuar en un mundo de videojuegos en línea juntos. Los usuarios pueden comunicarse entre sí en tiempo real, hacer amigos, unirse a grupos y explorar el mundo del video juego virtual.
- Habbo: Una red social orientada a adolescentes con aproximadamente 200 millones de usuarios registrados, donde los adolescentes se unen a grupos llamados “hoteles”, personalizar la apariencia de sus hoteles e interactuar con gusto amigos de ideas afines de todo el mundo con sus avatares virtuales de Habbo.
- Tuenti: Red social para estudiantes universitarios y de secundaria - en su mayoría se utiliza en España pero muy popular entre los mundiales de habla española de la juventud.

Blogs relacionados

- WordPress: Una comunidad de blogs WordPress - la creación de un blog de WordPress, encontrar amigos con ideas afines y seguir sus blogs, dejar comentarios y mucho más.
- Tumblr: La comunidad social de microblogging más populares - crear puestos de trabajo, compartirlos con otros usuarios de Tumblr y seguir los mensajes de otros usuarios. Puede ser integrado con otras redes sociales como Twitter y Facebook.
- Xanga: Una comunidad de blogs, con aproximadamente 40 millones de usuarios que después de audio, video, imágenes y palabras - buscar amigos, seguir sus blogs, dejar comentarios y mucho más.

Antes de continuar es necesario mencionar la definición de estrategia que propone De Kluyver (2001) “La estrategia tiene que ver con posicionar a una organización para que alcance una ventaja competitiva sostenible. Esto implica decidir cuáles son las industrias en las que se quiere participar, cuales son los productos y servicios que se quieren ofrecer y como asignar los recursos corporativos para lograr alguna ventaja competitiva. Su objetivo principal es crear valor al accionista y demás partes interesadas, ofreciendo valor al cliente”. Por otro lado, Porter (1996), considera que la estrategia tiene que ver con alcanzar el liderazgo y permanecer allí, es decir,

con crear ventajas competitivas. La estrategia no estriba en ser mejor en lo que se hace, sino en ser diferente. Mientras que, Kenichi Ohmae (1989), plantea que la estrategia es, en dos palabras, ventaja competitiva.

Existen diferentes clasificaciones de estrategias, pero sobre la que se avocara es sobre la estrategia de negocios o empresarial, la cual es se refiere al conjunto de acciones planificadas anticipadamente, cuyo objetivo es alinear los recursos y potencialidades de una empresa para el logro de sus metas y objetivos de expansión y crecimiento.

DESARROLLO

A través de la social media, cada día miles de personas de diferentes partes geográficas del mundo comparten pensamientos o ideas sobre algún producto o servicio que ofrecen las diferentes marcas y/o empresas que se toman ya como parte de la familia o parte de la vida cotidiana de los consumidores. Aunque el fenómeno de la web 2.0 no es relativamente algo nuevo hay muchas empresas que ya están en estos canales de comunicación mantienen un concepto erróneo sobre el uso de estas herramientas, lo que provoca confusión al momento de integrarse a cualquiera de ellas, habiendo un significativo número que gastan millones de pesos en publicidad para darse a conocer ante la sociedad, desconociendo aun la pieza fundamental que juegan las redes sociales para realizar este tipo de actividades, además que los empleados también son pieza fundamental haciendo por su propia cuenta y sin querer muchos de los labores de marketing en las empresas al estar suscritos a una o algunas de las redes sociales.

Las empresas que aun no están dentro de este fenómeno, es una verdadera lástima ver como cada día se privan de que millones de personas visualicen su marca o su empresa, que hagan comentarios positivos y con estos más personas se enteren y se animen a adquirir dichos servicios, o bien de que hagan comentarios negativos y poder así darse cuenta con exactitud en que están fallando y que es lo que piensa en cliente.

Según Jaramillo (2011), en su libro *Redes Sociales para todos, su negocio en la web 2.0*, habla de siete posibles perfiles de social media en la empresa moderna:

- Director de medios. Principal responsable de la implementación de estrategias de construcción y gestión de comunidades en medios sociales.
- Directos de comunidades. Su principal función es crear e implementar estrategias de comunicación para que la empresa interactúe con sus comunidades.
- Director de Marketing Online. Responsable de las estrategias de mercado online como tal, sus principales características son conocer perfectamente la web, saber inglés, tener iniciativa y saber trabajar en equipo.
- Estratega de medios sociales. Es la persona que crea y describe detalladamente la estrategia que llevará a cabo la empresa en los medios sociales.
- Gestores de comunidad. También conocidos como Community Managers. Es talvez, el más conocido de los perfiles laborales relacionados con los medios sociales. Es la persona encargada de implementar, analizar, controlar y monitorear la imagen de la empresa en las redes sociales.

Además de tener buenos conocimientos en social media debe de tener el suficiente criterio para identificar las buenas oportunidades en la red, así como anticiparse a los posibles problemas que surjan.

- Moderadores. Trabajan de la mano con los gestores de comunidad y su labor es interactuar con los miembros de las comunidades de la empresa.
- Productores de contenido. Son quienes crean el contenido que alimentará las páginas de las sociales en las que la empresa está presente (textos, fotos, videos, etc.), trabaja de la mano con el estratega y gestor.

La comunicadora también comenta que las cuatro alternativas que están siendo más utilizadas en la actualidad para escoger quien va hacer la estrategia, quien la va implementar y quién la va a mantener son:

1. Contratar un estratega de social media (que trabaje con agencia o sea independiente) para elaborar la estrategia, la implemente y entrene al personal de comunicación y/o marketing de la empresa o alguien de fuera, para mantener y monitorear las cuentas. Este estratega puede seguir asesorando a la empresa, por un monto mensual, o cobrar por hora de consulta.
2. Contratar a una agencia para que elabore la estrategia, la implemente, la mantenga y la monitoree desde fuera de la empresa.
3. Entrenar a personal ya existente en su empresa, sea del departamento de marketing y/o de comunicación, para que realice dichas actividades.
4. Contratar a un “community manager” y/o a un director de marketing online para que haga las mismas labores pero desde la empresa.

Como se mencionó anteriormente, muchas empresas creen que el pertenecer a una red social es cosa fácil, que es solamente cuestión de abrir un perfil, una cuenta, entre otros y que por arte de magia los clientes llegaran y visualizaran su perfil, su cuenta, sus follow, etc. Lo que muchas desconocen que este es un terreno donde los clientes hacen que los errores tomen un alto y caro valor.

Para que tratar de evitar estos acontecimientos muchos profesionales en el campo de marketing se han dado a la tarea de hacer estudios o simplemente con la experiencia que los avala en el campo, para formar una serie de pasos que ayuden a las empresas o marcas a hacer más fácil el camino hacia la social media.

Hay una gran diversidad de autores, consultores, comunicadores sociales, que han compartido sus diferentes puntos de vista sobre los pasos que ellos utilizan a la hora de incorporar a las empresas a la social media. A continuación, se muestran una serie de estrategias de algunos expertos en el campo, en donde se pueden comparar sus diferentes pasos:

Tabla 1. Planes Social Media de diferentes autores.

Isra García	Isra García	Juan Carlos Mexia	Ana Ma. Jaramillo	Joost Scharr-nerg	Christiam Alvarado	Giovani Martínez	Noel Carrion
LINK	LINK	LINK P1, LINK P2	Libro RS para todos.	LINK	LINK	Libro	LINK P1, LINK P2
Porqué estoy en las RS	Etapa estratégica	Análisis de Redes Sociales (Social Media)	Monitorear la marca	Objetivos.	Defina sus objetivos	Investigar	Definiendo tus objetivos.
Objetivos	Etapa de planificación	Análisis DOFA de Redes Sociales (Social Media)	Definir Objetivos	Target.	Análisis de redes sociales	Planear	Definiendo tu segmento de mercado.
Qué podría funcionar y qué no	Escucha Activa	Definición de objetivos y metas de Redes Sociales (Social Media)	Conozca a su cliente-objetivo	Competencia.	Establecer un plan	Escuchar	Definiendo tu estrategia en Social Media.
Cuánto tiempo se le dedicará. Y cómo se partirá el tiempo: -leer -escuchar -comentar	Base de comando	Determinación de canales de Redes Sociales por objetivo	Especificar el tipo de contenido que va a divulgar y su formar de interactuar	Espacios Sociales.	Con relación a audiencia	Tácticas (Facebook, twitter, youtube, blogs, etc.)	Definiendo tus herramientas.
Resultados	Plataformas sociales	Creación de lineamientos para escribir el contenido en las Redes Sociales	Escoja las redes sociales	Contenidos	Medición de resultados		
Recursos -Equipo Humano -Herramientas -Presupuestos	Procesos estratégicos	Diseño del protocolo de manejo de ataques a la reputación en Redes Sociales	Definir Roles y responsabilidades del personal a cargo y planifique el tiempo	Herramientas	Consejos finales		
Ayudas externas	Community	Diseño las métricas en Redes Sociales	Establecer metas	Recursos Humanos.			
Target -Qué RS escoger	Planes de ataque	Diseño las funciones del Community Manager y Social Media Manager	Retorno de la inversión	Formación.			
Contenido -periódicamente -Cuánto? -Cómo? -Tono	Human Bussines Plan	Activación de los canales de Redes Sociales	Monitoree lo que se dice				
Qué es lo que nos hace diferentes -FODA -Identidad -Factores Éxito	Medición y cuantificación	Evaluación y estrategias de mejora					
Imagen en la red eres influyente, si no, cómo hacer para que lo sea							
Alineado con la estrategia							
Hemos elegido la estrategia adecuada							
Hasta dónde se está dispuesto a llegar							
Plan de contingencia							
Social Media -Políticas -términos y condiciones							
Seguimiento correcto/ evaluación -quién, cada cuánto, cómo?							

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se observan algunos de los mejores planes social media de los diferentes expertos en la materia comparan. Analizando la información proporcionada, se ha dado a la tarea de sintetizar los pasos de una forma más simple para que las futuras empresas que deseen unirse a la social media puedan tener un punto estándar de partida, y no les resulte tan escalofriante encontrarse con la infinidad de estrategias y les sea difícil y/o tedioso decidirse por alguna de ellas (Ver Tabla 1).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presenta el plan social media obtenido del análisis:

1. Definir objetivos

En este punto, el primer paso es hacer la siguiente pregunta: ¿Para qué quiere la empresa estar presente en las redes sociales?

Se debe de hacer también un análisis de los objetivos del porqué se desea que la empresa, producto, servicio y/o marca tenga participación en la social media. Se debe de tener en cuenta que el canal de comunicación es simplemente una herramienta para hacer a la empresa, producto, servicio y marca más visible en la Web.

Algunos de los objetivos pueden ser:

- Captar nuevos clientes.
- Establecer una relación más cercana con los clientes, y lograr así un vínculo más familiar.
- Fidelizar clientes.
- Expandir geográficamente la empresa o marca.
- Conocer la percepción que los usuarios tienen de la marca
- Identificar los principales intereses de los clientes.

2. Análisis FODA de Redes Sociales

El segundo punto se propone hacer uso de la metodología de FODA, donde se estudiarán la situación competitiva de las diferentes redes sociales en el mercado y las características de las mismas; y así poder determinar sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas al momento de la posible implantación.

Con esto se puede obtener un resultado más preciso de las posibles redes sociales candidatas a utilizar, jugando un papel fundamental a la hora de elegir a la más adecuada el hecho de conocer los idiomas en que se encuentra traducida, los usuarios aproximados y el tiempo en que cada uno de ellos ingresa, el público al que se dirige, las herramientas que brinda, si ayuda o no a promocionar a las empresas, productos, servicios o marcas, los casos de éxito de empresas que la utilizan, sus políticas y condiciones, entre otras. Con las bases anteriores será fácil elegir a la candidata adecuada sin temor a equivocarse.

3. Definición de objetivos de las Redes Sociales

Después de haber obtenido el resultado del análisis FODA, el siguiente paso es elegir los canales de comunicación que cumplan el ancho para poder cumplir los objetivos planteados en un principio. Conocer que tipos de redes sociales son las adecuadas si desea fortalecer ciertas marcas, si desea generar

publicidad y conocer lo que los clientes comentan en el mundo virtual, entre otros.

4. Escoger las Redes Sociales

Después de tener bien claros las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de los posibles canales de comunicación de las redes sociales y conociendo cuales son los objetivos de dichos canales, se procede a elegir la red social más adecuada para la empresa y sobre todo que ayude con los objetivos.

5. Diseño las funciones del Community Manager y Social Media Manager

Para que la estadía en la social media no sea cuestión de un destello, es necesario contar con el personal calificado y con experiencia en la social media. Por esta razón es importante que una persona sea la encargada de todo lo relacionado con las redes sociales. Algunas de las actividades son:

- Crear y publicar contenido para los diferentes canales de redes sociales
- Crear estrategias de crecimiento de visibilidad en las Redes Sociales (seguidores, fans, etc.)
- Escuchar lo que quieren decir los clientes a la empresa o la marca a través de las Redes Sociales
- Monitorear de manera permanente la reputación de la empresa o la marca en Redes Sociales
- Ejecutar el protocolo de ataques a la reputación.

Quien va de la mano con las actividades es el Social Media Manager, es un estratega que debe dar la dirección de la organización en Redes Sociales. Algunas de sus actividades principales son:

- Define las metas de los indicadores de Redes Sociales.
- Realiza el análisis de las métricas de Redes Sociales para crear estrategias de optimización y mejora.
- Revisa permanentemente las estrategias en Redes Sociales de la competencia y referentes internacionales para establecer buenas prácticas mundiales que puedan ser aplicadas a la empresa.
- Evalúa los nuevos canales de Redes Sociales para identificar cuáles pueden ser útiles para la estrategia de la empresa.

6. Activación de las Redes Sociales

Una vez que los objetivos están claros, se hizo el análisis FODA de las redes sociales, se vieron los objetivos que ayudan a cumplir las antes mencionadas y con base a los resultados obtenidos se elige a la mejor opción como canal de comunicación y por último se dejan claras y establecidas las funciones de Community Manager y Social Media Manager, es hasta entonces que se recomienda crear y personalizar las cuentas de redes sociales.

Es importante tener claro que en cuanto antes se haga el registro de las cuentas en los canales de redes sociales es mejor, ya que se protege a la marca de que otras personas se adelantan y lo hagan primero.

7. Definir Herramientas

En este punto se definen las herramientas que se van a nece-

sitar según los objetivos planteados. Programas de monitorización, software especializado para edición o publicación, entre otros.

8. Contenido

Los nuevos tiempos traen nuevas formas de comunicarse, es algo sumamente difícil hoy en día atraer la atención de un público se ha vuelto más complejo, además de competir con una cantidad impresionante de contenido disponible en los diferentes medios, pero sobretodo en las redes sociales.

Para poder capturar la atención de un público dentro del entorno de las redes sociales, se pueden tomar en cuenta lo siguiente, que darán perspectiva, para que poco a poco se capte la atención de los lectores:

- Escribir para la audiencia: No escribir algo solo porque le gusta, primero se debe de investigar y encontrar lo que le gusta a la gente, cuáles son temas que son útiles al público. Le agradecerán y a la empresa le traerán buenos bonos en la red.
- Buscar un título de impacto: Quizás el elemento más importante para capturar la atención de tu audiencia. Dentro de la infinidad de contenido existente en la red, ¿cómo puedes destacar?, solo tienes unos segundos para atraer, que tus palabras sean atractivas, el título es el comercial de tu contenido.
- Sé breve: Algo muy importante a considerar en la nueva era de comunicación, es que la gente ya no está dispuesta a leer un escrito muy largo. Sé debe de ser concreto, poner ideas, eliminar lo que no genera valor o lo que solo puede ser “relleno” en tu escrito.
- Entre más gráfico mejor: La audiencia va a agradecer mucho el contenido que esté acompañado de imágenes, videos o incluso una representación gráfica como una infografía tiene un impacto más fuerte que el texto mismo, al grado que esta infografía podría ser el total del contenido en una publicación tuya.
- Escribir como si lo estuvieran platicando: Algo que produce mucho impacto en la audiencia, es que los lectores sientan como si tuvieran una conversación en persona con el autor, como si les estuviese relatando el tema, al grado que nazca la necesidad o intención de hacerle preguntas o dejarle un comentario en su publicación.
- Buscar dividir el artículo en secciones: poner subtítulos que faciliten la lectura, además estos subtítulos bien configurados serán alimento para los buscadores.
- Ser original: Tratar de no ser una copia de otros, busca tu lugar en este universo y ponle tu sabor. Busca convertirte en un líder de opinión.
- Utilizar palabras clave: se debe saber detectar cuáles son las palabras clave por las que las personas buscan los temas en la red, al incluir estas palabras en tu publicación, provocará que tus publicaciones sean encontradas con mayor frecuencia y por su relevancia sean marcadas por los buscadores como Google, Yahoo o Bing.
- Revisar tu creación. Una vez que se finalizó, revisar de nuevo lo que se ha desarrollado, ¿hace sentido?, ¿el título te atrae e invita a leer?, ¿cuentas una historia?, ¿chechar

la ortografía?, ¿los elementos gráficos están en armonía con lo escrito?

- Experimentar y sigue intentando. No todo el contenido va a tener el mismo impacto, habrá algunos que gustarán, otros que quizás no tanto, pero inténtalo, no dejes de escribir, verás que poco a poco tomarás sensibilidad de lo que le va interesando a tu audiencia.

9. Monitorear lo que se dice

Es importante que antes de llegar a este punto se conozca de antemano cuales son las mejores aplicaciones para hacer el monitoreo de la campaña. Con el fin de seguir día a día lo que se dice de la marca o empresa y tomar a tiempo los correctivos pertinentes de ser necesario ante un plan de contingencia.

Este punto es de relevancia ya que se tratara de cuidar la reputación online de la empresa o marca. Muchas empresas construyen sus marcas alrededor de las buenas prácticas y cuando un hecho desafortunado se da a conocer, termina en condiciones deplorables.

En Estados Unidos sucedió un caso, en abril de 2009, donde dos empleados subieron un video a Youtube cuando se hacían los graciosos al momento de estar preparando pizzas metiendo pedazos de queso en su nariz y salami, antes de la Web 2.0, ese video habría sido conocido por unas cuantas personas y la reputación de la empresa no habría sido afectada tan significativamente, Sin embargo, al publicar este video en YouTube y hacerle algo de publicidad “gratis” en las redes sociales, fue suficiente para que se regara por la Web como pólvora y no solo afectara la reputación online, sino también la reputación offline que es la que esta fuera de la web. Como respuesta a lo sucedido el presidente de la compañía Patrick Doyle, subió una disculpa en video por YouTube ante la condena generalizada hacia el video en distintas herramientas de comunicación de internet, como Twitter o blogs de consumidores en Estados Unidos. Mientras que Paul Gallagher director de Relaciones Públicas de la empresa en Estados Unidos, comentó “Es una pesadilla, es la crisis más dura que una empresa puede enfrentar en la era digital”. Por tales motivos es recomendable hacer monitoreos sobre la reputación online, ya que si se conoce a tiempo lo que se dice de la empresa, se tendrán las herramientas necesarias para reaccionar en forma efectiva y redefinir estrategias.

10. Plan de contingencia

Se entiende por Plan de Contingencia o Plan B a los procedimientos alternativos al orden normal de una empresa, cuyo fin es permitir el normal funcionamiento de esta, aún cuando alguna de sus funciones se viese dañada por un accidente interno o externo.

Al momento de preparar un plan de contingencia, no significa que se reconozca la ineficacia de la empresa, sino que supone un avance a la hora de superar cualquier eventualidad que puedan acarrear pérdidas o importantes pérdidas. Los Planes de Contingencia se deben hacer de cara a futuros acontecimientos para los que hace falta estar preparado. La función principal de un Plan de Contingencia es la continuidad de las operaciones de la empresa su elaboración la dividimos

en cuatro etapas:

- Evaluación.
- Planificación.
- Pruebas de viabilidad.
- Ejecución.

Las tres primeras hacen referencia al componente preventivo y la última a la ejecución del plan una vez ocurrido el siniestro. La planificación aumenta la capacidad de organización en caso de siniestro sirviendo como punto de partida para las respuestas en caso de emergencia. Es mejor planificar cuando todavía no es necesario. Los responsables de la Planificación, deben evaluar constantemente los planes creados del mismo modo deberán pensar en otras situaciones que se pudiesen producir. Un Plan de Contingencia estático se queda rápidamente obsoleto y alimenta una falsa sensación de seguridad, solo mediante la revisión y actualización periódicas de lo dispuesto en el Plan las medidas preparatorias adoptadas seguirán siendo apropiadas y pertinentes. Toda planificación de contingencia debe establecer objetivos estratégicos así como un Plan de acción para alcanzar dichos objetivos.

Los objetivos principales al prepara un plan de contingencia son: a) Minimizar las pérdidas, b) Objetivos particulares, c) Gestión y coordinación global, asignación de responsabilidades, d) Activación del Plan de Emergencia y e) Minimizar las pérdidas

11. Medición de resultados

El último de los pasos a considerar al momento de implantar con éxito una red social en las empresas, se trata de medir los resultados con los objetivos que se establecieron al principio. Se corrige, alinea, revisa y redefine (de ser necesario).

En este punto se habla acerca de estadísticas, de medir a los usuarios que se hacen fan, que siguen diariamente a la empresa o marca, de conocer cuántos comentarios se reciben, a cuantas personas les gusta la información publicada, saber cuántos usuarios se conectaron, conocer el género, edad e intereses de cada uno de ellos, entre otros.

CONCLUSIONES

Este trabajo fue realizado con la finalidad de dar a conocer los pasos y/o metodología relevantes para que las empresas tengan la información necesaria de donde partir a la hora de relacionarse en las redes sociales, empezando con el papel fundamental que juegan las tecnologías en conjunto con las redes sociales y la revolución en la forma de comunicarse que han generado.

Actualmente la sociedad en general pasa grandes horas del día navegando en redes sociales por lo cual es una buena estrategia de acercamiento y marketing de las empresas es contar con redes sociales. Las redes sociales cobran cada día más

importancia a nivel mundial y México no es la excepción. En México las redes sociales más importantes al día de hoy son Facebook, Twitter, Hi5 y LinkedIn y cada segundo se procesan miles de mensajes a través de estas comunidades virtuales. Cualquiera puede tener y manejar su cuenta de redes sociales, pero cuando se trata de una marca, producto líder o una institución prestigiosa es fundamental desarrollar una estrategia integral y conocer a fondo las redes sociales para poder aprovecharlas al máximo.

Muchas empresas o personas tienen miedo de ingresar a las redes sociales por los comentarios negativos que se pueden generar hacia su persona, producto o marca; pero con una buena estrategia se pueden canalizar todos esos comentarios y aprovecharlos para convertirlos en experiencias positivas y en oportunidades de negocio para nuestros clientes.

Las redes sociales sirven para desarrollar estrategias de mercadotecnia, ventas, atención a clientes, relaciones públicas, investigación de mercado y desarrollo de nuevos productos y las compañías, personajes y organizaciones líderes del mundo utilizan las redes sociales para estos propósitos, mientras que las instituciones que no han incursionado en esta dinámica, o que se encuentran en redes sociales pero con una mala estrategia, están desperdiciando oportunidades de crecimiento a cada segundo.

Es importante resaltar que para desarrollar una buena estrategia en redes sociales es necesario plantearse altos estándares de privacidad, conjugar capacidades de colaboración en línea, habilitar, entre otras cosas, foros de discusión, compartir ideas, localizar expertos, manejo de canales de video, conferencias vía web y uso chat.

Lo anterior nos permitirá:

- Fomentar y acelerar la innovación
- Crear comunidades privadas con clientes y socios de negocio
- Acelerar la productividad
- Mejorar el trabajo con sus socios de negocio
- Fomentar y acelerar la innovación

Muchas empresas aún no han descubierto cuales son los beneficios de implementar un plan integral que relacione a sus empleados directamente con las redes sociales. La respuesta general ante este tipo de planteos recalca la posible usufructuación del tiempo productivo en actividades más ligadas al entretenimiento. Sin embargo, existen numerosas formas de poner en práctica esta relación empleado - redes sociales. Es sólo cuestión de dejar atrás viejos miedos y de saber aprovechar el potencial que tienen las redes en beneficio de la empresa.

REFERENCIAS

- Alvarado, C. (2011). Plan de Marketing Social: 6 pasos para la estrategia de tu empresa en las redes sociales. Recuperado de: <http://www.inca-trade.com/blog/marketing-en-redes-sociales-2-0/plan-de-marketing-social-6-pasos-para-la-estrategia-de-tu-empresa-en-redes-sociales/#>
- AMIPCI (2011). Redes Sociales en México y Latinoamérica 2011. Recuperado de: <http://www.amipci.org.mx/temp/EstudioAMIPCIdeRedesSociales2011-0413643001316532272OB.pdf>

- Carrión, J. (2007). Estrategia: de la visión a la acción. Recuperado de: http://books.google.com.mx/books?id=8_PwIoGOa6QC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Carrión, N. (2011). Primeros pasos en tu estrategia de Social Media (1ª Parte). Recuperado de: <http://noelcarrion.com/2011/primeros-pasos-en-tu-estrategia-de-social-media-1%C2%AA-parte/>
- Carrión, N. (2011). Primeros pasos en tu estrategia de Social Media (2ª Parte). Recuperado de: <http://noelcarrion.com/2011/primeros-pasos-en-tu-estrategia-de-social-media-2%C2%AA-parte/>
- Existaya.com (2010). 5 ventajas de usar redes sociales en su empresa. Recuperado de: <http://www.slideshare.net/existaya/5-ventajas-de-usar-redes-sociales-en-su-empresaestudio>
- Ferner, M. (2011). Más allá de Facebook: 74 redes sociales más populares en el mundo. Recuperado de: <http://www.practicalecommerce.com/articles/2701-Beyond-Facebook-74-Popular-Social-Networks-Worldwide>
- García, I. (2011). El Social Media Plan: Un Guión Simplificado [DIAGRAMA]. Recuperado de: <http://isragarcia.es/guion-social-media-plan-simplificado-diagrama>
- García, I. (2011). Planificación y Desarrollo Estrategia Social Media [DIAGRAMA]. Recuperado de: http://isragarcia.es/planificacion-y-desarrollo-estrategia-social-media?utm_source=BlogGlue_network&utm_medium=BlogGlue_Plugin
- Giles, K. (2010). Estudio sobre redes sociales en el mundo 2010. Recuperado de: <http://www.kikegiles.com/2010/03/estudio-sobre-redes-sociales-en-el.html>
- Hitt, M. (2004). Administración Estratégica: competitividad y conceptos de globalización. Recuperado de: <http://libritosgt.blogspot.mx/2011/10/administracion-estrategica.html>
- Jaramillo, A. M. (2011). Redes sociales para todos: Su negocio en la Web 2.0: editorial Vergara.
- Lamus, F. (2011). Tráfico Global de Internet se Cuadruplicará para el año 2015. Recuperado de: <http://globalnewsroom.cisco.com/easyir/LA/es/global/press-release/Trafico-Global-de-Internet-se-Cuadruplicara-para-el-ano-2015--763058.html>
- Martín del Campo, D. (2011). Diplomado Marketing efectivo a través de las redes sociales.
- Mejía, J. C. (2011). Estrategia de Marketing en Redes Sociales (Social Media). Primera parte. Recuperado de: <http://www.ecbloguer.com/marketingdigital/?p=1249>
- Mejía, J.C. (2011). Estrategia de Marketing en Redes Sociales (Social Media). Última parte. Recuperado de: <http://www.ecbloguer.com/marketingdigital/?p=1271>
- Noticias RPP (2011). El 45% de trabajadores revisa Redes Sociales escondido, según encuesta. Recuperado de: http://www.rpp.com.pe/2011-11-21-el-45-de-trabajadores-revisa-redes-sociales-escondido-segun-encuesta-noticia_424253.html
- Pingdom A. B. (2011). Internet 2010 en números. Recuperado de: <http://royal.pingdom.com/2011/01/12/internet-2010-in-numbers>
- Rodríguez, E. (2010). El caso Nestlé: Otro fracaso de Relaciones Públicas en Redes Sociales. Recuperado de: <http://www.internetadvantage.es/blog/marketing-social/el-caso-nestle-otro-fracaso-relaciones-publicas-en-redes-sociales/>
- Scharrenberg, J. (2011). 8 pasos: estrategia Social Media. Recuperado de: <http://scharrenberg.net/2010/12/estrategia-social-media/>
- Tolvanera, R. (2011). El Remolino. Recuperado de: http://www.expreso.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=26648:el-remolino&catid=62:tolvanera&Itemid=76
- Wikipedia (2011). Red Social. Recuperado de: http://es.wikipedia.org/wiki/Red_social
- Zavordigital (2011). Estadísticas de Internet y Medios Digitales en Infografía. Recuperado de: <http://zavordigital.com/blog/2011/03/estadisticas-de-internet-y-medios-digitales-en-infografia/>

Mejores prácticas en el Depto. de Servicios informáticos en una Institución de Educación Superior de acuerdo a los estándares ITIL, COBIT e ISO/IEC 27001 regidos por el gobierno de TI.

Karina Cantú Vera, karinita29@hotmail.com, Universidad Tecnológica del Sur de Sonora, carrera de TIC, Iván Tapia Moreno, Depto. de computación y Diseño del ITSON, ivan.tapia@itson.edu.mx, Elsa Padilla Monge, Depto. de computación y Diseño, elsa.padilla@itson.edu.mx, Omar López Chávez, Depto. de computación y Diseño, omar.lopez@itson.edu.mx, Moisés Rodríguez Echeverría, Depto. de computación y Diseño, moises.rodriguez@itson.edu.mx.

RESUMEN

Los principales obstáculos para la incorporación efectiva de nuevas normas de seguridad en el departamento de Servicios Informáticos en la universidad Tecnológica del Sur de Sonora fue la evidente rotación de personal que ahí se suscitó que ha surgido los últimos 4 años y la falta de capacitación en cuanto a normas, políticas y dirección de dicha área, por lo anterior surge la interrogante, ¿De qué manera se pueden mejorar los procesos y procedimientos del departamento de Servicios Informáticos? La respuesta a esta interrogante se centró principalmente en elaborar, capacitar e implementar las normas de seguridad que se consideraron en ISO/IEC7001, y como complemento se utilizó COBIT e ITIL, para ayudar a la institución a administrar las Tecnologías de Información, por lo anterior se realizó un manual de mejores prácticas donde intervienen las políticas y normas de dichos instrumentos, haciendo uso del análisis FODA y la auditoría en los procesos del departamento de Servicios Informáticos fue posible detectar vulnerabilidades y áreas de oportunidad, además se aplicaron cuestionarios y se utilizaron las etapas de Diagnóstico, Diseño, Implantación y Evaluación para la realización del proyecto con los instrumentos antes mencionados para realizar el manual de mejores prácticas de acuerdo a las necesidades del departamento en la institución, además al llevar a cabo la implementación de las mejores prácticas con la ayuda de la administración General y el buen gobierno de TI se logró un avance significativo ya que el 40% de las recomendaciones señaladas en el manual de mejores prácticas de políticas de seguridad se han implementado en la institución.

DESARROLLO

Antecedentes

La creación de la Universidad Tecnológica del Sur de Sonora, fue una respuesta a las necesidades sentidas de la población. El estudio de factibilidad realizado para sustentar la decisión de crear la UTS reconoció aspectos de orden macro y micro regional, así como del mercado laboral y de las expectativas de la población respecto a la educación de los jóvenes.

El Decreto de creación fue expedido el 30 de agosto de 2002 y entró en vigor en la fecha de su publicación en el Boletín Oficial órgano de difusión del gobierno del estado de Sonora, el 2 de septiembre de 2002, misma fecha en la que inició actividades educativas con 294 estudiantes, distribuidos en cuatro carreras: Procesos de producción, Comercialización, Informática y Electrónica y automatización.

A la fecha se cuenta ahora con más de 1000 alumnos y debido a ese crecimiento desordenado como se presenta en el PIFI 2007 de UTS, 2012, ya que no se cuentan con las instalaciones adecuadas para cada carrera, incluso los servicios que se ofrecen a la comunidad estudiantil se han descuidado.

El área de TI también llamada Departamento de Servicios Informáticos que depende directamente del área de Administración y finanzas se encuentra en una etapa de reestructuración operativa porque se detectó una sobrepoblación de empleados en ciertas áreas de la institución, así como también, se pretende brindar un mejor servicio a la institución.

Para lograr lo anterior se necesita la colaboración de toda el área de Administración y finanzas y sus directivos, haciendo uso de los recursos humanos disponibles.

Problema

En el Departamento de Servicios Informáticos no cuenta con políticas de seguridad para el correcto funcionamiento del departamento. Este problema se ha presentado continuamente desde la fundación de la institución desde el 2002 a la fecha. Lo anterior se ha verificado con el análisis de dicho departamento y el personal que se encuentra trabajando, precisamente corrigiendo problemas de redes (estructura y configuración), seguridad física, seguridad ligada al personal y operativos haciendo la comparativa del Estándar ISO 27001.

¿De qué manera se pueden mejorar los procesos y procedimientos del departamento de Servicios Informáticos?

Objetivo

Realizar un diagnóstico en el departamento de Servicios Informáticos para elaborar una propuesta de mejores prácticas en los procesos que correspondan a los dominios del Estándar ISO 27001 alineando dicho estándar a COBIT e ITIL para optimizar los procesos y procedimientos que realizan los encargados de dicho departamento.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En este capítulo se expondrá brevemente, las diferentes metodologías para realizar una auditoría a las áreas de TI e información relevante sobre la norma ISO/IEC 27001 y los dominios aplicables al área de TI con enfoque en políticas de seguridad, y control de accesos a la información.

Auditoría Informática o de Sistemas

La definición para auditoría de sistemas (auditoría de siste-

mas, 2010) “es la verificación de controles en el procesamiento de la información, desarrollo de sistemas e instalación con el objetivo de evaluar su efectividad y presentar recomendaciones a la Gerencia”.

Cada vez, con mayor frecuencia, un mayor número de organizaciones considera que la información y la tecnología asociada a ella representan sus activos más importantes. Entonces, de igual modo que se exige para los otros activos de la empresa, los requerimientos de calidad, controles, seguridad e información, son indispensables. La gerencia, debe establecer un sistema de control interno adecuado y tal sistema debe soportar debidamente los procesos del negocio.

Correspondiendo a estas tendencias Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de información (Information Systems Audit and Control Association (ISACA)) propone técnicas eficientes de control para los Sistemas de Información como es COBIT (Control Objectives for Information and Related Technology u Objetivos de Control para la información y Tecnologías relacionadas)(Modelo ISACA para Auditoría y control de Sistemas de Información, mayo 2010).

Gobierno de TI

Según la empresa Network Security Advisors (Marzo 2012) su definición de Gobierno de TI es: “Una estructura de relaciones y procesos para dirigir y controlar la empresa con el objeto de alcanzar los objetivos de la empresa y añadir valor mientras se equilibran los riesgos y el retorno sobre TI y sus procesos”.

Según los autores del manual COBIT 4.0, (Agosto, 2011), El gobierno de TI es responsabilidad de los ejecutivos, del consejo de directores y consta de liderazgo, estructuras y procesos organizacionales que garantizan que TI en la empresa sostiene y extiende las estrategias y objetivos organizacionales.

Más aún, el gobierno de TI integra e institucionaliza las buenas prácticas para garantizar que TI en la empresa soporta los objetivos del negocio. De esta manera, el gobierno de TI facilita que la empresa aproveche al máximo su información, maximizando así los beneficios, capitalizando las oportunidades y ganando ventajas competitivas. Estos resultados requieren un marco de referencia para controlar la TI, que se ajuste y sirva como soporte a COSO (Committee Of Sponsoring Organisations Of The Treadway Commission) Marco de Referencia Integrado – Control Interno, el marco de referencia de control ampliamente aceptado para gobierno corporativo y para la administración de riesgos, así como a marcos compatibles similares.

Las organizaciones deben satisfacer la calidad, los requerimientos fiduciarios y de seguridad de su información, así como de todos sus activos. La dirección también debe optimizar el uso de los recursos disponibles de TI, incluyendo aplicaciones, información, infraestructura y personas. Para descargar estas responsabilidades, así como para lograr sus objetivos, la dirección debe entender el estatus de su arquitectura empresarial para TI y decidir qué tipo de gobierno y de control debe aplicar.

Los Objetivos de Control para la Información y la Tecnología relacionada (COBIT) brindan buenas prácticas a través de un

marco de trabajo de dominios y procesos, y presenta las actividades en una estructura manejable y lógica. Las buenas prácticas de COBIT representan el consenso de los expertos. Están enfocadas fuertemente en el control y menos en la ejecución. Estas prácticas ayudarán a optimizar las inversiones habilitadas por TI, asegurarán la entrega del servicio y brindarán una medida contra la cual juzgar cuando las cosas no vayan bien.

Para que TI tenga éxito en satisfacer los requerimientos del negocio, la dirección debe implementar un sistema de control interno o un marco de trabajo. El marco de trabajo de control COBIT contribuye a estas necesidades de la siguiente manera:

- Estableciendo un vínculo con los requerimientos del negocio
- Organizando las actividades de TI en un modelo de procesos generalmente aceptado
- Identificando los principales recursos de TI a ser utilizados
- Definiendo los objetivos de control gerenciales a ser considerados

La orientación al negocio que enfoca COBIT consiste en alinear las metas de negocio con las metas de TI, brindando métricas y modelos de madurez para medir sus logros, e identificando las responsabilidades asociadas de los dueños de los procesos de negocio y de TI como se muestra en la figura 1.



Fig. 1 Áreas de enfoque de Gobierno de TI (manual de Cobit 4.0, noviembre 2011)

COBIT

Se define como un conjunto de mejores prácticas para el manejo de información creado por la Asociación para la Auditoría y Control de Sistemas de Información.

Para que la TI tenga éxito en satisfacer los requerimientos del negocio, la dirección debe implantar un sistema de control interno o un marco de trabajo. El marco de trabajo de control COBIT contribuye a estas necesidades de la siguiente manera:

- Estableciendo un vínculo con los requerimientos del negocio, a través de meta de TI definidas.
- Organizando las actividades de TI en un modelo de procesos generalmente aceptado
- Identificando los objetivos de control relacionados con los procesos generalmente aceptados.
- Identificando los principales recursos de TI a ser utilizados

Definiendo los objetivos de control gerenciales a ser considerados La orientación al negocio que enfoca COBIT consiste en vincular las metas de negocio con las metas de TI, brin-

dando métricas y modelos de madurez para medir sus logros, e identificando las responsabilidades asociadas de los propietarios de los procesos de negocio y de TI. El enfoque hacia procesos de COBIT se ilustra con un modelo de procesos, el cual subdivide TI en 34 procesos de acuerdo a las áreas de responsabilidad de planear, construir, ejecutar y monitorear, ofreciendo una visión de punta a punta de la TI. Los conceptos de arquitectura empresarial ayudan a identificar aquellos recursos esenciales para el éxito de los procesos, es decir, aplicaciones, información, infraestructura y personas.

El principio básico en el que se basa Cobit, es proporcionar la información que la empresa requiere para lograr sus objetivos, la empresa necesita administrar y controlar los recursos de TI usando un conjunto estructurado de procesos que ofrezcan los servicios requeridos de información como se muestra en la figura 2.

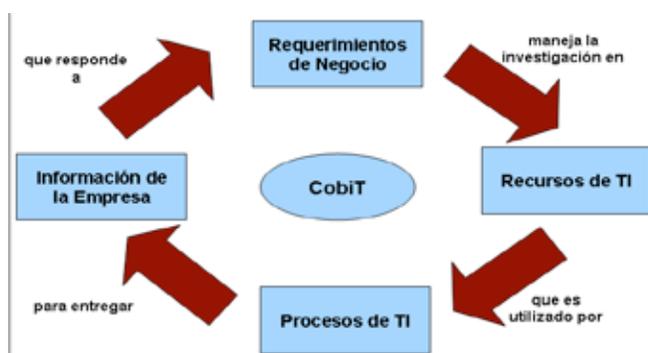


Fig. 2 Principios Básicos de COBIT (manual de Cobit 4.0, noviembre 2011)

Norma ISO/IEC 27001

ISO (la Organización Internacional de Estandarización) e IEC (la Comisión Electrotécnica Internacional) forman el sistema especializado para la estandarización mundial. Los organismos internacionales miembros de ISO e IEC participan en el desarrollo de Estándares Internacionales a través de los comités establecidos por la organización respectiva para lidiar con áreas particulares de la actividad técnica. Los comités técnicos de ISO e IEC colaboran en campos de interés mutuo. Otras organizaciones internacionales, gubernamentales y no gubernamentales, junto con ISO e IEC, también participan en el trabajo. En el campo de la tecnología de la información según el Estándar internacional ISO/IEC 17799, 2010.

Es el estándar para la seguridad de la información ISO/IEC 27001 (Information technology - Security techniques - Information security management systems - Requirements).

Según (Artículo ISO/IEC 27001, 2010) ISO 27001 especifica los requisitos para implantar, operar, vigilar, mantener, evaluar un sistema de seguridad informática explícitamente. ISO 27001 permite auditar un sistema bajo lineamientos ISO 17799 para certificar ISMS (Information Security Management System).

Este Estándar Internacional establece los lineamientos y principios generales para iniciar, implementar, mantener y mejorar la gestión de la seguridad de la información en una organización. Los objetivos delineados en este Estándar Inter-

nacional proporcionan un lineamiento general sobre los objetivos de gestión de seguridad de la información generalmente aceptados.

Este Estándar Internacional puede servir como un lineamiento práctico para desarrollar estándares de seguridad organizacional y prácticas de gestión de seguridad efectivas y para ayudar a elaborar la confianza en las actividades inter-organizacionales.

Estos controles se definen así (Norma ISO/IEC 27002, 2010):

- Política de seguridad: Documento de política de seguridad y su gestión.
- Aspectos organizativos para la seguridad: Organización interna; organización externa.
- Gestión de activos: Responsabilidad sobre los activos; clasificación de la información.
- Seguridad ligada a los recursos humanos: Anterior al empleo; durante el empleo; finalización o cambio de empleo.
- Seguridad física y del entorno: Áreas seguras; seguridad de los equipos.
- Gestión de comunicaciones y operaciones: Procedimientos y responsabilidades de operación; gestión de servicios de terceras partes; planificación y aceptación del sistema; protección contra software malicioso; backup; gestión de seguridad de redes; utilización de soportes de información; intercambio de información y software; servicios de comercio electrónico; monitorización.
- Control de accesos: Requisitos de negocio para el control de accesos; gestión de acceso de usuario; responsabilidades del usuario; control de acceso en red; control de acceso al sistema operativo; control de acceso a las aplicaciones e informaciones; informática y conexión móvil.
- Adquisición, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información: Requisitos de seguridad de los sistemas de información; procesamiento correcto en aplicaciones; controles criptográficos; seguridad de los ficheros del sistema; seguridad en los procesos de desarrollo y soporte; gestión de vulnerabilidades técnicas.
- Gestión de incidentes de seguridad: Comunicación de eventos y puntos débiles de seguridad de la información; gestión de incidentes y mejoras de seguridad de la información.
- Gestión de continuidad del negocio: Aspectos de la seguridad de la información en la gestión de continuidad del negocio.
- Conformidad: Con los requisitos legales; políticas de seguridad y estándares de conformidad y conformidad técnica; consideraciones sobre la auditoría de sistemas de información.

METODOLOGÍA

La evaluación de los procesos del área de TI de la organización debe ser primordial para mejorar de manera continua el trabajo de cada uno de ellos; sobre todo con la implementación de tecnología, estándares y normas, ya que se puede lograr disminuir tiempo en los procesos, minimizar costos y tener una mayor eficiencia en los resultados generados. Bajo este antecedente, se realiza el análisis FODA de las normas

de seguridad bajo el esquema de ISO/IEC 27001 en el área de TI, para clarificar el estado actual y establecer mejoras de procesos realizando propuestas tecnológicas adecuadas a cada caso.

Sujeto de estudio

La evaluación realizando auditoría de los procesos de control de accesos y políticas de seguridad fue realizada en la Institución Educativa a nivel Superior Universidad Tecnológica del Sur de Sonora, en el área de Servicio Informáticos o también llamada área de TI la cual es coordinada por la Dirección de Administración y Finanzas, la cual detecto una necesidad por realizar una reestructuración operativa, física y organizacional en el área de TI que paulatinamente se está dando.

Se auditará toda el área de Servicios Informáticos para determinar el estado actual de dicha área, a su vez se realizaron propuestas de mejora a los procesos, más vulnerables y propuesta de políticas de seguridad de la información para el personal.

Materiales

Los materiales utilizados para la realización de la investigación fueron en su mayoría papeles de trabajo y otros documentos que permiten al lector identificarse dentro de un contexto en la investigación, como:

- Informe de estado actual una vez terminada la auditoria.
- Entrevista previa y posterior al personal que labora en el área de Servicios Informáticos.
- Paquetería Office 2007 para documentar.
- Software de aplicación para diagramar procesos (Microsoft Visio).
- Equipo de cómputo para elaboración de documentación de proyecto.
- Manual Norma ISO/IEC 27001 impreso.

Procedimientos

En la realización de auditoría en los procesos del área de Servicios Informáticos para detectar vulnerabilidades y realizar propuestas de mejora a dichos procesos se tomo como fundamento metodológico el uso de la norma ISO/IEC 27001 para mantener la seguridad de la información implementando un conjunto de controles adecuados a la organización y la aplicación de las mejores prácticas diagnosticadas con ello también se realizará bajo las etapas de Diagnóstico, Diseño, Implantación y Evaluación según Pressman (2010) para la realización del proyecto como se muestra en la figura3.

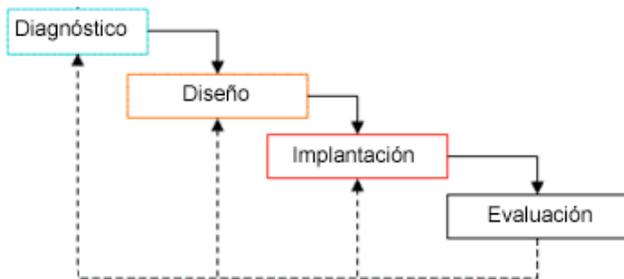


Figura 3. Procedimiento para la implementación de la pro-

puesta de mejora para UTS.

Entrevistas

Se realizará un guión de preguntas para aplicar en la entrevista al encargado del área de Servicios Informáticos, con previa autorización del director de Administración y Finanzas.

Diagnóstico

Una vez recabada la información del área a evaluar, se procedió a hacer un diagnóstico de estado general de todos los procesos de esa área haciendo una comparativa con el área de TI según la norma ISO/IEC 27001, COBIT e ITIL.

Identificación de procesos

En esta actividad se identifican los procesos para alcanzar los objetivos definidos en la definición del negocio, utilizando la entrevista con el personal de la empresa y un cuestionario para el diagnóstico de esos procesos. A continuación, pueden recibir prioridad en función de su importancia, necesidad de cambio o cualquier otra forma que resulte adecuada para realizar la propuesta.

Diseño

Especificación y Diseño de procesos utilizando norma ISO/IEC 27001

En esta etapa, se investigaron las distintas alternativas de solución utilizando las mejores prácticas según los dominios la norma ISO 27001 y los objetivos de ITIL y COBIT.

Implementación

Implementación de prototipo y propuestas de mejora

En esta etapa, se planteo la implementación de la propuesta que cubriera las necesidades del área de TI en cuanto a hacer más eficientes procesos de control de Accesos e implementación de políticas operativas, organizacionales, ligadas a personal, y de seguridad de la información, etc.

Evaluación

En esta etapa se evaluaran los resultados obtenidos que se obtendrán al utilizar el manual de propuesta de mejora en el departamento de sistemas Informáticos en la universidad.

Análisis de resultados: se interpretaron los datos obtenidos en porcentajes de la cantidad total de encuestados y análisis FODA para determinar las áreas de oportunidad y mejora.

RESULTADOS

Entrevistas

Se realizó un guión de preguntas para aplicar en la entrevista al encargado del área de Servicios Informáticos, coordinador de redes, Subdirector de redes, soporte técnico, y departamento de sistemas, como se muestra en anexo 1, con previa autorización del director de Administración y Finanzas.

Diagnóstico

Se procedió a hacer un diagnóstico de estado general de todos los procesos del área de Servicios Informáticos haciendo una comparativa con el área de TI según la norma ISO/IEC 27001,

COBIT e ITIL.

El cuestionario aplicado a las diferentes áreas de Servicios informáticos arrojó los siguientes datos:

Las 5 áreas coincidieron con el 100% en declarar que TI está alineada con las estrategias del negocio de la institución y se adapta a las necesidades del cliente.

La empresa no ha logado el uso óptimo de los recursos internos y externos con un 60%, puesto que se sujeta a presupuestos reducidos y se considera que no se planifica al 100% la adquisición de los recursos y el 40% indica que si se optimizan los recursos tanto internos como externos, pero en ocasiones no satisfacen la necesidad de los usuarios.

El personal de TI en general entiende los objetivos de la misma con un 70% y 30% expresaron que algunas personas no se muestran interesados en alcanzar los objetivos de TI.

En general el personal de TI entiende el impacto de los riesgos que corre la institución con un 100%

El 85% declaro que se ha establecido responsabilidad de la gestión de riesgos en el área de TI porque cada encargado de área maneja y controla los riesgos, y el 15% desconoce si existen responsables de gestión de riesgos puesto que no está documentado.

El 90% menciona que los encargados de las diferentes áreas de TI entiende y evita los riesgos en su área pero no está documentando como tal los riesgos que se corren en TI.

El 70% manifiesta que localidad de los sistemas es apropiada para la institución ya que están orientados a cumplir con los requerimientos y necesidades de los usuarios, y el 30% dice que los sistemas están obsoletos.

El 100% dice que hay nuevos proyectos que satisfacen las necesidades de la institución como la virtualización de laboratorios, la certificación de cableado estructurado en los mismos.

El 100% mencionan que no se entregan a tiempo los proyectos nuevos porque en ocasiones el presupuesto no alcanza para terminarlos o las gestiones para entregar es tardado.

El 100% dice que cuando se entregan los nuevos sistemas trabajan correctamente y se van perfeccionando conforme se haga la petición del usuario.

90% coincide con que los cambios que se realicen no afectarán operaciones de sistemas en la institución ya que se cuenta con resguardos y planes alternos, y el 10% dice que no porque en cuanto a cambios estructura de los servicios de laboratorio que ofrece la institución.

El 100% menciona que los servicios de TI se entregan a tiempo y en base a los requerimientos del cliente.

El 60% dice que si están optimizados los costos de TI, puesto que se hacen licitaciones y se adquiere equipo conforme al presupuesto señalado, y el 40% menciona que en ocasiones se hacen gastos que no están planificados y que no son tan necesarios.

El 50% admite que el personal está capacitado para utilizar los sistemas de TI en forma segura y productiva, el otro 50% dice que por lo menos la mitad del personal los utiliza.

El 100% dice que los sistemas de TI en la institución cuentan con la seguridad necesaria para su funcionamiento y disponibilidad para su uso.

El 100% si se puede medir el desempeño de TI y detectar pro-

blemas para corregirlos.

El 60% dice que los controles internos están operando eficazmente y cumplen con las disposiciones regulatorias, el 40% dice que no cuentan con controles internos formales y que en ocasiones apagan fuegos, no hay prevención.

El 60% desconoce las disposiciones regulatorias de la institución en el área de TI puesto que no están documentadas formalmente. El 40% son jefes de área y ellos si tiene conocimiento de las disposiciones pero no las externalizan a su personal. El 100% señala que en la institución existe un buen gobierno de TI puesto que está alineado con indicadores federales y estatales.

Alineación de COBIT e ITIL con Norma ISO/IEC 27001

Esta alineación de COBIT e ITIL con las Normas ISO/IEC 27001 fueron tomadas y aplicadas en la institución, como lo marcan las tablas en anexo 2 de la organización ISACA, artículo IT GOVERNANCE INSTITUTE, Noviembre 2011.

Diseño**Especificación y Diseño de procesos utilizando norma ISO/IEC 27001**

Se investigó el uso de la norma en esta institución educativa para las mejores prácticas de TI, pero se puede hacer uso de la combinación de varias normas como los son ITIL y COBIT para que la propuesta de mejores prácticas agregue valor al aplicarlas.

Implementación**Implementación de prototipo y propuestas de mejora**

Se realizó el manual de propuesta de mejora con la aplicación de la norma ISO/IEC 27001 en base a la detección de necesidades manifestadas por el mismo personal de la institución en el área de sistemas informáticos bajo el análisis FODA.

Evaluación

Se realizó una entrevista con cada uno de los encargados del departamento de servicios informáticos preguntando de manera directa para obtener un análisis FODA y este arrojó lo siguiente:

Los empleados si conocían el contenido del manual de propuestas de mejora de procesos y seguridad basada en ISO/IEC 27001, en un 25%, estos empleados son los jefes del área de SI y de Redes, el otro 75% manifestó que no lo habían leído pero sus superiores contaban con él, cuentan con el apoyo de la administración para realizar las mejoras, pero no hay presupuesto para modificar áreas de trabajo o comprar equipos; el personal se encuentra en disposición para tomar la propuesta paulatinamente, siempre que se les capacite para ello, la institución se encuentra limitada para adoptar en su totalidad la propuesta de mejora ya que estos dos últimos años se han presentado cambios estructurales y de mando de la institución, lo que atrasa la implementación de dicha herramienta.

A la fecha este manual no se ha implementado en su totalidad solo un 40% de las recomendaciones sobre la seguridad del personal, seguridad física, lógica de las Redes, y administración de usuarios en el área de Sistemas Informáticos y laboratorios de la institución.

CONCLUSIONES

Debido a la creciente demanda de los Servicios Informáticos en la Universidad Tecnológica del Sur de Sonora por el aumento de matrícula de alumnado y la reestructuración del personal que labora en dicha institución se ha tenido problemas en los procesos y procedimientos que incluyen seguridad lógica, física y del personal, atención al cliente, falta de políticas establecidas y normas que rigen en el departamento de Servicios Informáticos; por lo que se aprobó la implantación de la herramienta de Mejores prácticas para hacer más eficientes los procesos y tareas del mismo, como resultado de lo anterior solo se ha cumplido con el objetivo en menor medida con un 40% de las propuestas del manual de mejores prácticas en las que se logran efectuar las mejoras en los procesos de seguridad del personal, seguridad lógica, infraestructura de las redes, y administración de usuarios, también se han obtenido normas y políticas en dicho departamento y una mejora de

infraestructura de laboratorios para dar servicio al alumnado y personal docente, además en el área de SI se muestra que se cuenta un gobierno de TI mediana mente informado de sus funciones, pero están conscientes de las deficiencias que se tienen y deben mejorar, existen también limitantes para que en un periodo de dos años no se lleven a cabo todas la propuestas señaladas en el manual de mejores prácticas como la falta de recurso económico, la rotación del personal específicamente en el área de Sistemas Informáticos, además falta de capacitación a los empleados de esa área para llevar a cabo las mejores prácticas de seguridad propuestas bajo el esquema de la norma ISO/IEC 27001.

Se propone que se dé un seguimiento a las normas para asegurar la optimización de los procesos y procedimientos que realizan los encargados del departamento además una correcta capacitación y actualización del manual de mejores prácticas de Seguridad de TI.

BIBLIOGRAFÍA

- Governance Institute, artículo "ISACA model curriculum", en mayo de 2010, extraído de http://www.itgi.org/Content/NavigationMenu/Students_and_Educators/Model_Curriculum/SpanishISACA2004ModelCurriculumFinal7-14-05.pdf.
- Innovation Group, Auditoría Informática, extraído el día 20 de mayo de 2010 desde <http://auditoriasistemas.com/auditoria-de-sistemas-informaticos/>.
- IT Governance Institute, Manual de COBIT 4.0, extraído el día 20 de Noviembre 2011 desde www.itgi.org.
- ISACA, artículo IT GOVERNANCE INSTITUTE, extraído el día 15 Noviembre 2011, <http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Research/Documents/Alineando-Cobit-4.1,-ITIL-v3-y-ISO-27002-en-beneficio-de-la-empresa-v2,7.pdf>.
- Iso27002, artículo norma ISO/IEC 27002 extraída el día 15 de Febrero del 2010 desde <http://www.iso27000.es/download/ControlesISO27002-2005.pdf>
- Network Security Advisor, Artículo Gobierno de TI, extraído el día 10 de Marzo desde http://www.network-sec.com/contenidos/Gobierno_TI.pdf
- Pressman, R. (2000) "Ingeniería del software; Un enfoque práctico". México: McGrawHill.
- UTS PIFI 2007, Indicadores Básicos de la Institución, extraído el día 20 de Marzo del 2011 desde http://www.uts.edu.mx/NR/rdonlyres/5742FA3D-CB80-4B77-B34F-F9E11D99C757/20699/ANEXO_II_PIFI2008_c_graficas1.pdf
- Wikipedia, artículo de ISO/IEC 27001, extraído el día 12 de Mayo de 2010 desde http://es.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_27001

Guías turísticas virtuales para mejorar la difusión y promoción de los destinos turísticos de Guaymas, Empalme y San Carlos.

Marco Antonio Tellechea Rodríguez, Roberto Limón Ulloa, Escobar Quiroz Leda, Hernández Ponce Oscar Ernesto, Ramírez López Miriam Rossana. Ingeniero en Software. Dependencia de Educación Superior del Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Guaymas, Sonora, México. marco.tellechea@itson.edu.mx

RESUMEN

Hoy en día los expertos coinciden en que el turismo, conjuntamente con las comunicaciones y la informática serán los tres sectores que regirán la economía mundial del Tercer Milenio, caracterizado por una penetración de la tecnología en todos los aspectos de la vida. Partiendo de documentos emitidos por la federación y la Cámara de Diputados la reinversión en el rubro de Fondo Nacional de Fomento al Turismo de la Secretaría de Turismo es del 0.03% de los egresos totales y en el año 2010 representara comparado 2009 contra 2010 un decremento del 1.92%, es por eso que nuestra región Guaymas-San Carlos ha comenzado a utilizar las Tecnologías de información y Comunicaciones como estrategia para promocionar y difundir a nivel local, regional, nacional e Internacional esta actividad. ¿Cómo mejorar la difusión y promoción de los destinos turísticos de Guaymas, Empalme y San Carlos?, es importante para esto desarrollar una guía turística virtual para mejorar la difusión y promoción de los destinos turísticos de Guaymas, Empalme y San Carlos. Sujetos Intervinieron en el desarrollo del estudio analistas, diseñadores y desarrolladores, se aplicaron Instrumentos tales como: computadoras, cámaras digitales, de video, cámaras fotográficas y software especializado para el desarrollo de videos digitales y portal Web. Fue aplicada la metodología de ciclo de vida de desarrollo de sistemas para la elaboración de las guías turísticas virtuales. Se desarrollo la guía turística virtual para la región Guaymas, Empalme, San Carlos la cual contiene 22 destinos turísticos. La cual impactara en la promoción y difusión tanto a nivel regional, nacional y mundial. Resulta evidente la necesidad de contar con tecnologías de información y comunicaciones para la difusión, promoción y comercialización de los destinos turísticos de la región Guaymas, Empalme San Carlos para poder ser más competitivos.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día la industria del turismo utiliza estrategias para promocionarse y difundirse en el mercado consumidor y en muchos de los casos no utiliza las tecnologías de información; como tal, en nuestro contexto no es la excepción, es por ello que se desarrolla la presente investigación para desarrollar el proyecto de Tecnología de Información, enfocado a la elaboración de Guías Turísticas Virtuales. Debido a la gran diversidad de especies marinas, San Carlos es el mejor lugar en el Estado de Sonora para la pesca deportiva y el buceo. Hoy en día el sector turístico utiliza estrategias para promocionarse y difundirse en el mercado consumidor no utilizando las tecnologías de información; como tal, en nuestro contexto no es la excepción, desarrollando la presente investigación para elaborar el proyecto de Tecnología de Información, enfocado a la implementación de la Guía Turística Virtual.

Antecedentes

El turismo en México es una actividad económica importante para el país y es una de las mayores en el mundo, colocada en décimo lugar a nivel mundial en términos de llegadas de turistas internacionales, con 21,5 millones de visitantes en 2009, y es el primer destino para turistas extranjeros dentro de América Latina.[] Los ingresos provenientes de los turistas extranjeros alcanzaron USD 11.27 mil millones en 2009, y México capturó el 15,25% del segmento de mercado turístico de América en términos de llegadas de turistas extranjeros, colocado en segundo lugar en el continente, detrás de Estados Unidos[]. En 2005, el turismo contribuyó con el 5,7% de los ingresos nacionales provenientes de la exportación de bienes y servicios, y representó el 14,2% de los empleos directos

e indirectos de la economía mexicana. El turismo contribuye con el 8.2% del PIB nacional; 45% de esta actividad está orientado a la zona costera.

Las principales atracciones turísticas de México son las ruinas antiguas de la cultura mesoamericana, las ciudades coloniales y los complejos turísticos de playa. El clima templado del país, junto con su herencia histórica cultural; - la fusión de la cultura europea (particularmente la española) con la cultura mesoamericana -; también hacen de México un atractivo destino turístico a nivel mundial. La gran mayoría de los turistas extranjeros que visitan México provienen de los Estados Unidos y Canadá. El siguiente grupo en importancia son visitantes de Europa y América Latina. Un número reducido de turistas también proviene de los países de Asia.

En la clasificación del Índice de Competitividad en Viajes y Turismo (TTCI por sus siglas en inglés) de 2011, que mide factores que hacen atractivo realizar inversiones o desarrollar negocios en el sector de viajes y turismo de un país específico, México alcanzó el lugar 43 a nivel mundial, siendo el primero clasificado entre países de América Latina y el cuarto en el continente americano.

Guaymas, Empalme y San Carlos Sonora tienen un centro turístico rico en diferentes puntos de interés que ofrecen a los visitantes una gran diversidad de opciones de diversión y de confort.

Debido a la gran diversidad de especies marinas, Guaymas, Empalme y San Carlos es el mejor lugar en el Estado de Sonora para la pesca deportiva y el buceo. Hoy en día el sector turístico utiliza estrategias para promocionarse y difundirse en el mercado consumidor no utilizando las tecnologías de información; como tal, en nuestro contexto no es la excepción,

es por ello que se está desarrollando la presente investigación para elaborar el proyecto de Tecnología de Información, enfocado a la implementación de las Guías Turísticas Virtuales. Uno de los principales destinos para el turismo nacional y extranjero en el Estado de Sonora. Cuenta con diversos puntos de interés tales como áreas naturales, monumentos, edificios históricos, centros de esparcimiento, hotelería, restaurantes y museos. El explorador francés Jacques Cousteau (1910-1997) realizó varias expediciones en México y llamaba a la región del mar de Cortéz “El acuario del mundo” debido a la rica vida marina tanto en su costa como en el océano pacífico.

Para Guaymas, Empalme y San Carlos Sonora, el turismo es uno de los medios de vida de su sociedad. Recientemente el turismo ha impulsado el arribo de cruceros de nivel internacional; así como otros eventos de carácter deportivo, cultural y gastronómico (Nauticopa, torneo internacional de pesca, festival de la Calaca, festival navideño de yates, expo boda, feria del camarón, feria del calamar, carnaval, motor raiders), lo cual ha incrementado la afluencia de visitantes en la región.

Definición del problema.

Los sitios de interés del ramo turístico en esta región, no están siendo promovidos adecuadamente, además de no utilizar las tecnologías de punta que hoy en día aplican los centros turísticos de mayor demanda. Esta estrategia clásica y tradicional de promoción y difusión ha provocado dejar de obtener y mantener ingresos importantes en la región causando con ello un lento desarrollo de Guaymas, Empalme y San Carlos. Ante tal realidad se ha planteado el siguiente escenario. ¿Cómo mejorar la difusión y promoción de los sitios turísticos de Guaymas, Empalme y de San Carlos nuevo Guaymas?.

OBJETIVOS

Desarrollar un Guía Turística Virtual para mejorar la difusión y promoción de los sitios turísticos de Guaymas, Empalme y San Carlos Nuevo Guaymas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Codificar el sistema (software) de la Guía Virtual Turística.
Realizar pruebas de operación del sistema en global (Guía Virtual Turística).
Implementar los componentes del proyecto (Sistema Operativo, Gabinete, Software y Equipo de Cómputo).
Desplegar el proyecto en su totalidad para poner en operación el monitoreo y su funcionalidad.

JUSTIFICACIÓN

El sector turístico hoy en día está implementando nuevas estrategias de comercialización de sus productos y servicios para ser más competitivos; el uso de las Tecnologías de Información es un elemento clave para lograrlo. La región de Guaymas y San Carlos no es ajeno a esta nueva estrategias se están utilizando en las tecnologías de información para promocionar y difundir en el mundo los productos y servicios que aquí se ofrecen.

La promoción y difusión desarrollara el destino turístico y focalizará la atención de la federación logrando obtener ma-

yores presupuestos de egresos al estado y la región. La reinversión a opciones que son generadoras de ingresos es apostar a obtener mayores fuentes económicas a la zona por ende al estado y nación.

Implementando las Guías Turísticas Virtuales se obtendrá en un medio informático de una forma dinámica información textual e imágenes (Fotografías y videos) relevantes e importantes para que los futuros y actuales turistas se interesen en venir a disfrutar de todo lo que se les ofrece, dando con ello un mayor impacto económico y social logrando generar fuentes de nuevos empleos, alternativas y oportunidades para empresarios que deseen invertir en negocios que ofrezcan servicios y productos al turismo de una manera más creativa e innovadora.

La implementación de este proyecto detonará el turismo en nuestra región, así como ofrecerle una realidad virtual de los puntos de interés al posible consumidor del producto y/o servicio. Consolidando el destino turístico al ofrecer mayores opciones a los visitantes lo cual mantendrá el flujo económico y atraerá inversiones Nacionales e Internacionales, atrayendo a las grandes inversiones en turismo que actualmente se encuentran en otros destinos turísticos. El Turismo del estado y del país se verá favorecido ya que se consolidará este destino turístico atrayendo mayor número de turistas al país.

Las condiciones actuales sociales y económicas del municipio de Guaymas favorecen la promoción y difusión de los diversos puntos de interés lo que aumenta el grado de éxito de la implementación de kioscos digitales interactivos. El proyecto requerirá de la capacitación en el uso, actualización del contenido de dichos kioscos, capacitación de la sociedad misma en la difusión del uso y un cambio cultural enfocado en el servicio al cliente.

El país debe de atraer capitales extranjeros para fortalecerlo, reduciendo la pobreza en el desarrollo de nuevas fuentes de empleos, así como seguirle apostando a la reinversión, consolidando los destinos e incrementando su capacidad de servicios y productos. Tal y como lo realizan países exitosos en turismo como son Francia, Estados Unidos de América, España y China, citado por la OMT organización mundial de turismo en 2009.

Utilizar las tecnologías de información como estrategia para promocionar y difundir los puntos de interés de Guaymas y San Carlos. El no implementar los kioscos digitales interactivos, es dejar ir la oportunidad de incrementar fuentes de empleos, atraer mayor flujo económico, consolidar el destino turístico, literalmente continuar sin promover los productos y servicios actuales y dejar de obtener nuevas inversiones de empresarios en la región. Continuará la sociedad y el municipio recibiendo a menos visitantes cada día y subutilizado la actual infraestructura; así como cerrándose negocios de prestadores de productos y servicios que son la fuente de trabajo actual, seguiremos perdiendo fuentes de empleos y continuaremos en una sociedad conformista de no actuar, no tener actitud, propositivo y proactivo.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Hoy en día el turismo puede ser una principal fuente que genera ingresos en los países, debido a la gran publicidad que

se les brinda a los principales lugares para que personas de otras partes del mundo conozcan acerca de nuestras bellezas naturales, históricas y recreativas de nuestra región Guaymas-San Carlos.

El uso de las tecnologías de información ha tenido un gran auge en el turismo ya que gracias a ellas la publicidad de los sitios turísticos es innovadora y muy dinámica, en la Internet podemos encontrar páginas Web con la información necesaria acerca del destino al que queremos visitar.

Se le conoce como Guía Turística Virtual la que le proporciona al turista una forma de conocer a fondo el sitio en específico mediante un video una galería de fotos, etc., y se visualiza en cualquier dispositivo móvil, tableros electrónicos que tengan acceso a la Internet.

La información que se distribuyen con los sistemas es considerada como uno de los recursos valiosos de las organizaciones, en el sentido de que ésta es utilizada para darle seguimiento a las actividades diarias.

Las TI's en el desarrollo Web.

Según Álvarez (2005) las páginas Web grandes, o las que ofrecen servicios avanzados, se construyen utilizando lenguajes de programación del lado del servidor. Estos lenguajes sirven para construir las páginas Web con datos que extraídos de una base de datos y son capaces de llevar un seguimiento de las acciones del cliente y memorizar cosas durante toda la visita a la página de ese cliente. Este tipo de páginas Web con programación del lado del servidor se llaman aplicaciones Web. Las páginas Web son escritas en un lenguaje de marcado que provea la capacidad de manejar e insertar hiperenlaces, generalmente HTML. El contenido de la página puede ser predeterminado («página web estática») o generado al momento de visualizarla o solicitarla a un servidor web («página web dinámica»). Las páginas dinámicas que se generan al momento de la visualización se hacen a través de lenguajes interpretados, generalmente JavaScript, y la aplicación encargada de visualizar el contenido es la que debe generarlo. Las páginas dinámicas que se generan al ser solicitadas son creadas por una aplicación en el servidor web que alberga las mismas. El Turismo Altes (2006) habla sobre que el turismo en México es una de las actividades económicas más importantes para el país. México ocupa el octavo lugar a nivel mundial en términos de llegadas de turistas internacionales, con 21,4 millones de visitantes en 2006, y es el primer destino para turistas extranjeros dentro de América Latina y el segundo en el continente sólo después de Estados Unidos. Los ingresos provenientes de los turistas extranjeros alcanzaron USD 12,17 mil millones en 2006, y México capturó el 15,7% del segmento de mercado turístico de América en términos de llegadas de turistas extranjeros, colocado en segundo lugar en el continente, detrás de Estados Unidos. En 2005, el turismo contribuyó con el 5,7% de los ingresos nacionales provenientes de la exportación de bienes y servicios, y representó el 14,2% de los empleos directos e indirectos de la economía mexicana. La secretaría de turismo en México, replantea sus políticas económicas en materia de recuperación, después de las grandes pérdidas tenidas en el año 2009 ocasionadas por la crisis

económica mundial y el problema de la influenza H1N1, la secretaría de turismo en el 2010 impulsa una campaña internacional para mejorar la imagen de México en materia de sanidad y seguridad.

La Tecnología de Información para promocionar el Turismo Según Hernández (2006) dice que sin lugar a dudas, las tecnologías de información (TI) han revolucionado el panorama de los negocios en el mundo y la industria del turismo no es la excepción. Las TI han modificado las industrias hoteleras, de restaurantes y de servicios de viaje y ahora juegan un papel fundamental en las reglas que rigen el mundo de los negocios y en la forma de acercarse a los clientes. Las ventajas de las TI en cuanto a incremento de la competitividad, reducción de errores y creación de nuevas funcionalidades son incuestionables en cualquier sector, incluyendo el turístico. Los consumidores esperan obtener gracias a Internet información instantánea y, cada vez más, la posibilidad de utilizar la red para concebir o adaptar a su conveniencia el producto turístico que buscan y pagarlo en línea. Elementos del ciclo de vida: Un ciclo de vida para un proyecto se compone de fases sucesivas compuestas por tareas planificables. Según el modelo de ciclo de vida, la sucesión de fases puede ampliarse con bucles de realimentación, de manera que lo que conceptualmente se considera una misma fase se pueda ejecutar más de una vez a lo largo de un proyecto, recibiendo en cada pasada de ejecución aportaciones de los resultados intermedios que se van produciendo (realimentación).

METODOLOGÍA

La metodología aplicada para el desarrollo de la Guía Turística Virtual fue según Laudon (2006) ciclo de vida de desarrollo de sistemas la cual a continuación se explica:

Fase I Planeación Al inicio de este proyecto se analizó el problema, y se estableció el objetivo y el plan a seguir el cual fue la elaboración de una estrategia para alcanzar nuestra meta deseada. Así mismo se llevo a cabo la programación de cada fase del proyecto: planeación, análisis, diseño y desarrollo con sus actividades correspondientes.

La programación fue de la siguiente manera:

1. Formación del equipo de trabajo.
2. Determinación del punto turístico a investigar.
3. Capacitación a los integrantes del proyecto.
4. Se analizó el sitio turístico.
5. Toma de video y fotografía.

Fase II Análisis En esta fase se conoció la Guía Turística Virtual y los elementos que la componen y su funcionalidad para ello se realizaron las siguientes actividades:

1. Definición detallada del problema. El equipo de trabajo realizó la descripción del problema ya analizado, incluyendo su mejora dentro de la organización.
2. Definición de requerimientos. Cada integrante del proyecto realizará una lista de los requisitos adecuados para el desarrollo del proyecto.
3. Definición de los elementos de la Guía Turística. Los integrantes del proyecto tendrán que definir que elementos utilizar para la realización de la Guía Turística, basándose

de información obtenida a través de Internet o los conocimientos obtenidos durante la investigación del punto turístico.

Fase III Diseño Durante esta etapa detallamos la solución general del proyecto, para ello realizamos las especificaciones del proyecto para que satisfagan los requerimientos mencionados en el fase de análisis. En esta etapa se desarrolla la estructura de la Guía Turística Virtual de cómo será acomodada la información dentro de la misma para ello se realizaron las siguientes actividades:

1. Se hace un estudio de cómo será mejor la interfaz hacia el usuario. ¿Cuáles serán los colores a utilizar, el tipo de letra?.
2. El acomodo de los elementos que integran la guía. Así el modo en que será plasmada la investigación como son documentos, videos, fotografías etc.

Fase IV Desarrollo Una vez que está realizado todo el estudio se realizó la programación de las actividades y se procede agrupar y desarrollar a los requerimientos que se utilizarán para el desarrollo del proyecto y llevar un control de la información que se utilizó.

Programación de las actividades:

1. Elección de los principales requerimientos.
2. Agrupación de los requerimientos en cada elemento de la Guía Turística Virtual.
3. Aplicación de los requerimientos en el proyecto.
4. Desarrollo de la documentación de la Guía Turística Virtual. Para realizar esta fase se tomó de referencia los datos obtenidos en la fase de diseño. Al ser aplicadas las fases mencionadas, se desarrolló el proyecto Guía Turística Virtual.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados

La investigación empezó a mediados del año 2009. Participando en el proyecto todas las personas involucradas en los diferentes procesos quienes aportaron valiosa información para beneficio de la Guía Turística Virtual.

Fase I Planeación. Para tener un proceso bien proyectado es necesario realizar una buena planeación establecer todos los puntos a seguir y quiénes serán los encargados de ejecutar el proceso:

El equipo de trabajo se constituyó por 4 personas las cuales llevaron los roles de planeación, análisis, diseño y desarrollo de la Guía Turística Virtual.

Se determinó el sitio de interés: para la investigación por medio de un análisis que determinó que sitio para ser promovido.

Se llevó a cabo una capacitación tomando el curso de edición de video hacia el equipo de trabajo para que fortalecieran sus habilidades.

El estudio a cada sitio turístico provoco una serie de características de gran importancia para enriquecer la información de cada uno en particular.

Se capturaron video e imágenes que llamaran la atención de cualquier persona interesada en acceder a la Guía Turística Virtual.

Fase II Análisis. En esta fase se establecieron los puntos y ele-

mentos que complementan para comprobar la funcionalidad efectiva de la Guía Turística Virtual.

Con el análisis detallado de cada sitio turístico se logro definir detalladamente los puntos específicos de cada lugar para darle mejor interfaz grafica a la Guía Turística Virtual.

Una vez analizados cada integrante determino cuales eran los puntos más importantes a profundizar dentro de la investigación.

Se determino la estructura de los elementos analizados e investigados así como el tipo de información a plasmar en la Guía Turística Virtual.

Fase III Diseño. Durante esta etapa se dieron los resultados de las especificaciones del proyecto para satisfacer los requerimientos establecidos en la etapa de análisis.

Se desarrollo la estructura de la Guía Turística Virtual: aquí se acomoda la información por lo cual se desarrollaron las siguientes actividades:

Los colores que se establecieron para la estructura resultaron de una serie de estudios para saber cuáles eran los más amigables y mejor visibles hacia el usuario tales como naranja, azul, blanco entre otros.

Los elementos se acomodaron una introducción previa para después pasar a una galería de fotos antiguas hasta nuestros días y culminando con videos.

Fase IV Desarrollo. Una vez estructurada la información se desarrollaron las diferentes actividades propuestas para cumplir con los requerimientos establecidos.

Se determino que Guaymas, Empalme y San Carlos no tienen gran promoción de sus sitios y festividades y que por esa razón era necesario una aplicación para satisfacer esa necesidad. Se establecieron los sitios y festividades importantes para su difusión y promoción

Se definió la información a especificar en cada lugar para que llamara la atención del turista.

En esta etapa se elaboró el manual de usuario; explica de forma detallada, como interactuar con los elementos que integran la Guía Turística Virtual.

Discusión

Al cumplir con las cuatro fases del ciclo de vida se logró la creación de la Guía Turística Virtual: para mejorar la promoción y difusión a nivel nacional e internacional de los sitios turísticos de Guaymas, Empalme y San Carlos, Sonora.

La misión del proyecto es la promoción y difusión de los sitios turísticos de Guaymas-San Carlos para la generación de ingresos para el turismo y fuentes de empleo.

CONCLUSIONES

La industria del turismo depende extraordinariamente de la aplicación de las tecnologías de información y Comunicaciones (TIC), pues antes de realizar un viaje, los turistas demandan información para planear y elegir entre múltiples opciones, pero también se observa la necesidad creciente de información durante y después del viaje. Por ello, la variedad y cantidad de información turística a la que el cliente tiene acceso, es crucial para la toma de decisiones, traducéndose no sólo en una posible elección sino en una contratación y

compra del producto o servicio. Por tal razón, existen dos características fundamentales que hacen de la actividad turística un área fértil para la aplicación de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC). Primero, el turismo busca atraer clientes de cualquier lugar del mundo, lo que exige un desarrollo importante en materia de infraestructura, en comunicaciones que permitan y faciliten la promoción y difusión de

los atractivos turísticos en todo momento y en cualquier lugar del planeta. Segundo, resulta evidente la necesidad de contar con mecanismos de difusión, promoción, comercialización y desarrollo para todo tipo de cliente, a través de medios de comunicación. Implementando las guías turísticas virtuales se tiene un impacto detonante en lo económico y social para la región.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez Miguel Ángel (2005). Tecnologías para desarrollo de objetivos avanzados. Consultada el día 13 de Febrero de 2011, (Ver, <http://www.desarrolloweb.com/articulos/tecnologias-desarrollo-objetivos-avanzados.html>)
- Álvarez Miguel Ángel (2001). Qué es PHP. Consultada el día 20 de Febrero de 2011, (Ver, <http://www.desarrolloweb.com/articulos/392.php>)
- Altes Carmen (2006): Descripción del Impacto que tiene México en cuanto al Turismo así como los ingresos que genera así como los factores que pueden llegar a afectarla. Consultada el día 13 de Febrero 2011 (Ver, http://es.wikipedia.org/wiki/Turismo_en_M%C3%A9xico).
- Coreas Flores Edwin Osmil (2006). Los sistemas de información en las Organizaciones, Internet Y Tecnología. Consultada el día 12 de Febrero de 2011, (Ver, <http://www.gestiopolis.com/canales7/ger/sistemas-de-informacion-en-las-organizaciones.htm>)
- Laudon Kenneth, C. (2006), Management Information System: Managing data digita firm. Recuperado el 26 de Abril de 2010, de <http://biblio.upmx.mx>
- Hernández Martha Beatriz: Habla sobre como el Internet ha tenido impacto en el turismo. Consultada el 13 de Febrero 2011 (Ver, http://www.wikilearning.com/monografia/las_tecnologias_de_la_informacion_en_la_industria_turistica/11825-3), google.dirson.com. Páginas dinámicas. Consultado el día 13 de Febrero de
- Presupuesto de egresos de la federación 2009 Y 2010. Disponible: <http://www.diputados.gob.mx> 2011, (Ver, www.webestilo.com/posicionamiento-web/paginas-dinamicas.phtml)
- Secretaría de Turismo de México. Disponible: <http://www.fonatur.gob.mx/es/index.asp>
- Vizcaíno L. K. (2010) La Trascendencia de la: TIC en el sector turístico, Disponible en: <http://www.unla.edu.mx>
- We Simplify the Internet (2010). Ciclo de vida de las soluciones de Internet, Solución de Negocios en Internet: Disponible en: <http://www.wsicrecetupyme.com.mx/Clientes-WSI.aspx>

Reingeniería del proceso de desarrollo de sistemas en la UTS

Julia Cruz Hernández, Universidad Tecnológica del Sur de Sonora, jacruz@uts.edu.mx

Gilberto Borrego Soto, Instituto Tecnológico de Sonora, Gilberto.borrego@gmail.com

Helga Karina Tolano Gutiérrez, Universidad Tecnológica del Sur de Sonora, ktolano@uts.edu.mx

Marco Herminio Cepeda Mendivil, Universidad Tecnológica del Sur de Sonora, mcepeda@uts.edu.mx

Eusebio Jiménez López, CINNTRA de la UTS- ULSA Noroeste- IIMM, ejimenezl@msn.com

RESUMEN

Es de vital importancia para la competitividad de las organizaciones productivas el contar con la información diaria debidamente estructurada, actualizada y organizada, pues la toma de decisiones y la correcta conducción de dichas organizaciones depende precisamente de la calidad y la disponibilidad de la información. El proceso de desarrollo de software busca facilitar la realización del trabajo generando sistemas por medio de los cuales se puede sistematizar y automatizar la información útil para la toma de decisiones. En este trabajo se presenta la descripción y aplicación de un método de reingeniería para sistematizar el proceso de desarrollo de software en la Universidad Tecnológica del Sur de Sonora. Se usó la metodología Rápida Re (Manganelly y Klain, 1995) para sistematizar el proceso. Se aplicó un análisis FODA para determinar las principales debilidades del sistema de información de la Universidad. Se identificaron 10 debilidades las cuales fueron consideradas para la propuesta de solución. Dentro del análisis, se consideró que el Organismo de Innovación y Transferencia Tecnológica en Tecnologías de la Información e Informática Aplicada de la Universidad Tecnológica del Sur de Sonora, fuera el centro responsable de llevar a cabo el desarrollo de software y sistemas que permitan contar con información oportuna y precisa en las áreas de los procesos clave para el trabajo diario de la Institución. Implementando las Metodologías Ágiles para estandarizar el proceso de desarrollo de software. Finalmente, la aplicación de la metodología Rápida Re fue útil y eficiente para el desarrollo de la propuesta de solución.

Palabras clave:

Reingeniería de Procesos, Metodologías Ágiles, Manifiesto Ágil, Proceso de Desarrollo de Software

INTRODUCCIÓN

La operación diaria en las instituciones educativas en el mismo grado que una empresa basa sus actividades en el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), la competitividad actual requiere de procesos seguros y dinámicos del flujo de información para mantenerse en el mercado. Así mismo, la información debe ser integra, precisa y oportuna y fluir en las áreas estratégicas y operativas de la Institución.

El presente proyecto permitirá visualizar los beneficios al cambiar la manera de administrar y desarrollar proyectos de software, que se integren en una sola área de trabajo que produzca resultados rápidos con calidad, formado por equipos de proyecto con sentido de pertenencia. Que permita a la Alta Dirección la toma de decisiones.

Antecedentes

Al inicio de actividades laborales en la Universidad Tecnológica del sur de Sonora (UTS) la información de Control Escolar se llevó de manera manual y al año de trabajo cambió su proceso a una forma semiautomática, esto es, la inscripción de alumnos se llevaba con un sistema que adquirió la Universidad, y la captura de calificaciones de forma manual, registrando los Maestros las calificaciones en una lista de alumnos impresa. Posteriormente a fines del año 2004, se inició el desarrollo del sistema de Control Escolar cuyos procesos ya contemplaron la automatización de la inscripción de alumnos, captura de calificaciones, listas de asistencia y formación de grupos, este sistema fue desarrollado por un Académico del área de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), debido a la necesidad urgente, de un sistema que realizara de forma automática dicho proceso; Al principio se le asig-

naron 15 horas semanales para el desarrollo del Sistema y 25 horas clase, posteriormente fueron asignadas 5 horas a la semana para adecuaciones y soporte hasta el año 2011, año en que se llegó al extremo en el mantenimiento, actualizaciones y mejoras que ya no era posible continuar utilizándolo al incrementarse las necesidades del departamento. Por otra parte, la Universidad adquirió un sistema contable y un reloj checador a proveedores externos de quien se dependía del mantenimiento.

Se han desarrollado sistemas aislados para el registro de becas, captura en línea de calificaciones, Bitácora en el centro de tareas, titulación, tutorías y cargas académicas (en desarrollo). La información generada en estos sistemas no ha evitado que se continúe solicitando información por teléfono, correo electrónico o en memorias de almacenamiento. Cada cuatrimestre se elabora la carga académica de los 11 Programas Educativos de manera manual y posteriormente se utiliza un software para la realización de horarios. Asimismo la información de Tutorías se realiza de manera manual, siendo esta un insumo importante para mejorar los indicadores de permanencia del alumnado.

La Universidad gestiona constantemente apoyos como son Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI), Fondos de Apoyo a la Calidad (FAC). Los cuales requieren presentar información estadística de indicadores Institucionales. El proceso que se sigue es, hacer una solicitud por oficio y de manera anticipada ya que estos son procesados de manera manual, en ocasiones se tienen que consultar documentos físicos para extraerlos lo que representa una gran inversión de tiempo del personal para actualizar y generar estos reportes; incrementando la posibilidad de obtener información in-

consistente. A inicios del año 2011 la Universidad inició la acreditación de sus 11 Programas Académicos, (proyecto en proceso), sin embargo, uno de los inconvenientes ha sido que no hay información congruente que sustente y se mantenga disponible.

Objetivo:

Diseñar e implementar un proceso de desarrollo de software, utilizando la metodología Rápida Re (Manganelly y Klain, 2005), para que la UTS cuente con sistemas integrados, con resultados rápidos y calidad, con la documentación suficiente para operar, en el cual sus participantes perciban pertinencia a un equipo de trabajo. Siguiendo los lineamientos establecidos por el subsistema de Universidades Tecnológicas en cuanto al rediseño de su estructura organizacional.

Planteamiento del problema

La Universidad Tecnológica del Sur de Sonora al carecer de un centro dedicado al proceso de desarrollo de Software provoca que académicos y personal de Sistemas creen desarrollos aislados que en consecuencia generan información desintegrada, creando un ambiente de retrabajo y falta de involucramiento de responsables de las áreas en un objetivo común, y por otra parte, la creación de un área de Servicios Informáticos al margen de los lineamientos de la estructura organizacional del subsistema de Universidades Tecnológicas, que no satisface las necesidades Académicas de la UTS. El no contar con una sistematización de los procesos de generación y administración de la información, hacen que los procesos académicos y administrativos se retrasen generando problemas que afectan el funcionamiento de los departamentos de la Universidad.

Objeto

El objeto de estudio es el proceso de apoyo “Desarrollo de proyectos de Software” que dará soporte a los procesos primarios de la Universidad Tecnológica del Sur de Sonora.

Hipótesis

El uso de las metodologías ágiles permite el diseño de sistemas informáticos que facilitan la generación, actualización y la administración de la información para la toma de decisiones en la UTS.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Metodologías Ágiles

En México poco a poco se va difundiendo el uso de las Metodologías Ágiles, al buscar procesos de desarrollo de software que produzcan resultados rápidos y con calidad, entregas a tiempo, mayor participación del usuario, utilizar menos tiempo del proyecto en la documentación en contraparte a las metodologías tradicionales, produciendo la documentación suficiente para operar. Las metodologías intentan dar respuesta a las empresas que solicitan un proceso de desarrollo de software más liviano y rápido, con el cual se obtengan resultados rápidos. De acuerdo a un estudio realizado y publicado por (I. Flores Olivos, A. Sumano López, CIINDET 2010), en VIII Congreso Internacional sobre Innovación y Desarrollo

Tecnológico, concluyen que el adoptar Metodologías Ágiles en México es un reto que además debe incluir un cambio organizacional que motive al personal en su ambiente laboral.

En febrero de 2001 se reúnen en UTAH, EEUU, 17 expertos en la industria del software y creadores de las metodologías Ágiles creando “La alianza Ágil” creando “El Manifiesto Ágil”. Cuyos valores y principios se presentan a continuación y se fundamenta en (Abrahamsson, Salo, Ronkainen & Warsta, ESPOO, 2002).

Manifiesto Ágil

- Documento que establece los valores base de las metodologías ágiles, que son:
- Al individuo y las interacciones del equipo de desarrollo sobre el proceso y las herramientas.
- Desarrollar software que funciona más que conseguir una buena documentación.
- La colaboración con el cliente más que la negociación de un contrato.
- Responder a los cambios más que seguir estrictamente un plan.

El Manifiesto Ágil contempla 12 principios, aplicando al proyecto los siguientes:

I. La prioridad es satisfacer al cliente mediante tempranas y continuas entregas de Software que le aporte un valor. III. Entregar frecuentemente software que funcione desde un par de semanas a un par de meses, con el menor intervalo de tiempo posible entre entregas. V. Construir el proyecto en torno a individuos motivados. Darles el entorno y el apoyo que necesitan y confiar en ellos para conseguir finalizar el trabajo. IX. La atención continua a la calidad técnica y al buen diseño mejora la agilidad.

Entre las Metodologías ágiles describiremos las siguientes:

SCRUM

Es una metodología para la gestión y desarrollo de software basado en un proceso iterativo e incremental utilizado comúnmente en entornos basados en el desarrollo ágil de software. En 1995 Schwaber y Sutherland presentan una serie de artículos describiendo Scrum, siendo en esta ocasión la primer aparición pública, posteriormente en 2001, Schwaber y Mike Beedle describieron la metodología en el libro Agile Software Development with Scrum. Los roles principales en Scrum son: 1) ScrumMaster, como director del proyecto. 2) ProductOwner, que representa a los stakeholders (clientes externos o internos), 3) Team representa a los desarrolladores. Cada sprint dura un periodo de 15 a 30 días.

ICONIX

Es una metodología Ágil de desarrollo de Software que se sitúa entre RUP y XP. Al igual que RUP, está dirigida por casos de uso pero de una forma más ligera. A diferencia de XP, provee suficiente documentación de requerimientos y diseño (Patricia C. R., 2009). Cuyas tareas principales son: 1) Análisis de Requisitos (Modelo de Domino) 2) Análisis y Diseño Preliminar (Diagrama de Casos de uso, Diagrama de robustez), 3) Diseño (Diagrama de Secuencia y Diagrama de Clases).

Proceso de Desarrollo de Software

Es establecer un marco de trabajo de las tareas que se requieren para construir Software de alta calidad, con puntos de revisión, productos de trabajo y puntos de garantía de calidad según (Roger, 2002), Ingeniería de Software, Para construir sistemas los Ingenieros de Software utilizan estrategias como pueden ser Metodologías tradicionales o Ágiles y Modelos de desarrollo de software como pueden ser cascada, espiral, incremental, prototipado, DRA, entre otros. La aplicación será de acuerdo a la naturaleza del proyecto, tomando en cuenta tamaño y complejidad.

Reingeniería de procesos

La Reingeniería de Procesos (Business Process Reengineering) es una herramienta gerencial mediante la cual se rediseñan radicalmente los procesos medulares de una empresa, para lograr mejoras en productividad, tiempos de ciclo y calidad. La Reingeniería de Procesos es una herramienta gerencial moderna, orientada al mejoramiento de los procesos. Su adecuada aplicación seguida de innovación y mejoramientos continuos nos permitirá mantenernos competitivos, pero en ningún momento puede por sí sola ser la solución a los problemas de la organización. Y su aplicación no garantiza tampoco el éxito de la empresa. En términos generales, la Reingeniería es una metodología apropiada para revisar y rediseñar procesos, así como para implementarlos. Se enfoca en agregar valor a cada uno de los pasos de un proceso y eliminar aquellos que no dan ningún valor agregado, así como para reducir costos, tiempos de procesos, mejorar el servicio y los productos, además para mejorar la motivación y la participación del personal. Con base en todo lo anterior presentamos el concepto de Reingeniería de procesos según los pioneros en el desarrollo de esta técnica gerencial (Michael Hammer y James Champy) es “Es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez”.

Una de las metodologías es la reingeniería de procesos Rápida Re, desarrollada por Raymond L. Manganelli y Mark M. Klein, que consta de cinco etapas (Preparación, Identificación, Visión, Solución y Transformación) y cincuenta y cuatro pasos, y que —según sus autores— permite a las organizaciones obtener resultados rápidos y sustantivos efectuando cambios radicales en los procesos estratégicos y de valor agregado.

METODOLOGÍA

Sujetos: Los actores involucrados en el proceso son los siguientes: (1) Líder de Proyecto, (2) Desarrollador de Sistemas, (3) Tester y (4) 2 Docentes.

Instrumentos: Los instrumentos utilizados para llevar a cabo esta investigación son:

- Herramientas de diagnóstico como es, análisis FODA.
- Análisis de procesos primarios y de apoyo (cadena de valor) y diagrama de funciones cruzadas.
- Instrumentos de recolección de datos:
- Encuestas aplicadas a desarrolladores que han participado en proyectos de software en la UTS.

- Observación a desarrolladores del área de Sistemas.
- Entrevistas y observación a usuarios que utilizan los sistemas desarrollados en la UTS.

Tipo de investigación: El tipo de investigación que se utiliza, es la investigación aplicada en la cual los resultados que se obtienen son utilizados para encontrar soluciones.

Procedimiento

La búsqueda a la solución de los problemas del proceso de apoyo “Desarrollo de Proyectos de Software”, fue basado en la Metodología Rápida Re (Manganelli y Klein, 2005), en la cual se inició el proceso de cambio iniciando con una reunión de los puestos estratégicos y operativos del área de TIC interesados en cambiar el proceso y gestionando apoyos en el Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT). Considerando las siguientes etapas:

Preparación

En esta etapa se obtiene la información sobre el objetivo que se busca alcanzar del proceso. Se propicia una reunión la Dirección de Carreras de Tecnologías de Información y Comunicación en conjunto con un profesor Investigador, profesores de Academia y la Alta Dirección. Se inició con la evaluación del proceso usando la herramienta de análisis FODA. Se discutió la necesidad de contar con información oportuna y precisa en las áreas de los procesos clave para el trabajo diario en la UTS. Todas estas actividades fueron marcando la necesidad de cambiar el proceso de desarrollo del software. Por otra parte, se elaboró un diagrama causa efecto para detectar la causa de los problemas. Las actividades de esta etapa en la investigación fueron: 1) identificación de la necesidad del cambio, 2) diagnóstico del proceso y 3) planeación del cambio.

Identificación

En esta sección se realizó un estudio sobre la problemática por no tener un estándar de desarrollo de software, elaborando un diagrama de funciones cruzada, el cual ilustra el flujo de las funciones realizadas en el proceso de desarrollo de Proyectos de software. Las siguientes actividades componen esta fase:

Estadística de cumplimiento sobre las principales categorías a contemplar en el desarrollo de software. Para obtener información se aplicaron encuestas a desarrolladores de software, entrevista a los principales usuarios de los sistemas implantados, así como, la observación.

Se realizan estudios de actualización en una Licencia Profesional por profesores de la carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación.

Estudio realizado sobre la implementación de la combinación de Metodologías Ágiles y la generación de un manual para el proceso de desarrollo de software.

Visión

En esta sección se buscó un proceso que mejore el rendimiento. Se diseña un diagrama de funciones cruzada que contemple el proceso óptimo de las funciones del proceso de desarrollo de software utilizando las Metodologías Ágiles y considerando los valores y principios del Manifiesto Ágil.

Solución

En esta sección se implementa el diseño de un proceso de desarrollo de software contemplando los valores y principios del manifiesto Ágil, utilizando Metodologías Ágiles.

Transformación

En esta sección se presentan los logros como lo son: desarrollo de un proyecto de software, equipamiento y capacitación que se irán incrementando con la mejora continua.

RESULTADOS

Diagnóstico del Proceso.

Como resultado de la reunión entre la Dirección de Carreras de Tecnologías de Información y Comunicación en conjunto con un profesor Investigador, profesores de Academia TIC y la Alta Dirección, se decide la implementación de una reingeniería del proceso de Desarrollo de Software buscando la integración del área de Sistemas informáticos formado por 2 desarrolladores quienes organizacionalmente dependen de la Dirección servicios Informáticos que a su vez depende de la Dirección de Administración y Finanzas. Se elaboró el Análisis FODA del proceso de Desarrollo de Software 2004 a 2010 y las debilidades identificadas fueron las siguientes:

- Estandarización del uso de Metodologías de desarrollo de software y definición de las mismas.
- Falta de un área de trabajo destinada al desarrollo de software.
- Capacitación / actualización a los desarrolladores.
- Sistemas desarrollados por Académicos dedicados en su mayor tiempo a la docencia.
- Desarrollos aislados de sistemas de Software.
- Retrabajo de tareas en consecuencia de sistemas aislados.
- Desintegración de equipos de trabajo.
- Falta de seguridad de terminar el trabajo a tiempo.
- 50% de proyectos no terminados a tiempo.
- Falta de sentido de pertenencia a un equipo de trabajo.
- Identificación de la necesidad de cambio

El diagnóstico del proceso de desarrollo de software dio pie a analizar las causas del como se muestra en la figura 1.



Figura 1. Diagrama causa efecto del desarrollo de Proyectos de Software.

Plan del cambio

Para el equipamiento del centro se buscaron apoyos PRO-SOFT y la Institución proporcionó el espacio de trabajo en el Edificio de Rectoría y habilitó los servicios necesarios para el desempeño de sus funciones.

De acuerdo al análisis realizado se detectó la necesidad de contar con un área de desarrollo de Software que soporte el crecimiento de la Universidad, dado que no se estaban cubriendo las necesidades de software requeridas por el proceso académico, por lo tanto se optó por la implementación del Organismo de Innovación y Transferencia en Tecnologías de Información e Informática Aplicada (OITTHIA) cuyo plan de desarrollo y diseño se muestra en la tabla 1. Este organismo fue creado con el objetivo de generar, por un lado, investigación y desarrollo para el sector productivo y, por otro lado, para solventar los problemas de Tecnología en Informática de la UTS, siendo uno de sus objetivos específicos “Formar y capacitar desarrolladores Técnicos Superiores Universitarios en el área de Ingeniería de Software”.

Tabla 1. Descripción de actividades iniciales del OTTHIA.

Actividad	Fecha
Diseño del organismo y sus funciones	Marzo de 2009
Instalación del Centro Desarrollo e investigación en TI	Marzo 2009
Diseño e implementación de la oficina de negocios	Abril de 2009
Creación de una cartera de servicios diseño del sistema de promotoría	Mayo de 2009
Diseño e implementación del centro desarrollador	Junio 2009
Generación de las líneas de investigación y desarrollo	Junio - Julio 2009
Diseño e implementación de la oficina de patentes	Julio- Agosto 2009
Capacitaciones	Marzo 2009. Septiembre 2009
Aplicación de exámenes de certificación	Noviembre 2009

(Fuente: Proyecto interno OITTHIA, 2010)

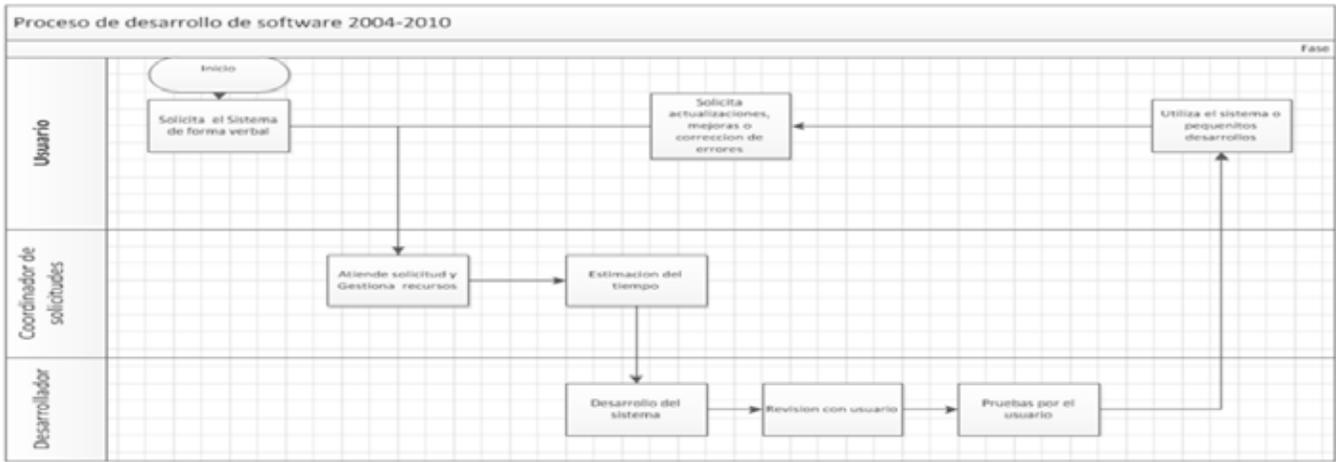


Figura 2. Flujo de funciones del proceso de desarrollo de Software anterior.

Identificación

En esta sección se elaboró un diagrama de funciones cruzada el cual ilustra el flujo de las funciones que realizaban los programadores y encargados de coordinar actividades de desarrollo en el proceso de “desarrollo de Proyectos de software”. Se detectan las fallas del proceso que se muestra en la figura 2. Al no haber funciones definidas con el diagrama anterior se contextualizan las actividades que realizaban los desarrolladores, Coordinador de solicitudes y desarrollador académico en la automatización de algunos de los procesos de la UTS, cabe aclarar que algunas ocasiones la misma persona administraba y desarrollaba los sistemas. Con el sistema de Control Escolar el Académico alternando actividades de desarrollo de software y académicas. En septiembre de 2009 da inicio la Licencia profesional en Desarrollo de Software para Aplicaciones WEB, contemplando en el programa una materia Metodologías Ágiles, en la cual estudiamos metodologías como SCRUM, ICONIX, XP, Crystal Clear entre otras. De lo cual tomamos la idea de aplicarlas para solventar los problemas especificados, y dar los beneficios que se logran como son entregas cercanas al tiempo estimado, generación de documentación técnica necesaria para operar, integración de información y equipos de proyecto. Para definir cuales metodologías Ágiles implementar se rea-

lizó un estudio (Cepeda, 2011), en su Reporte de Estadía Profesional (Documento no publicado) en el cual sugiere: 1) Capacitación de personal en las metodologías Ágiles SCRUM e ICONIX, 2) Definir roles específicos cubiertos por gente especializada en cada rol, además que se cuente con todos los roles que propone el proceso de desarrollo de software.

Visión

En base al modelo óptimo del proceso de desarrollo de Software, se visualiza el desarrollo del Sistema de Control Escolar, Tutorías y Bitácora de laboratorios de cómputo; como sistemas iniciales del sistema de información integral. Evitando la repetición de información en diferentes áreas que requieren la misma información, generando información de una sola fuente en un Centro de Innovación y Transferencia Desarrollo de Software, y el resultado del primer proyecto desarrollado con esta visión se presenta en la siguiente sección.

Solución

El siguiente modelo que se muestra en la figura 3, contempla la implementación de las Metodologías Ágiles en el proceso de desarrollo de software, para solventar gradualmente los problemas generados por el proceso de desarrollo anterior.

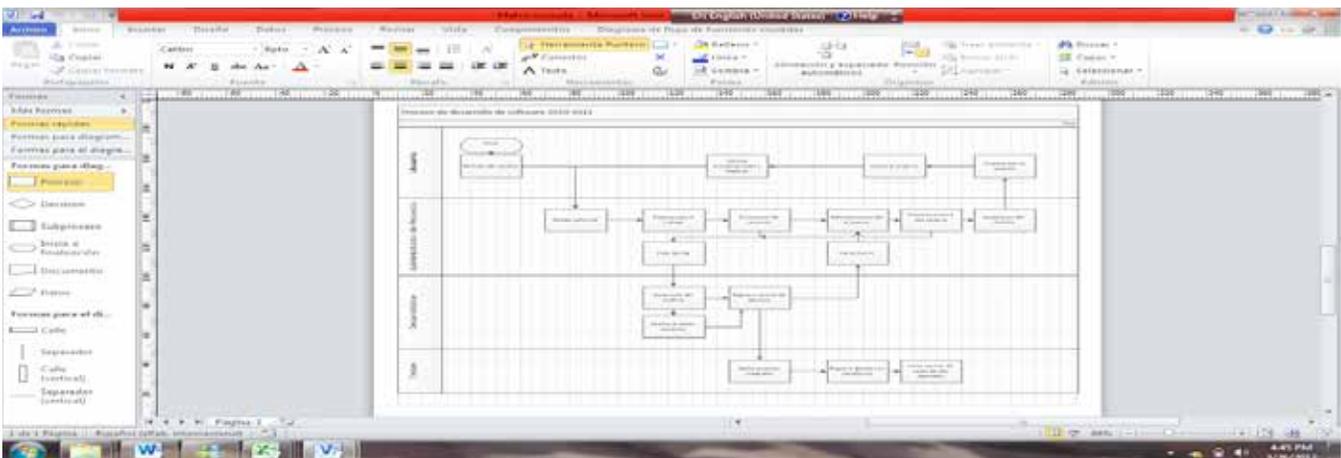


Figura 3. Flujo de funciones del proceso de desarrollo de Software actual.

El nuevo proceso permitió empezar a construir sistemas de información que generen información congruente como lo piden los organismos evaluadores de acreditación de los Programas Académicos: Consejo Para la Acreditación de la Educación Superior, A.C. (COPAES), siendo el Consejo Nacional para la Acreditación en Informática, A.C. (CONAIC) el Organismo acreditador que nos pide que existan registros y estadísticas en las TIC para que la UTS evidencie la calidad de sus Programas Educativos. El primer proyecto desarrollado bajo el proceso de desarrollo de software en la UTS no fue tan Ágil, los integrantes se estaban capacitando en el uso de las metodologías Ágiles, nadie del equipo tenía experiencia de su aplicación, sin embargo, se decidió aplicar los valores y principios como dice el Manifiesto Ágil en su primer principio: I. La prioridad es satisfacer al cliente mediante tempranas y continuas entregas de Software que le aporte un valor. En la UTS la administración de los proyectos se lleva mediante SCRUM, cabe mencionar que no se están haciendo las entregas al usuario como lo especifica la metodología; en el caso del desarrollo del software con ICONIX, al trabajar con su primer proyecto todavía se realizó el proceso un tanto como lo es de tipo modelo de cascada, esto es, los integrantes no tenían experiencia en las nuevas metodologías, así que, se elaboró el Modelo de Dominio, Diagrama de Casos de Uso, se describen todos los casos de uso, se elaboran diagramas de robustez, se elaboran diagramas de secuencia y al final se realiza la programación y pruebas de cada sprint (el proceso está en transformación).

Transformación

La implementación del OITTTIA se logró a través de apoyo PROSOFT 2009, con el cual se adquirió Equipo de cómputo y mobiliario la capacitación y certificación de planta docente en Tecnologías como son: Microsoft .NET Framework 2.0, SQL Server 2008, JAVA.

El área de trabajo fue construida y adaptada por la Universidad y equipada con todos los servicios. Se gestionó el cambio de 2 desarrolladores de otras áreas para formar parte del equipo de trabajo, surgiendo la propuesta de desarrollar un Sistema Integral de Información, el cual soporte todos los procesos Institucionales en el Centro de Innovación y Transfe-

rencia de desarrollo de Software. Se inicia la capacitación de los miembros del equipo de trabajo en los temas de SCRUM, ICONIX y Diseño de Software. Cabe mencionar que el equipo de trabajo está formado por alumnos egresados de la carrera de Tecnologías de Información y Comunicación de la UTS. Además los egresados ocupan los roles clave que son: Administrador del proyecto, desarrollador y Tester, evitando que personal académicos sean los responsables en mayor proporción de un proyecto de desarrollo de Software, siendo la participación a través de horas dedicadas a realizar y participar en proyectos reales de desarrollo de software, y así llevar el conocimiento práctico al aula, el cual es contemplado el modelo educativo del subsistema de Universidades Tecnológicas el cual está basado en el Modelo 70% práctico y 30% teórico.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Actualmente el proceso de desarrollo de software no es tan ágil como lo contempla el Manifiesto. Para hacerlo más ágil se recomienda que se realicen las actividades del proceso de la siguiente manera: elaboración del modelo de dominio y diagrama de casos de uso; luego de ello, priorizar los casos de uso y dividirlos en sprints; en cada sprint se realizarían las siguientes actividades: descripción de casos de uso, diagramas de robustez y diagramas de secuencia, para posteriormente realizar la programación y pruebas. Y de esta manera cumplir con los entregables del desarrollo, en fechas más precisas, documentación suficiente para operar y con un equipo de proyecto participativo y auto-organizado que genere entregas continuas y logre mayor participación del cliente. Implementando un estándar de desarrollo de Software de acuerdo a las necesidades de la UTS, utilizando la metodología SCRUM para la administración del proyecto y la metodología ICONIX para documentar las fases del proceso de desarrollo del software.

De acuerdo al estudio realizado, se recomienda que los integrantes del OITTTIA, estén vinculados con el Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica de la UTS, formado por profesores con perfil de investigación, para que los proyectos que se desarrollen en el OITTTIA aporten a la Investigación Científica y Tecnológica sus experiencias.

REFERENCIAS

- Abrahamsson P., Salo O., Ronkainen J. & Warsta J. (ESPOO, 2002). Agile software development methods Review and analysis.
- Cepeda, M. (2011). Reporte de Estadía Profesional no publicado, Universidad Tecnológica del Sur de Sonora, Sonora, México.
- Flores I., López S. (2010). CIINDET 2010 VIII Congreso Internacional sobre Innovación y Desarrollo Tecnológico. Cuernavaca Morelos, México.
- Manganelli, R. L., y Mark M. Klein, M. M. (1995). Resumen del Libro: Cómo hacer Reingeniería. Consultado el 16 de marzo de 2012.
- Patricia C. R. Metodología ICONIX. Recuperado el 22 de marzo de 2012. <http://www.portalhuarpe.com.ar/Seminario09/archivos/MetodologiaICONIX.pdf>
- Roger, S. P. (2002). INGENIERÍA DE SOFTWARE, Un enfoque práctico. Quinta edición. McGRAW-HILL, España.

Evaluación del Sistema de Comunicación Instantáneo (SCI) basado en Zigbee utilizado en el proceso enseñanza-aprendizaje

Jesús Noriega Vasquez¹, Armando García Berumen¹, Francisco Encinas Pablos²; José Manuel Campoy Salguero¹, Andrés Othon Pizarro Lerma.¹

¹Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, ² Departamento de Ingeniería Civil
 armando.berumen@itson.edu.mx

Resumen

En este trabajo se presenta la evaluación de un sistema inalámbrico que utiliza el estándar Zigbee, llamado Sistema de Comunicación Instantáneo (SCI) propuesto para utilizarse en el proceso enseñanza-aprendizaje en aulas del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON). El sistema evaluado comprende una red compuesta por varios nodos clientes (llamados también dispositivos finales), un nodo coordinador, y una computadora a la cual se le integra un software. Los resultados que arroja el software permiten al docente valorar el nivel de comprensión del tema basado en las respuestas que emiten los estudiantes. Los parámetros como la distancia máxima a la cual es posible la comunicación, la eficiencia del sistema, la interferencia que producen otros dispositivos trabajando en la misma banda de frecuencias, así como sistemas similares trabajando en aulas adyacentes fueron evaluados para la implantación del SCI. Los resultados de conectividad, Goodput (eficiencia) y RSSI (Indicador de Intensidad de la Señal Recibida) realizadas sobre los enlaces entre varios dispositivos finales y el coordinador muestran además de la factibilidad, el buen desempeño del sistema.

INTRODUCCIÓN

Los recientes avances en las diversas áreas de la electrónica han traído como consecuencia el desarrollo de dispositivos de menor tamaño, menor consumo de potencia, menor costo y mayor eficiencia. El estándar Zigbee ha venido a revolucionar las redes de sensores inalámbricos aportando ventajas que permiten la habilitación de una gran cantidad de nodos, proporcionando una mayor cobertura, exactitud y confiabilidad a un menor costo. Baronti (2007) y Yingshu (2008) mencionan que, en la actualidad podemos encontrar sensores en diferentes campos como la medicina, agricultura, aplicaciones militares, detección de intrusos, así como aplicaciones de automatización de las actividades de un hogar denominado domótica. Motivados por el amplio rango de aplicaciones de este tipo de redes, existen en la literatura diversas propuestas. Lobillo (2008), desarrolló un sistema domótico basado en Zigbee con el que redujo el consumo de energía (ahorro de 30%) y aumento de confort en una vivienda. Por otra parte, Borja (2007) propone la utilización del estándar para un sistema robusto de sufragio electrónico, con resultados notables en la parte de seguridad. Tsai (2007) también utilizó el mismo estándar para una red de sensores en el interior de un carro, demostrando la existencia de una disminución del goodput del 3 al 40% en presencia de interferencia Bluetooth. Una alternativa tecnológica en la educación fue propuesta por Encinas (2010) con el desarrollo de un Sistema de Comunicación Instantánea (SCI) utilizando una red basada en Zigbee para apoyar al docente en el proceso enseñanza aprendizaje. El sistema permite la transmisión inalámbricamente por parte de nodos clientes hacia un nodo coordinador conectado a una computadora que alberga un software. Mediante dicho software será posible valorar las respuestas emitidas por los clientes dentro de un aula de clase. En este trabajo se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuál será el desempeño del SCI en aulas del ITSON?

El resto del artículo se encuentra organizado de la siguiente

manera: en la primera parte se presentan los fundamentos teóricos del estándar Zigbee, la descripción del módulo Xbee y los parámetros a evaluar. La segunda parte describe el método utilizado en el desarrollo del proyecto. El análisis de resultados se expone en la tercera parte, finalmente, las conclusiones son dadas en la última parte.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El protocolo Zigbee

La alianza Zigbee (2009), lo define como un conjunto de protocolos de alto nivel de comunicación inalámbrica para su utilización con radios digitales de bajo consumo, basada en el estándar IEEE 802.15.4 de redes inalámbricas de área personal (Wireless Personal Area Network, WPAN) establecido por la IEEE (2006). El estándar 802.15.4 define las características de la capa física y de la capa MAC para redes PAN de baja tasa de transmisión. Zigbee se encuentra ubicado en las capas superiores. La relación de ambos se muestra en la Figura 1.

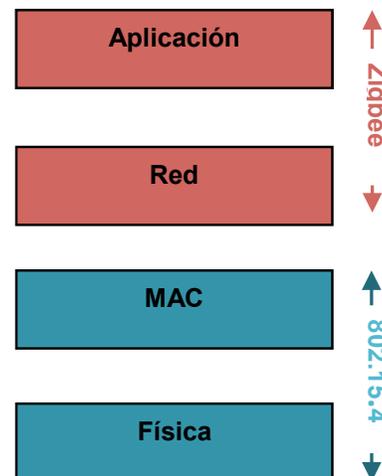


Figura 1. Pila de protocolos Zigbee

El objetivo del estándar Zigbee son las aplicaciones que requieren comunicaciones seguras con baja tasa de envío de datos y maximización de la vida útil de sus baterías. Se diferencia de otras tecnologías por:

- Su bajo consumo de potencia.
- Su topología de red en malla.
- Su fácil integración.

En Zigbee se definen tres tipos de dispositivos:

Coordinador ZigBee (ZigBee Coordinator, ZC). El tipo de dispositivo más completo. Debe existir uno por red. Sus funciones son las de encargarse de controlar la red y los caminos que deben seguir los dispositivos para conectarse entre ellos. Router ZigBee (ZigBee Router, ZR). Interconecta dispositivos separados en la topología de la red, además de ofrecer un nivel de aplicación para la ejecución de código de usuario. Dispositivo final (ZigBee End Device, ZED). Posee la funcionalidad necesaria para comunicarse con su nodo padre (el coordinador o un router), pero no puede transmitir información destinada a otros dispositivos.

Módulo de Comunicación Xbee

El módulo XBee (Maxstream, 2010), es utilizado en redes de sensores inalámbricas y cumple con el estándar IEEE 802.15.4. Este módulo trabaja en la banda ISM de 2.4 GHz, tiene un alcance en interiores de 30 metros y de hasta 100 metros (con antena) en exteriores. Su potencia de salida es de 1mW y una velocidad máxima de 250 Kbps; Puede configurarse para trabajar como dispositivo final (End Device) o coordinador (Coordinator). Su forma física se muestra en la Figura 2



Figura 2. Módulo de comunicación Xbee

De acuerdo a Mayalarp (2010), para el despliegue exitoso de una red inalámbrica un parámetro importante en el desempeño de un enlace de radio es la intensidad de la señal recibida (RSSI-Received Signal Strength). Tsai (2007) define las siguientes variables involucradas en el cálculo del goodput para evaluar un enlace mediante Zigbee en términos de eficiencia: G= número de paquetes recibidos por la estación base y que pasaron el chequeo CRC

A= número total de paquetes transmitidos

El goodput se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Goodput} = G/A$$

MÉTODO

El sujeto de estudio es un Sistema de Comunicación Instantáneo que incluye una red inalámbrica con varios dispositivos clientes y un coordinador. El proyecto se desarrolla en el laboratorio de Ingeniería Eléctrica y Electrónica y aulas del IT-SON unidad Nainari con la participación de alumnos testistas

y profesores investigadores de la institución.

Los instrumentos utilizados son: un analizador de paquetes de red (Zena network analyzer sniffer) del fabricante microchip, módulos coordinadores y clientes basados en los dispositivos Xbee de Maxstream y un microcontrolador de microchip, software de programación C, una computadora Laptop Emachine modelo D620, Software: Hyper Terminal, X-CTU de Digi y Eagle 5.4.0.

Procedimiento

La Figura 3 presenta el procedimiento con cada una de las etapas que comprenden el desarrollo del proyecto.

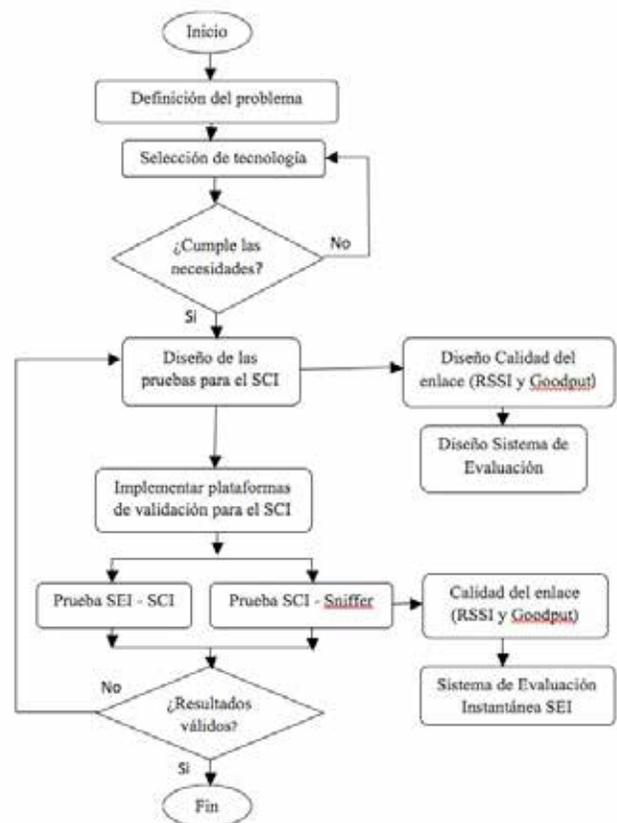


Figura 3. Diagrama a bloques del procedimiento

Como primer etapa del procedimiento, se realizó una definición del problema para considerar los factores principales implicados, identificando las variables de desempeño involucradas en la implementación del SCI en un aula.

En la siguiente etapa del proyecto, se plasmó la selección de la tecnología de acuerdo a la problemática. Previamente fue necesario llevar a cabo una revisión de la literatura, la cual permitió fundamentar la investigación y analizar los trabajos de sistemas similares que utilizan el estándar Zigbee.

Posteriormente, se diseñaron los procedimientos a utilizarse en las pruebas que se aplicaron al SCI. Se realizó el diseño de la cama de pruebas de las variables involucradas como la eficiencia (goodput) y la intensidad de la señal recibida. En esta parte del procedimiento se planteó la modificación al diseño de un cliente del SCI para que sirviera de monitor y al cual se

le llamó Sistema de Evaluación Instantáneo (SEI). Para la implementación de las plataformas se definieron los requerimientos de hardware y software cumpliendo con las especificaciones de diseño. Se determinó la modificación del Firmware y hardware del cliente seleccionado (necesarios para el SEI) y la utilización de un software analizador de paquetes (sniffer). Con las actividades anteriores se estuvo en condiciones de elaborar las plataformas correspondientes.

Se realizaron las pruebas en diferentes escenarios y con diversas variables, utilizando las plataformas de evaluación ya implementadas. Mediante el SEI y el sniffer se comprobó la efectividad de los instrumentos diseñados para el Goodput y el RSSI.

Para comprender el funcionamiento del SCI, en la Figura 4 se presenta el diagrama a bloques del sistema SCI. El objetivo es contar con una red de N clientes (End Devices) controlados por un coordinador (Coordinator). Cada cliente es utilizado por un estudiante que emite su respuesta a una serie de preguntas de una presentación elaborada por el profesor (en power point u otro software). El coordinador recibe las respuestas recolectadas por todos los clientes identificados mediante la MAC de cada modulo y la identificación personal (ID o matrícula) previamente capturada. Este proceso se repite para una serie de preguntas. El software evalúa la información de acuerdo a las necesidades del profesor, es decir, las estadísticas a una pregunta individual, por grupos o el total.

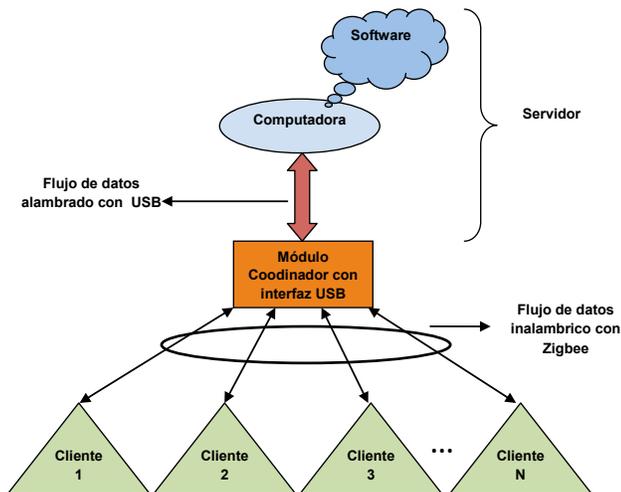


Figura 4. Diagrama a bloques del sistema SCI

Clientes y Coordinador

Tanto para los clientes como para el coordinador se trabaja con el mismo módulo Xbee serie 1 configurado como End Device y Coordinator, respectivamente. El coordinador cuenta con una conexión USB hacia la PC a través del microcontrolador, como se muestra en la Figura 5. El modo coordinador permite que el cliente automáticamente configure el ID de red y escoja el canal de comunicación, basado en la disponibilidad de los mismos.

Para lograr la comunicación entre los módulos se realiza el siguiente proceso: el dispositivo cliente se asociará a un Coordinador al asignársele el PAN ID y el canal CH de operación

en el cual está trabajando el coordinador al cual se desea conectar. Una vez situado el dispositivo cliente dentro de la red, éste puede enviar información hacia el coordinador asignando la dirección del coordinador al parámetro dirección de destino del dispositivo cliente. Es importante aclarar que tanto los módulos en modo Coordinador, como en modo End Device deben tener la misma versión del Firmware

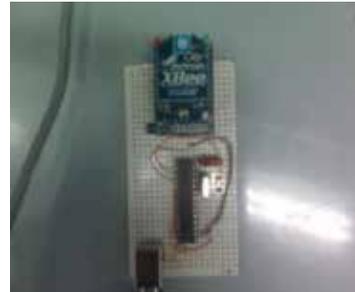


Figura 5. Interfaz USB con módulo Xbee.

Diseño del Sistema de Evaluación Instantánea (SEI).

Para el diseño del dispositivo SEI es necesario modificar un cliente. Con el firmware modificado en el cliente es posible evaluar el funcionamiento de cada cliente mediante una serie de pruebas que permiten validar el buen funcionamiento sin realizar la conexión con el coordinador, como se bosqueja en la Figura 6. El objetivo de las pruebas fue detectar fallos tanto a nivel hardware (componentes físicos) como software (firmware), mostrando mediante los mensajes en pantalla LCD, en qué etapa de la comunicación ocurre la falla en los clientes, para ser corregido antes de su utilización.



Figura 6. Diseño de prueba sistema de evaluación instantánea - SEI.

Diseño de pruebas de desempeño (RSSI) y eficiencia (Goodput) del enlace.

En este diseño se utiliza un dispositivo analizador de paquetes de red o sniffer, con el cual es posible capturar los paquetes que fluyen en el enlace entre el cliente y el coordinador. El cliente y el coordinador son cargados con el firmware correspondiente. Se realiza una configuración punto a punto para permitir la comunicación bidireccional de los dispositivos en modo transparente. Se plantea en el diseño, la utilización de PCs para visualizar la información, las cuales se conectan vía USB a los módulos. El diagrama del diseño se presenta en la Figura 7.

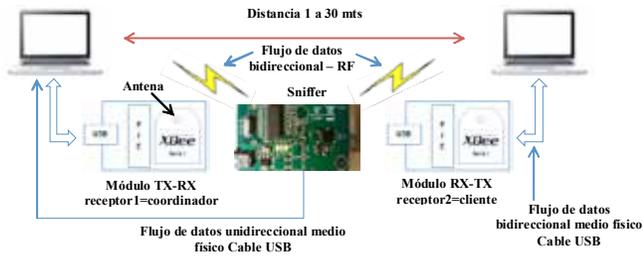


Figura 7. Cama de prueba de desempeño (RSSI) y calidad (Goodput) del enlace.

Pruebas

La primera etapa de pruebas consistió en validar el correcto funcionamiento de los clientes. Para lo anterior es necesario identificar los parámetros como identificador de red, Canal y la Dirección física del dispositivo. El proceso para ingresar estos valores no se incluye por cuestiones de espacio. Una vez establecida la comunicación se ingresa a una pantalla para comenzar el proceso de validación. Al finalizar el SEI arrojará los resultados para las pruebas realizadas, en caso para el control de LCD, el firmware y la comunicación del Xbee, las pantallas se presentan en la Figura 8.



Figura 8. Ejemplos de mensajes de validación de pruebas en el SEI para un cliente dado.

Con todos los clientes validados se es posible realizar las pruebas de conectividad estableciendo un aula como área de prueba donde se realizará la conexión. Cada aula contará con un dispositivo coordinador configurado con un identificador de red (PAN ID), un canal de operación (CH), y una dirección MAC que lo identifica dentro de la red. De este modo al encender el coordinador éste establecerá una red única para un aula dada. Estos parámetros son asignados de manera planificada para cada aula que posea el sistema SCI.

Para comprobar la correcta transmisión de datos entre los clientes y el receptor, se desarrolló una interfaz “My-CUTE” basado en el software X-CUT (Digi International Inc., 2009) creando una red estrella. Las pruebas se realizaron mediante varios clientes y un coordinador. La interfaz que se desarrolló

se muestra en la Figura 9. Con el software es posible enviar y recibir datos lo cual permite verificar la comunicación bidireccional. Otra característica importante del software, es que también permite la configuración de los módulos Xbee.

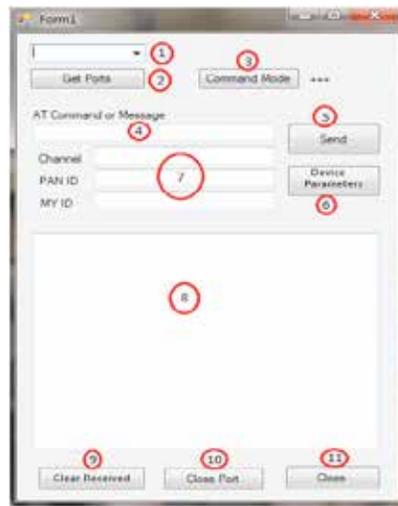


Figura 9. Interfaz para pruebas de comunicación con my-CUTE

Resultados

En esta sección se presentan los resultados obtenidos después de corroborar el correcto funcionamiento de la red. Como primeros resultados se muestran la transmisión exitosa de mensajes entre el coordinador y los clientes.

Se muestra el envío de mensajes por parte de dos clientes para comprobar la capacidad de recepción del coordinador al momento de recibir los datos de ambos. En la Figura 10 se muestra la interfaz con los mensajes recibidos por el coordinador. El proceso inverso, es decir la transmisión del coordinador a los clientes, se muestra en la Figura 11.

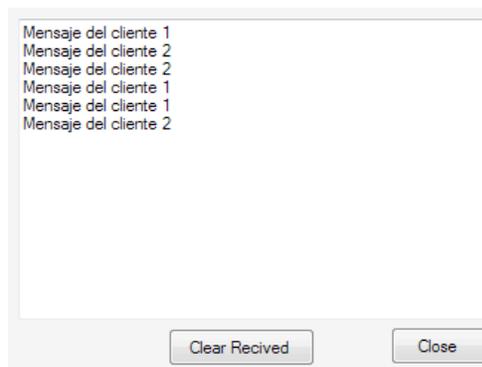


Figura 10. Mensajes de los clientes recibidos por el coordinador

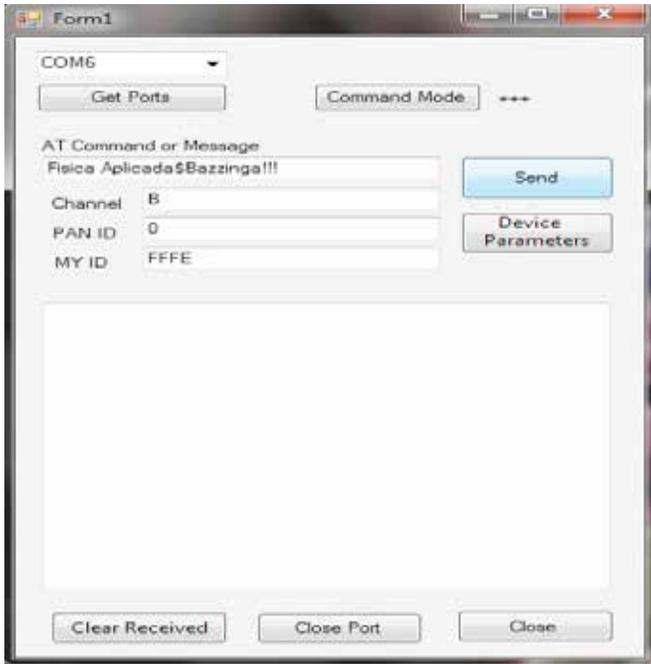


Figura 11. Transmisión de un mensaje desde el coordinador.

Para asegurar la transmisión correcta en función de la distancia en el interior de un aula, se midió el RSSI, que es el nivel de señal del último paquete recibido (en dBm). La medición, la cual se muestra en la Figura 12, se realizó para diferentes valores de distancia. Como se puede observar cumple con las especificaciones de acuerdo al fabricante (30 mts. en interior). Además de encontrarse por encima de la sensibilidad del receptor, es decir todos los niveles se encuentran arriba de los -92 dBm.

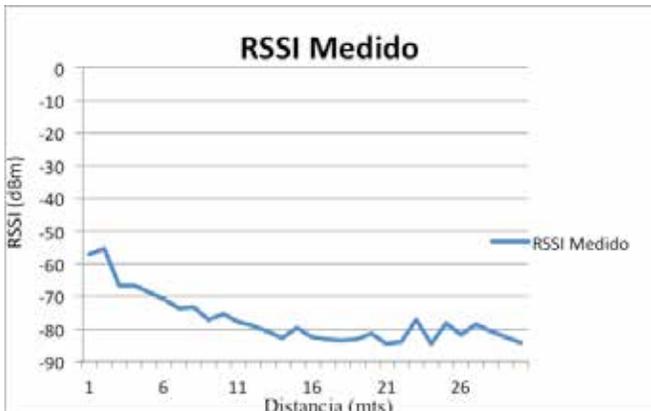


Figura 12. RSSI medido en función de la distancia

Se midió también la eficiencia de la transmisión (goodput), es decir el número de paquetes recibidos que pasaron el CRC sobre el total de paquetes recibidos. Se utilizaron tres ti-

pos diferentes de archivos: 2.4, 4.8 y 9.6 Kb en función de la distancia. En la Figura 13 se puede apreciar que para una distancia de aprox. 10 mts., la calidad del enlace es de 70%, excepto para el caso de 2.4 Kb, lo cual se le puede atribuir a una interferencia al momento de la transmisión. Este valor se considera aceptable para la utilización en un aula de clase. De igual manera se puede observar que el tamaño del archivo no tiene gran impacto en la variación del goodput si no que es función de la distancia.

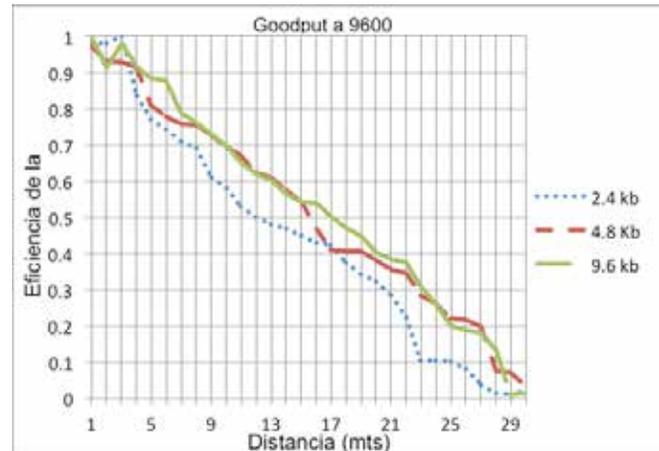


Figura 13: Eficiencia de la transmisión en función de la distancia

CONCLUSIONES

Fue posible validar el funcionamiento de los clientes mediante la implementación de un SEI (Sistema de Evaluación Instantáneo). Las pruebas de conectividad mediante una red estrella permitieron verificar el correcto funcionamiento del sistema SCI.

En términos de funcionalidad el sistema la comunicación entre los clientes y el coordinador alcanzó distancias similares a las que el fabricante presenta en su hoja de especificaciones para el módulo Xbee, logrando una distancia de treinta metros en interiores suficiente para asegurar la comunicación en el aula. Las pruebas se realizaron con varios clientes y un coordinador.

Los resultados del goodput muestran que es posible utilizar los clientes para enviar archivos de hasta 9600 bits, lo cual supera las expectativas considerando que el tamaño de las respuestas que van a emitir los clientes no sobrepasará algunos cientos de bits

Como investigación a futuro, se pretende implementar una gran cantidad de clientes para probar en una sesión presencial el desempeño total de la red y validar el software de evaluación del curso. Igualmente se trabaja en la optimización de los módulos para reducir los costos y desarrollar un sistema competitivo en el mercado.

REFERENCIAS

Baronti P., Pillai P., Chook V., Chessa S., Gotta A. and Hu Y. F. (2007). Wireless sensors networks: a survey on the state of the art and the 802.15.4 and zigbee standards, USA, Computer Communications, v.30 n.7, p.1655-1695.
 Borja R. E., Andrango D. W. (2007). Diseño de una red inalámbrica para sufragio electrónico basada en el estándar zigbee (IEEE 802.15.4), Quito Ecuador, tesis de licenciatura, Escuela Politécnica Nacional: Escuela de Ingeniería.

- Digi International Inc. (2009). X-CUT Configuration and Test Utility Software: User's Guide, Solicitado el 10 de octubre de 2009, de: ftp://ftp1.digi.com/support/documentation/90001003_a.pdf
- Encinas P. F., Pizarro L. A., García B., Campoy S. M., Osorio S. M., Espinoza R. A. y Oroz G. G. (2010). Propuesta de una alternativa tecnológica para mejorar la evaluación formativa, Cd. Obregón Sonora México, Quinto Congreso Internacional de Educación: Educación Tecnología e Innovación, ITSON. 1196-1201.
- IEEE (2006). Part 15.4: Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications for Low-Rate Wireless Personal Area Networks (WPANs), standard 802.15.4.
- Lobillo R., Maestre J. M., Camacho E. F. (2008). Sistema de localización mediante tecnología zigbee: aplicaciones a domótica, España: XXIX Jornadas de automática, Universitat Rovirai i Virgili-Terragona.
- Maxstream (2010). XBee/Xbee PRO OEM RF Modules, Data sheet. Recuperado el 15 Febrero de 2010, de: <http://www.digikey.com>
- Mayalarp V., Limpaswadpaisarn N., Pombansao T., Kittipiyakul S. (2010). Wireless mesh networking with Xbee, Thailand, 2nd ECTI- conference on application research and development (ECTI-CARD 2010).
- Tsai H. M., Saraydar C., Talty T., Ames M., Macdonald A., Tonguz O. K. (2007). Zigbee-based intra-car wireless sensor network, USA, ICC '07, IEEE International Conference, 3965–3971.
- Yingshu Li, My T. Thai, Weili Wu (2008). Wireless sensor networks and applications, USA, Ed. Springer
- Zigbee Alliance (2009). Zigbee specification. Recuperado el 15 de junio de 2009, de: <http://www.zigbee.org>

Propuesta de una metodología de trabajo para mejorar la calidad de diseño gráfico en el Departamento Extensión de la Cultura ITSON

Oswaldo Alberto Madrid Moreno, Pedro Fernando Hernández Sepulveda. Instituto Tecnológico de Sonora. omadrid@itson.mx,

RESUMEN

El departamento de extensión de la cultura ITSON se encuentra con la necesidad de apoyo en el área de diseño, al tener gran carga de trabajo para una gran cantidad de eventos y actividades, viéndose afectada la calidad del diseño; por lo que se propone una metodología de trabajo que ayude a solventar esa carga de trabajo y permita asegurar en la medida de lo posible una calidad en el trabajo de diseño, logrando con ello una mejor aceptación y asegurando la calidad del proyecto y por ende una mejor respuesta del público a quien van dirigidos los mensajes a través de una comunicación visual efectiva.

INTRODUCCIÓN

El término cultura, que proviene del latín *cultus*, hace referencia al cultivo del espíritu humano y de las facultades intelectuales del hombre. Su definición ha ido mutando a lo largo de la historia: desde la época del Iluminismo, la cultura ha sido asociada a la civilización y al progreso. En general, la cultura es una especie de tejido social que abarca las distintas formas y expresiones de una sociedad determinada. Por lo tanto, las costumbres, las prácticas, las maneras de ser, los rituales, los tipos de vestimenta y las normas de comportamiento son aspectos incluidos en la cultura. Otra definición establece que la cultura es el conjunto de informaciones y habilidades que posee un individuo. Para la UNESCO (2001) la cultura permite al ser humano la capacidad de reflexión sobre sí mismo: a través de ella, el hombre discierne valores y busca nuevas significaciones.

El Instituto Tecnológico de Sonora es una institución que cuenta con 56 años de historia, dentro de la cual siempre se ha preocupado por tener como una de las principales áreas la cultural, que si bien empezó como un área pequeña, creció junto con su población de coordinación a departamento. Actualmente el ITSON por medio de su departamento extensión de la cultura es punta de lanza para otras instituciones de educación superior y organismos culturales que reconocen el prestigio y calidad de todos los servicios que ofrecen.

Entre los servicios del departamento se encuentran: Cursos y talleres artísticos para la comunidad en general, eventos culturales gratuitos para la comunidad, grupos y proyectos artísticos institucionales, concursos y fomento a la creación artística, galería de Arte ITSON, renta de infraestructura y equipo de sonido, entre otros. Lo anterior sumado a las actividades semanales que se realizan para los alumnos de la institución de acuerdo a una agenda, requieren de ser publicitadas, para ese efecto el departamento difunde por medio de volantes, carteles, correos y redes sociales, toda la información necesaria para atraer al público a las actividades y obtener cada vez una mayor respuesta, en esta tarea indudablemente tiene una gran contribución el diseñador del departamento, el cual cuenta con un área de trabajo. Considerando la importancia de contribuir al desarrollo cultural en nuestra región, pero sobre

todo la necesidad de comunicar y transmitir mensajes aplicando los conocimientos y procesos de diseño, surge el interés del tema ligado al desempeño en proyectos del departamento extensión de la cultura del instituto Tecnológico de Sonora.

Dentro de las actividades que se realizan en el departamento de extensión de la cultura ITSON se encuentran cursos y talleres, eventos especiales con artistas diversos, actividades dentro del campus, exposiciones en galería, festivales entre otras. Para ello el área de diseño gráfico realiza volantes, mailing, carteles, invitaciones, calendarios, programas, pases, lonas, playeras, manejo de publicidad en redes sociales, así como en la página web. Actualmente el departamento de extensión de cultura cuenta con una persona encargada del área de diseño, dicha persona absorbe todas las labores anteriormente mencionadas, por lo tanto la carga de trabajo se torna un poco pesada y debido al corto tiempo que se tiene y por la gran cantidad de eventos y actividades, la calidad en el diseño puede llegar a verse afectada, al tener la necesidad de diseñar de manera emergente muchos de los eventos o actividades que se necesitan publicitar.

Cabe mencionar también, que el departamento contribuye con la organización de eventos de gran importancia como el festival de las artes ITSON en el cual intervienen personas de diversas partes del estado, expositores y artistas invitados de gran relevancia y trayectoria. Actividades como estas sin dejar de lado a las demás, necesitan en ocasiones de una campaña más estructurada y planeada para ser vistas de forma más atractiva, de forma que seduzcan y atraigan un mayor número de asistencia en los eventos interesantes e importantes que se realizan.

Por lo tanto el departamento de extensión de la cultura ITSON se encuentra con la necesidad de apoyo en el área de diseño, al tener gran carga de trabajo para una cantidad de eventos y actividades, viéndose afectada la calidad del diseño.

Estableciendo una mejor manera de trabajar se mejorará significativamente la calidad en el diseño y los tiempos asignados a las tareas creativas, de esta manera se verá beneficiado en primera instancia el departamento, ya que contará con una mejor imagen de los eventos, proyectándose éstos de forma más atractiva y profesional, contribuyendo también a me-

jorar la imagen misma del departamento en general, por el valor agregado que le da el ser más conocido por promover sus eventos que son de excelente calidad, siendo fácilmente identificado por el cuerpo estudiantil y comunidad en general como un departamento de gran importancia y no solo por las personas que por sí solas se interesan o están más relacionadas a lo artístico y cultural.

Además debido a que al contar con atractivas propuestas para promover las actividades que realiza, estas tendrán una mayor respuesta de la comunidad, despertando el interés de las personas hacia los cursos y talleres que se impartan. El área de diseño específicamente se verá beneficiada con ideas nuevas e innovadoras para transmitir los mensajes solicitados por el departamento y así cubrir las necesidades que el mismo tenga, no solo de promoción sino también de papelería e impresos requeridos.

Objetivo

El objetivo principal es aplicar un proceso de diseño formal en el departamento con la finalidad de eficientar el trabajo, y obtener mejores resultados que lleven a una mejora de la calidad en el diseño, sobre todo en piezas publicitarias que tengan por función la difusión de eventos o actividades artísticas, además de poner especial atención a eventos importantes, como el festival de las artes, aportar ideas para una campaña bien estructurada y atractiva, tratando siempre de proyectar una imagen acorde al contenido del mismo y a la relevancia que tiene, además enfatizar los eventos, personajes y artistas que participan en él y lograr un mayor número de audiencia.

METODOLOGÍA

Para realizar el presente proyecto es necesario esclarecer cuales serán los pasos a seguir, definir un método para la elaboración de los trabajos en el Departamento de Extensión de la Cultura enfocando a lograr una mejora en relación a lo anteriormente elaborado. Se entiende por método el proceso o camino sistemático establecido para realizar una tarea o trabajo con el fin de alcanzar un objetivo predeterminado.

Bruno Munari (2006) señala que el método proyectual consiste simplemente en una serie de operaciones necesarias, dispuestas en un orden lógico dictado por la experiencia. Su finalidad es la de conseguir un máximo resultado con el mínimo esfuerzo.

Munari propone el método siguiente:

1. Definición del problema
2. Elementos del problema
3. Recopilación de datos
4. Análisis de datos
5. Creatividad
6. Materiales - tecnologías
7. Experimentación
8. Modelos
9. Verificación

Por otra parte la Institución Americana de Artes Gráficas (AIGA, 2003), propone un método para soluciones de diseño que consiste en para realizar tres acciones: Definir el proble-

ma, innovar y generar valor.

Definición de problema

- Imaginar o visualizar el estado final deseado (saber cómo luce la victoria)
- Definir el concepto de la victoria que se puede lograr
- Iniciar soporte o ayuda / y luego la acción

Innovación

- Buscar la información/ el conocimiento para informar a el cliente sobre la solución
- Prototipos o posibles soluciones
- Ordenan las fuertes o difíciles decisiones
- Habilidad que permita al equipo trabajar como equipo

Generar Valor

- Escoger la mejor solución / después la acción
- Asegurarse de que las personas sepan acerca de tu solución
- Vender la solución
- Rápido aprendizaje y tomar bases sobre tus éxitos y fracasos o errores

Este método está enfocado a identificar un problema de diseño para después encontrar una solución potencial y lograr así vender la misma.

Después de haber analizado lo anterior, considero que solo algunas de las fases se ajustan a la manera en que se necesita trabajar, así que solo se utilizarán como base al tener puntos en común con el método aplicado en este proyecto, que es personal y adaptado a las necesidades de trabajo para el Departamento de Extensión de la Cultura de la institución, por lo tanto la metodología propuesta es la siguiente:

1. Planteamiento del Problema

El departamento Extensión de la Cultura cuenta con un calendario de actividades que se deben publicitar, sumada a estas se encuentran actividades externas y por consiguiente según las necesidades del evento son requeridos algunos proyectos de diseño que se plantean al diseñador, estos proyectos serán realizados en parte por el responsable del proyecto en colaboración con el encargado, así que en esta fase se expone que es lo que se necesita elaborar. Una de las necesidades encontradas, por mencionar alguna, fue un cartel para dar a conocer el aniversario de tres de los grupos artísticos del ITSON dentro del Festival de las Artes 2011.

2. Establecer el tiempo

Debido a la gran cantidad de actividades culturales, se debe establecer un periodo para la realización de cada diseño que va desde la fecha en que lo encargan hasta el día que se necesita para ser publicado, normalmente son lapsos cortos ya que cuando se trabaja para un evento el siguiente ya está fechado, pero aun así se debe organizar bien para lograr en poco tiempo buenos resultados. En el caso del cartel que se solicito, la duración fue de dos semanas, era un cartel preventivo del festival y se solicito antes de realizar el trabajo para el evento, logrando así que su publicación fuera antes que la promoción del mismo.

3. Recopilación de información y recursos

Antes de comenzar a trabajar en el proyecto a realizar, es importante conocer de manera general, acerca del evento para el que se va diseñar (sea de música, danza, teatro, etc.) es necesario saber qué tipo de presentación hacen y sobre todo para que público va dirigido, por tanto en esta fase de ser necesario se investiga ya sea con el jefe del departamento, encargado del evento y también en internet, lo que se va presentar en el evento y que fin tiene el mismo. Por otra parte se solicitan recursos como fotografías o logotipos de los expositores que puedan requerirse para el diseño, ya que en ocasiones el departamento pudiera contar con ellos al ser en su mayoría grupos de artísticos de la institución, de no ser así se buscan en fuentes externas. Para el proyecto del cartel aniversario de los grupos artísticos ITSON se investigo con gente del departamento el estilo de grupos que son, posteriormente se buscaron elementos que representaran los estilos de arte de los grupos, además se visualizaron fotos e información en la página de la cultura de la institución y por último se solicitaron los logos e información que debía contener el cartel.

4. Determinación de necesidades

Después de analizar lo anterior, se determina que es lo que se requiere hacer, que es lo que se desea comunicar y con qué recursos se cuenta para ello, por lo tanto en esta fase se genera una idea general del proyecto a realizar. Siguiendo con el ejemplo, se determino que para el cartel no se utilizarían imágenes fotográficas de los grupos, ya que estos cambian constantemente a sus integrantes, se pensó en la necesidad de resaltar a cada uno de ellos dándoles un espacio con un color diferente donde estén ilustrados elementos distintivos y donde resaltara el numero 10, 20 y 30 aniversario respectivamente, por último se pensó en dejar un espacio en blanco para colocación de logos e información ya que se requiere que se vean claramente.

5. Elaboración de bocetos

Esta es la fase donde se concreta más las ideas que se tienen en relación a lo anterior, básicamente consiste en hacer dibujos tentativos de cómo estará estructurado el diseño, para ello se puede utilizar desde hojas, libreta, lápiz, borrador, pluma o cualquier recurso básico para dibujar. En este caso se maquetó un formato vertical, dividido en cuatro zonas, tres de igual tamaño para presentar los grupos artísticos y una zona para la información, por otro lado se abocetaron las ilustraciones que harían referencia a los grupos artísticos.

6. Elaboración digital de la propuesta

Una vez definida la idea y ser visualmente plasmada por medio de un boceto, se pasa a la elaboración digital, es requerida una PC con software Adobe Illustrator CS5 para creación de ilustraciones y Adobe Photoshop para edición de imágenes. Aquí se elabora el producto final y se exporta al formato que se requiera, dependiendo para que sea utilizado, impreso o digital. Al no utilizar fotografías, en este caso solo se trabajo en el programa Adobe Illustrator, básicamente se digitalizo la idea que se tenía en un archivo para posteriormente ser impreso.

7. Presentación de propuesta al encargado de Área de diseño

Una vez que se tiene el producto final se presenta al encargado de área de diseño, para verificar que todo este correcto en cuanto a imagen e información, y de ser necesario se hacen algunos ajustes. Antes de imprimir el cartel final se mostró al encargado del área de diseño en el monitor y solicito algunas correcciones.

8. Presentación de proyecto al Jefe del departamento (cliente directo)

Ya que el diseño esta aprobado por el encargado se imprime una muestra o se envía de manera digital (dependiendo del proyecto) al jefe del departamento, el cual debe aprobar cualquier diseño que vaya a ser publicado, en esta fase también pueden llegar a detectarse errores, sobre todo en cuanto a la información, que se deben corregir de último momento. Así pues que una vez impresa la propuesta final del cartel anteriormente mencionado se presento de forma impresa al jefe del departamento, el cual hizo algunas anotaciones sobre él para posteriormente corregirse.

9. Publicación e impresión

Por último se guardan los archivos necesarios ya sea para mandar a imprenta, o publicar en redes, para la imprenta es muy importante revisar que el diseño se vea bien en escala de grises ya que normalmente es la forma en la que se requiere el diseño para imprimir a una sola tinta, sobre todo los volantes, normalmente se acomodan dos en una hoja carta y se guarda en formato .pdf, en el caso de las redes sociales los archivos se hacen en resolución RGB y las imágenes se guardan para web, ya que no deben ser pesadas para poder ser enviadas fácilmente. En el caso de los carteles o impresiones que requieren calidad en color y que el número de copias no es excesivo simplemente se mandan a imprimir en la impresora con la que cuenta el departamento.

Aplicación de la metodología.

Después de aplicar el proceso de diseño a lo solicitado por el departamento, se obtuvo como resultado lo siguiente que será analizado:

1.-Planteamiento del problema

Respecto al calendario de actividades fueron solicitados volantes para ser impresos y a su vez utilizados como mailing y publicación en redes sociales:

- Proyección de película "Cinema paradiso"
- Presentación Grupo versátil "Onixx"
- Proyección de película "La Ley de Herodes"
- Presentación de grupo de teatro infantil "Carpita"
- Proyección de película "Baraka"
- Presentación Grupo "Akame"

Por otra parte para el Festival de las Artes ITSON 2011 (FA) se necesitaba:

- Cartel para mostrar el aniversario de grupos artísticos dentro del festival.
- Carel del festival

- Cartel del artista estelar
- Constancia
- Gafete
- Playera

2.- Establecimiento del tiempo

Los diseños fueron solicitados entre una y dos semanas antes del evento.

Evento	Fecha de Evento
Proyección de película "Cinema paradiso"	05 de septiembre del 2011
Presentación Grupo versátil "Onixx"	14 de septiembre del 2011
Proyección de película "La Ley de Herodes"	19 de septiembre del 2011
Presentación de grupo de teatro infantil "Carpita"	05 de noviembre del 2011
Proyección de película "Baraka"	15 de noviembre del 2011
Presentación Grupo "Akame"	17 de noviembre del 2011
Cartel para mostrar el aniversario de grupos artísticos dentro del festival	10 de octubre del 2011
Carel del festival FA	18 de octubre del 2011
Cartel del artista estelar FA	18 de octubre del 2011
Constancia FA	18 de octubre del 2011
Gafete FA	18 de octubre del 2011
Playera FA	18 de octubre del 2011

Tabla 1. Fecha, tipo de evento y/o diseño.

3.- Recopilación de información y recursos

De acuerdo al evento la información recopilada fue la siguiente:

Evento	información
Proyección de película "Cinema paradiso"	Evento donde se proyectara la película cinema paradiso. El día 05 de septiembre del 2011, en el Aula magna de la unidad ITSON Nainari. La película está relacionada con el amor hacia el cine. en internet se encontraron imágenes de buena calidad para el tipo de diseño. El tamaño deberá ser media carta. Se cuenta con los logos oficiales que deben llevar todos los anuncios.
Presentación Grupo versátil "Onixx"	Evento musical con la participación del grupo versátil Onixx El 14 de septiembre del 2011 en la explanada central del campus Nainari. No se cuenta con el logo del grupo No es necesario manejar foto Diseño relacionado a lo musical El tamaño deberá ser media carta. Se cuenta con los logos oficiales que deben llevar todos los anuncios.

Proyección de película "La Ley de Herodes"	Evento donde se proyectara la película La Ley de Herodes. El día 19 de septiembre del 2011 , en el Aula magna de la unidad ITSON Nainari. Película mexicana de contenido fuerte sobre corrupción política. en internet se encontraron imágenes de buena calidad para el tipo de diseño. El tamaño deberá ser media carta. Se cuenta con los logos oficiales que deben llevar todos los anuncios.
Presentación de grupo de teatro infantil "Carpita"	Presentación del grupo infantil de teatro carpita con el tema "recordando el día de muertos" El día 05 de noviembre del 2011 en el edificio extensión de la cultura. El tema es el día de muertos No es necesario usar fotografías El tamaño deberá ser media carta. Se cuenta con los logos oficiales que deben llevar todos los anuncios.
Proyección de película "Baraka"	Evento donde se proyectara la película Baraka (cine muro) El día 15 de noviembre del 2011, en la explanada central de la unidad ITSON Nainari. Documental filmado en 24 países que narra, en términos eminentemente visuales, aurales y musicales, la evolución de la Tierra y de la Humanidad. En internet se encontraron imágenes de buena calidad para el tipo de diseño. El tamaño deberá ser media carta. Se cuenta con los logos oficiales que deben llevar todos los anuncios.
Presentación Grupo "Akame"	Presentación del grupo de música popular Akame. En la plazuela del gimnasio de la unidad ITSON Nainari 17 de noviembre del 2011 No es necesario usar fotografías El tamaño deberá ser media carta. Se cuenta con los logos oficiales que deben llevar todos los anuncios.
Cartel para mostrar el aniversario de grupos artísticos dentro del festival	Cartel en el cual se mostrara el festejo dentro del festival del aniversario de tres de los grupos artísticos de la institución: Azos(grupo de danza jazz), Ars Nova (grupo de música de cámara), y Yoreme Al-Leiya(ballet folklórico) que cumplen 10, 20, y 30 años respectivamente. Publicación mas tardar día 10 de octubre del 2011, y contendrá la fecha del festival. Al ser un cartel preventivo no contendrá fechas de los eventos específicos. Debe empezar manejar la imagen del festival. No requiere fotografía. El tamaño deberá ser doble carta. Debe contener alguna imagen que represente a cada grupo artístico. Se cuentan con los logos oficiales así como del festival.

Cartel del FA	<p>Cartel para publicitar el festival de las artes ITSON 2011 Se llevara a cabo del 18 al 23 de octubre del 2011 Debe mostrar los diferentes logos que están destinados a manejarse este año de forma clara Se deben manejar gráficos que acompañen y complementen el logo. Se debe integrar el tema: Revalorando Nuestra Cultura El tamaño deberá ser doble carta. Se cuentan con los logos oficiales así como del festival.</p>
Cartel del artista estelar FA	<p>Cartel para publicitar el artista estelar en el festival de las artes ITSON 2011 Se llevara a cabo el 21 de octubre del 2011 Debe incluir foto del artista. No se cuanta con foto de buena calidad Debe manejar la imagen del festival El tamaño deberá ser doble carta. Se cuentan con los logos oficiales así como del festival.</p>
Constancia FA	<p>Diseño se constancias que se entregaran a las personas que participen en el FA ITSON 2011 Debe manejar la imagen del festival El tamaño deberá ser carta Se cuentan con los logos oficiales así como del festival.</p>
Gafete FA	<p>Diseño se gafete para las personas que participen en el FA ITSON 2011 Debe manejar la imagen del festival Se cuentan con los logos oficiales así como del festival.</p>
Playera FA	<p>Diseño de playera para personas que participen en la organización del FA ITSON 2011 Debe manejar la imagen del festival Se cuentan con los logos oficiales así como del festival.</p>

Tabla 2. Evento e información de cada uno.

4.- Determinación de necesidades

Debido a la cantidad de trabajos elaborados y a que las necesidades en algunos de ellos son muy similares se analizarán tres

de los proyectos elaborados: Un volante de evento, el cartel de aniversario de grupos artísticos FA y los carteles para el Festival de las Artes ITSON 2011 ya que estos tienen necesidades específicas y reflejan de alguna forma los demás trabajos elaborados, el volante por su parte muestra las necesidades generales de los demás realizados y los carteles del FA muestran en general lo principal a manejarse en las demás aplicaciones.

<p>- Volante de Evento: "Baraka" Este volante como todos los demás, requería mostrar en un primer espacio los logos oficiales tanto de la institución, para dejar los demás logo al final en otro lugar. Además mostrar en primer plano una imagen con la cual en este caso si se contaba del evento a publicitar así como logo de la película, por otro lado también necesitaba un espacio donde se vean los datos: fecha, hora y lugar de forma clara. La imagen a manejar está ligada a la imagen de la película es así que se decide manejar el color verde con neutros gris y negro. Colores que contiene la fotografía con la que se cuenta.</p>
<p>- Cartel para mostrar el aniversario de grupos artísticos dentro del festival Debido a que este cartel debe representar a tres grupos artísticos, se necesita que cada uno tenga su espacio, sin olvidar un espacio más para colocar logotipos e información, este debe ser blanco para mas limpieza, ya que en los demás se manejarán los colores del festival, además no deben contener fotografías, ya que los grupos artísticos cambian constantemente de integrantes y esta es una celebración para todas las personas que han formado parte de los grupos, no solo para las actuales. Es preferible usar una ilustración que represente a cada grupo artístico y por lo tanto también un color específico para cada uno logrando la identificación de cada grupo dentro del cartel. El diseño debe ser sumamente atractivo ya que es un cartel preventivo, que anuncia la importancia de los eventos que se realizarán en el marco del Festival.</p>
<p>- Cartel del FA Antes de diseñar el cartel del festival, ya se contaba con los logos a manejar, los cuales son 4 de colores diferentes y que contienen en su interior elementos de algún tipo de arte, estos en esencia ya son atractivos, así que para el cartel se requiere manejar una imagen que complemente dichos logos, de modo que se necesitan hacer carteles diferentes donde se manejen estos logos de forma individual por el concepto que tienen, los carteles deben contener una imagen llamativa la cual se puede lograr con colores intensos y degradados, requieren también un espacio donde colocar el logo y que cuente con una jerarquía de elementos de acuerdo a la composición propuesta. Además también requiere de una barra para manejar información y logos.</p>

Tabla 3. Evento y necesidades específicas de cada uno.

5.-Elaboración de bocetos

Volante de Evento: "Baraka"	Cartel para mostrar el aniversario de grupos artísticos dentro del festival	Cartel del FA

Tabla 4. Bocetos elaborados para diseños.

6.- Elaboración digital de la propuesta
 Volante de Evento: “Baraka”



Figura 1. Pantalla de la computadora al elaborar diseño.

Cartel para mostrar el aniversario de grupos artísticos dentro del festival



Figura 2. Pantalla de la computadora al elaborar diseño.
 Cartel FA



Figura 3. Pantalla de la computadora al elaborar diseño.

7.-Diseño final

Por último después de pasar por la revisión del encargado del área de diseño y posteriormente del jefe del departamento, los diseños quedaron como a continuación se muestra.
 Diseño de Volante: “Baraka”



Figura 4. Diseño final del volante.

Diseño Cartel Aniversario FA

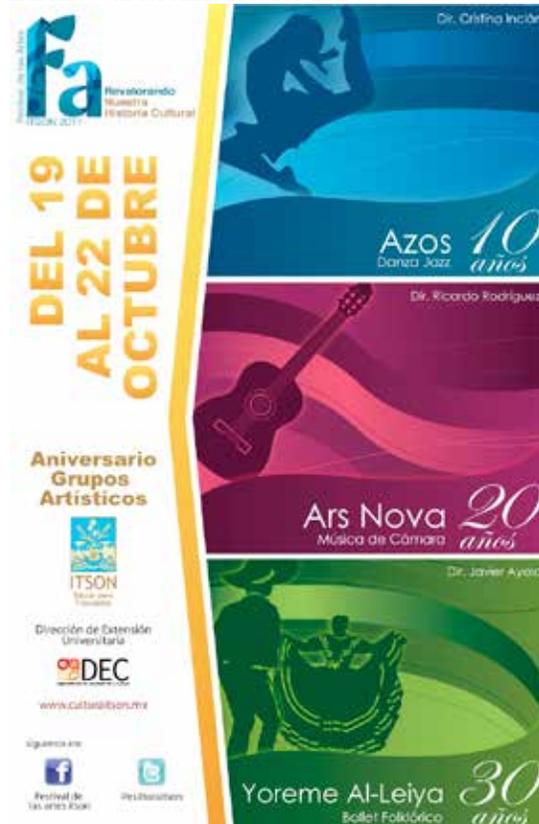


Figura 5. Diseño final del Cartel.

Diseños de carteles para el Festival de las Artes ITSON 2011



Figura 6. Diseño final de carteles FA.

CONCLUSIONES

Al culminar de este proyecto y después de haber aplicado la propuesta de proceso de diseño a cada una de las piezas elaboradas se puede decir que se tuvo una excelente respuesta por parte del área de diseño y en general del Departamento de Extensión de la Cultura ITSON al aplicarse una nueva metodología de trabajo. Si bien en un principio la persona encargada dudaba un poco sobre delegar trabajo por ser esta su responsabilidad, con el paso de los días fue comprobando la

ventaja de tener a alguien más como equipo de trabajo para que este no excediera, enriqueciéndose así las ideas y por consecuencia mejorando la calidad en el diseño.

Un ejemplo claro fue el trabajo elaborado para el Festival de las Artes ITSON 2011 al cual se le dio una imagen actual y bien planeada, resultado de un proceso de diseño estructurado, logrando que las propuestas y la aplicación final del diseño contaran con una perspectiva y nivel propositivo de más ca-

lidad, logrando con ello una mejor aceptación y asegurando la calidad del proyecto y por ende una mejor respuesta del público a quien van dirigidos los mensajes a través de una comunicación visual efectiva.

Entre las limitantes que se tuvieron se encuentra el tiempo, si se mejoró en relación a la elaboración del diseño, al estructurarse las etapas del trabajo, no siempre se pudo aplicar debido a la resistencia al cambio y a la costumbre.

BIBLIOGRAFÍA

AIGA (2003). Process of designing solutions. Recuperado el 20 de enero de 2012, de AIGA | why-design: <http://designing.aiga.org/resources/content/1/7/documents/why.pdf>

Munari, B. (2006). *¿Cómo nacen los objetos?* Apuntes para una metodología proyectual. Barcelona: Gustavo Gili.

UNESCO (2001). Declaración Universal de la UNESCO sobre la Diversidad Cultural. Recuperado el 13 de Febrero de 2012, de Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura: http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=13179&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

Reestructuración de procesos de prácticas profesionales CESUES Benito Juárez

Sergio Alejandro Meza Olea, Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora (CESUES), sertano0@hotmail.com, Raúl Bórquez Martínez, Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora (CESUES), raulborquez.uabj@gmail.com, Martín Encinas Olea, Empresas MATCO S.A. de C.V., mencinas@matco.com.mx

RESUMEN

Las instituciones educativas han desarrollado estrategias innovadoras para el mejoramiento de sus procesos mediante el apoyo de las tecnologías de información con el fin de otorgar al estudiante un servicio de calidad y eficaz a los requerimientos establecidos por los organismos que las regulan. En lo que respecta a las instituciones de nivel superior se han creado procesos que fortalecen el desempeño de los egresados en el campo laboral, tal es el caso de las prácticas profesionales, mismas que posicionan al estudiante en un ámbito de trabajo que le permite capacitarse en su área.

El procedimiento de prácticas profesionales conlleva una serie de actividades que incluyen el contacto con empresas, el posicionamiento de los y las alumnas, así como el seguimiento y reporte de resultados por cada estudiante. La principal problemática que se identificó hace referencia al descontrol que provoca el manejo de la información mediante formatos físicos que pasan de uno a otro departamento y que, en muchos de los casos, duplican o extravían información.

La presente investigación tuvo como objetivo mejorar el proceso de prácticas profesionales, con la aplicación de una metodología y el apoyo de herramientas de tecnología de información, para tener la información ordenada y en tiempo real. El cual permita que la información esté disponible para los estudiantes y la institución a cualquier momento sin problemas de horarios.

Se identificaron los procesos específicos que se consideran críticos y van dirigidos al alcance de los objetivos de las prácticas profesionales, realizándose un análisis de los mismos, para determinar las actividades principales y poder estructurar una propuesta con los posibles cambios de mejora, se establecieron las actividades que llevarían a cabo todos los involucrados con el proceso, y finalmente se puso en marcha la implementación de los resultados obtenidos en CESUES, Unidad Académica Benito Juárez.

INTRODUCCIÓN

El paso del tiempo ha contribuido con el avance en tecnologías de información orientados al logro de objetivos de las instituciones, especialmente para el ágil proceso de información que comúnmente exigen las instituciones, asimismo la aceptación por las tecnologías de información requiere una iniciativa por parte de las personas relacionadas en las actividades principales de las organizaciones para el cumplimiento de objetivos estratégicos.

Las instituciones educativas actualmente han desarrollado estrategias innovadoras para el mejoramiento de sus procesos mediante el apoyo de las tecnologías de información con el fin de otorgar al estudiante un servicio de calidad y eficaz a los requerimientos establecidos, esto arroja como consecuencia la necesidad de crecer como institución de calidad apoyado con tecnologías de información y colaboración de procesos internos.

Antecedentes

En 1986 se crea el Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora (CESUES) por la Ley número 28, publicada el 3 de octubre de 1986 en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado, con el fin general de participar en el proceso de formación de profesionales demandados por el desarrollo social, económico, cultural y político de la entidad.

Actualmente, la Unidad Académica de Benito Juárez oferta las carreras de Técnico Superior en Acuicultura, Licenciado en Entrenamiento Deportivo, Licenciado en Sistemas Computacionales Administrativos y Licenciado en Agronegocios. Las prácticas profesionales constituyen una modalidad de aprendizaje en la que, después de haber acumulado un nivel específico de conocimientos y habilidades, los aplicará, re-

forzará y acrecentará practicando en una institución pública, privada o social, durante un período de tiempo determinado.

Actualmente las prácticas profesionales son una actividad importante que permite la titulación de los alumnos de la institución, pero el proceso que actualmente se lleva en la institución es tardado y burocrático, lo que implica retrasos en tiempo, complicaciones en entregas de reportes y trámites excesivos. Debido a la problemática antes mencionada surge la necesidad de realizar una propuesta de mejora de procesos con el apoyo de tecnologías de información que estén encaminadas a las estrategias de la institución, esto con el fin de estandarizar los procesos y poder ofrecer servicios de calidad.

Planteamiento del problema

La problemática en los procesos de Prácticas Profesionales, del cual actualmente cuenta con sus procesos burocráticos y tardados, los cuales provocan una pérdida de información y retrasos en procesos debido a que no se cuenta con información actualizada de las actividades que generan los estudiantes. Por esta razón surge la necesidad de realizar una mejora de proceso de prácticas profesionales de la institución Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora. Debido a esta situación surge la siguiente interrogante: ¿Qué se debe realizar para mejorar el proceso de prácticas profesionales en cuanto al manejo de información y disminuir el tiempo desde la solicitud hasta su culminación?

Objetivo

Mejorar el proceso de prácticas profesionales, con la aplicación de una metodología y el apoyo de herramientas de tecnología de información, para tener la información ordenada y en tiempo real. El cual permita que la información esté disponi-

ble para los estudiantes y la institución a cualquier momento sin problemas de horarios.

MARCO DE REFERENCIA

A continuación se desglosa de manera general los componentes tecnológicos, así como la metodología necesaria para llevar a cabo la investigación. En primera instancia se muestran antecedentes relacionados con las tecnologías de información, y finalmente se incluye información requerida para comprender las temáticas tratadas a lo largo del documento.

Es necesario establecer que la tecnología de la información (TI) se entiende como “aquellas herramientas y métodos empleados para recabar, retener, manipular o distribuir información.

La tecnología de la información se encuentra generalmente asociada con las computadoras y las tecnologías afines aplicadas a la toma de decisiones (Bologna & Walsh, 1997).

La tecnología de la Información (TI) está cambiando la forma tradicional de hacer las cosas, las personas que trabajan en gobierno, en empresas privadas, que dirigen personal o que trabajan como profesional en cualquier campo utilizan la TI cotidianamente mediante el uso de Internet, las tarjetas de crédito, el pago electrónico de la nómina, entre otras funciones; es por eso que la función de la TI en los procesos de la empresa como manufactura y ventas se han expandido grandemente. La primera generación de computadoras estaba destinada a guardar los registros y monitorear el desempeño operativo de la empresa, pero la información no era oportuna ya que el análisis obtenido en un día determinado en realidad describía lo que había pasado una semana antes. Los avances actuales hacen posible capturar y utilizar la información en el momento que se genera, es decir, tener procesos en línea. Este hecho no sólo ha cambiado la forma de hacer el trabajo y el lugar de trabajo sino que también ha tenido un gran impacto en la forma en la que las empresas compiten (Alter, 1999).

Según Navarrete Carrasco (2002) la información permite hacer eficiente todos los procesos de las empresas, además de conocer el mercado competitivo. Por lo tanto permite conocer internamente y externamente las empresas, para poder detectar fortalezas y debilidades con el fin de lograr objetivos directos a la empresa.

En la etapa de entrada, las tecnologías de información deberán contener todas las habilidades, procedimientos y técnicas que permitan a las organizaciones manejar eficientemente las relaciones existentes con los grupos de interés (Clientes, proveedores, gobierno, sindicatos y público en general) y el entorno en el que se desenvuelven.

En la etapa de conversión, las Tecnologías de Información en combinación con la maquinaria, técnicas y procedimientos, transforman las entradas en salidas.

En la etapa de salida, las Tecnologías de Información permiten a la empresa ofrecer y distribuir servicios y productos terminados.

Para CESUES el alcance de las etapas mencionadas, contribuye al alcance de posibles ventajas competitivas, adquiriendo proceso legalmente establecidos y enfocados al desarrollo profesional de sus estudiantes.

Todas las personas que trabajan o han trabajado con los con-

ceptos de mejora de procesos conocen las técnicas tradicionales relacionadas con esta área: reestructuración, mejora continua, herramientas de calidad, gestión por procesos, etc.

Sin embargo, en este contexto, las nuevas tecnologías, brindan una herramienta importantísima para poder redefinir totalmente los procesos de negocio dando un vuelco clave al concepto de reestructuración. La clave para el aprovechamiento de la tecnología en la mejora de procesos es el tratamiento de la información, ya que las nuevas tecnologías ayudan claramente a redefinir cualquier proceso que esté sustentado en la información. La mejora de procesos, lejos de como muchos piensan, no es una moda: es una necesidad imperiosa, no sólo en la iniciativa privada, sino aún más, en el sector gubernamental. Las razones son muchas y muy valiosas: De primera vista, algunas pueden ser obvias: la reducción de costos, reducción de la burocracia, incremento en la velocidad de respuesta. Sin embargo, hay otros beneficios, no tan notorios, pero no menos importantes: la reducción del re-trabajo y el desperdicio, el involucramiento del personal, y por lo tanto, su compromiso con la mejora, así como la capacitación y el desarrollo de habilidades, el enfoque en el cliente y la medición de indicadores.

Un proceso es una secuencia de pasos, tareas o actividades, que transforman los insumos de un proveedor, en salidas (servicios y productos) para un cliente. El proceso debe incorporar valor a los insumos al transformarlos o utilizarlos para producir algo nuevo.

Existen tres tipos de procesos:

1. Los esenciales (o sustantivos) que son aquellos que dan su razón de ser a la organización.
2. Los de apoyo (o adjetivos) cuya función es brindar el soporte administrativo a los procesos esenciales, tales como la planeación y el control, la administración y desarrollo del personal, etc.
3. Los obligatorios: son aquellos marcados por la Ley, como todo lo relacionado con el pago de impuestos, prestaciones legales para el personal, reglamentaciones ambientales, etc. (Castro Arreola, 2008).

Es por eso que se optó por realizar una reestructuración, cabe mencionar que la reestructuración no es un remedio instantáneo para las dolencias de una empresa, organización o institución, no va a cambiar el rumbo de la empresa por arte de magia ya que es un proceso minucioso y requiere tiempo para llevarlo a cabo. Se destacan como principal definición de Reestructuración de Procesos la siguiente:

“El rediseño rápido y radical de los procesos estratégicos de valor agregado y de los sistemas, políticas y estructuras organizacionales con el afán de optimizar el trabajo” (Hammer & Champy, 1995).

La metodología a utilizar en el proyecto fue recopilada y diseñada de la llamada reingeniería rápida en sus 5 etapas comprendidas (Preparación, Identificación, Visión, Solución, Transformación), cambiando esta última, debido a que no estará implementándose un sistema de información por la razón que se encuentra fuera del alcance del este proyecto debido a que se requiere la aprobación y el recurso de la institución, por una etapa que es el factor humano contemplada en la metodo-

logía de implantación de la reingeniería por procesos: actividades, técnicas y herramientas.

MÉTODO Y MATERIALES

Se muestra detalladamente sujeto, materiales y procedimientos utilizados para el desarrollo del proyecto de mejora de procesos del departamento de servicios estudiantiles mediante reestructuración de procesos apoyado de la propuesta de un sistema de software para las prácticas profesionales.

Sujeto

El proyecto de mejora de procesos del departamento de servicios estudiantiles tiene como sujeto bajo estudio: Las actividades administrativas en el departamento de servicios estudiantiles.

Materiales

En los materiales que se utilizaron para el desarrollo del proyecto son:

La aplicación de cuestionarios a personal del departamento de servicios estudiantiles, que contempla aspectos de procesos, organización y tecnología.

Equipo de cómputo y software relacionado con paquetes Ms Office 2007 y 2010, para actividades rutinarias de redacción y captura de información.

Procedimiento

Basados en los resultados de la investigación que arrojaron una serie de incongruencias en el proceso, así como información duplicada y/o extraviada, se determinó la necesidad de llevar a cabo una reestructuración de procesos, teniendo como campo de acción el análisis de los procesos claves de la institución para posteriormente aplicar mejora a los procesos, a través de administración de proyectos, diagramas de flujo, mapeos de procesos.

Preparación

Definir las metas y los objetivos estratégicos que representan la reestructuración de los procesos de prácticas profesionales que estén relacionados con las actividades actuales sin perder los objetivos del departamento.

- Reconocer la necesidad de cambiar.
- Planificar el cambio a desarrollar.

Factor Humano

Se creó un grupo de trabajo que incluye a los representantes de las áreas bajo estudio, incentivando la cultura del cambio y participe en la reestructuración misma con la aportación de conocimientos y experiencias.

También se estableció una estrategia de comunicación a todos los niveles, que hizo factible la aceptación de los empleados para la aceptación del cambio en las futuras operaciones.

- Grupo de Trabajo
- Estrategias de Comunicación

Identificación

Identificación de los procesos específicos que se consideran

críticos y van dirigidos al alcance de los objetivos de las prácticas profesionales, dentro de ellos están vinculados docentes tutores, alumnos prestadores de prácticas profesionales, personal de servicios estudiantiles, a su vez la identificación de los factores internos y externos que se relacionan con todo el proceso de prácticas profesionales, por mencionar alguno de ellos, dependencia prestadoras de prácticas profesionales. Esto permitió determinar las necesidades del departamento de servicios estudiantiles.

- Identificar áreas relacionadas (entidades).
- Identificar y definir procesos relacionados.

Visión

Se realizó un análisis del proceso de prácticas profesionales para determinar las actividades principales y poder estructurar los cambios para el nuevo proceso de prácticas profesionales, posteriormente se realizó la estructuración del nuevo proceso para dar a conocer los cambios que surgieron con el nuevo proceso y mejoras que proporcionó, además de la disminución de tiempos, costos, re-trabajos, etc.

- Entender la estructura del proceso. (Organigrama).
- Entender el flujo del proceso. (Mapa de proceso).

Solución

Con respecto a esta etapa se estableció la propuesta del nuevo proceso de prácticas profesionales representado por las nuevas actividades que realizarán todos los involucrados con el proceso, con la ayuda de la tecnología con la propuesta de la realización de un sistema automatizado de prácticas profesionales que permitirá llevar a cabo las actividades a una manera más rápida, eficaz y segura, en una interfaz en línea para revisión de historial, información referente a prácticas profesionales, objetivos de prácticas profesionales, requisitos, etc.

RESULTADOS

Considerando las etapas que comprende la reestructuración de procesos, se han llevado a cabo las primeras tres y a continuación se describen los resultados obtenidos:

Identificación de los procesos estratégicos y operativos

Mediante diversos métodos de recopilación de información, tales como: entrevista, encuesta, observación y análisis de formatos utilizados, se obtuvieron los datos necesarios para identificar el proceso de prácticas profesionales existente del Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora (CESUES), lo anterior debido a que dichos procesos no se encuentran documentados y únicamente el personal involucrado conoce la estructura de estos.

Parte trascendental de la investigación consistió en establecer una propuesta de mejora del proceso actual, que no repercutiera drásticamente en las actividades efectuadas a la fecha, brindando una solución eficiente que redujera tiempo, costo y esfuerzo, por ser estas últimas las variables que producen mayores inconformidades entre los usuarios.

Rediseño de procesos

En base al análisis elaborado de los procesos actuales, se de-

terminó la existencia redundante de actividades, escasez de información íntegra, así como tiempo excesivo en la elaboración de los formatos y su autorización por los responsables de cada paso; los formatos manuales involucrados en el control de la información aumentan de manera proporcional a la población estudiantil y hace casi imposible el acceso a la información de manera rápida.

De acuerdo a las problemáticas mencionadas, se diseñó una propuesta para el funcionamiento de los procesos de prácticas profesionales que brindará mejoras y disminuirá los inconvenientes actuales del proceso, hasta eliminarlos.

Desarrollo de la visión de los nuevos procesos mejorados

Para llevar a cabo en su totalidad la reestructuración del sistema se propone la implementación de un sistema informático que brinde solución a las problemáticas identificadas.

De no adquirirse el software que efectúe las operaciones propuestas, el sistema de Prácticas profesionales no podrá aplicar las mejoras propuestas.

El resto de las etapas, no forman parte de la presente investigación, ya que involucran la interacción absoluta del Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora (CESUES). Para efectuarlas se requiere de la aprobación del proyecto, considerando cambios en el organigrama y gastos adicionales tales como: adquisición del software que administre la información de los procesos de prácticas profesionales, adquisición de hardware que permita operar al software propuesto, entre otros gastos que pudieran derivarse. Tales implicaciones limitan el desarrollo completo del proyecto.

Proceso actual

- 1.- El departamento de registro y control escolar emite los resultados de los alumnos inscritos en cada una de las prácticas profesionales, los turna a las jefaturas de carrera y al responsable de prácticas profesionales, con copia a la coordinación de servicios estudiantiles.
- 2.- Cada jefatura de carrera emite listado de profesores asesores y le entrega a cada uno de ellos el listado de sus alumnos inscritos en prácticas profesionales.
- 3.- El profesor asesor realiza una reunión con sus alumnos, para explicar el proceso de las prácticas profesionales y les entrega los formatos.
- 4.- El alumno podrá iniciar el proceso de Prácticas Profesionales, si cumple con los requerimientos especificados en el Plan de Estudios que le corresponde de acuerdo a las asignaturas antecedentes y será responsable del llenado completo y correcto del F1: Formato de autorización para realizar prácticas profesionales. Cuando lo tiene listo, lo presenta a su Profesor asesor para su autorización.
- 5.- El Profesor asesor verifica la veracidad y el llenado correcto y completo del F1. También verifica que el alumno esté inscrito en la Práctica Profesional solicitada y que la unidad receptora requiera del apoyo del alumno para actividades acorde a la práctica que pretende realizar. El F1, deberá estar debidamente requisitado en forma electrónica, o bien con letra de molde con tinta negra, clara y legible, sin tachaduras ni enmendaduras.
- 6.- Una vez cubierto el punto anterior, el Profesor Asesor plasma su firma de autorización en el F1 y devuelve dicho formato al estudiante, para que solicite el Oficio de Presentación ante el (la) Jefe (a) de Carrera correspondiente.
- 7.- El (la) Jefe (a) de Carrera, recibe el F1 y emite el Oficio de Presentación en un lapso no mayor de tres días hábiles a partir de la recepción de dicho formato. En caso de incorrecciones, se cancelará el formato y el alumno deberá iniciar el proceso, remitiéndolo con su Profesor Asesor para que lo asesore de manera correcta.
- 8.- El (la) Jefe (a) de Carrera remite el F1 al Responsable de Prácticas Profesionales de Unidad quien registra los datos del F1 autorizado y turna copia al Profesor Asesor de la Práctica Profesional correspondiente para el seguimiento a este proceso.
- 9.- A partir de la fecha en que se emita el Oficio de Presentación, el alumno tiene diez días hábiles para: a) Recoger su oficio con el (la) Jefe (a) de Carrera, b) Entregarlo a la unidad receptora para la firma, sello y fecha de recibido; y c) Devolver el oficio con firma, sello y fecha a su Profesor Asesor, quien integrará el documento a su expediente como evidencia.
- 10.- Para que un alumno se considere aceptado por la unidad receptora, ésta deberá requisitar el F2: Formato de aceptación de prácticas profesionales. Ningún alumno podrá realizar Prácticas Profesionales antes de la entrega de este formato a su Profesor Asesor, ni antes de la fecha que la unidad receptora especifique. Tampoco en horarios de clase.
- 11.- A partir de la fecha en que la unidad receptora REQUISITE el F2, el alumno tiene cinco días hábiles para entregar el documento a su Profesor Asesor, para que lo integre a su expediente.
- 12.- Con base en los datos del Oficio de aceptación, el Profesor Asesor deberá verificar el cumplimiento de las Prácticas Profesionales, en base a correos electrónicos con el Asesor Externo o contacto de la unidad receptora, a fin de conocer el desempeño del alumno practicante. Para evidenciar dicho seguimiento, el asesor utilizará el formato F3: Formato de seguimiento de prácticas profesionales, como parte del proceso.
- 13.- Cada Profesor Asesor deberá entregar al Responsable de Prácticas Profesionales de Unidad el F3, con las evidencias correspondientes del seguimiento de la realización de las prácticas profesionales de los alumnos a su cargo y el Responsable de Prácticas Profesionales de Unidad regresará dicho formato (F3) para que el Profesor Asesor continúe registrando los resultados del seguimiento en el SISTA. Con toda la información capturada en el mes, el Responsable de Prácticas Profesionales de Unidad comunicará a el (la) Jefe(a) de Carrera correspondiente mediante un reporte el cumplimiento o incumplimiento de los alumnos que se encuentran en proceso de realización de sus prácticas profesionales.
- 14.- Con base en los reportes, el Responsable de Prácticas Profesionales de Unidad tiene la obligación de informar a el (la) Jefe(a) de Carrera la cancelación de la (s) Prácti-

tica (s) Profesional (es) por incumplimiento del proceso, quien a su vez deberá notificar por escrito al Profesor Asesor, especificando los motivos y observaciones correspondientes de dicha cancelación para que éste le informe al alumno.

- 15.- El alumno tiene un período de 30 a 180 días naturales, contados a partir de la fecha de inscripción en el Departamento de Registro y Control Escolar e inicio de las Prácticas Profesionales para concluir las; a partir del día que las concluya, el alumno tiene cinco días hábiles para dar a conocer a su Profesor Asesor sobre la terminación de su relación como practicante con la unidad receptora mediante el Formato F4: Formato de liberación de prácticas profesionales, debidamente requisitado en la parte que corresponde al alumno y a la unidad receptora.
- 16.- El formato F4, deberá ser requisitado (en la parte que corresponde) por la unidad receptora donde el alumno realizó sus Prácticas Profesionales. La información contenida en el F4 deberá coincidir con los datos proporcionados en el F2.
- 17.- Al recibir el F4, el Profesor Asesor verificará su correcto llenado. En dicho formato, anotará y dará a conocer al alumno la fecha límite para presentar su reporte final de Prácticas Profesionales, para su revisión y entrega. Todo este proceso, no deberá exceder de 20 días hábiles a partir de haber concluido sus prácticas profesionales. De incumplir, las Prácticas Profesionales serán canceladas, notificando por escrito al alumno y al Responsable de Prácticas Profesionales de Unidad, los motivos de la cancelación.
- 18.- Una vez integrado el expediente completo (F1, F2, F3, F4 y Oficio de presentación firmado y sellado de recibido por la empresa), el Profesor Asesor lo turnará al Responsable de Prácticas Profesionales de Unidad, quien tendrá cinco días hábiles como máximo para cotejar la documentación, conforme al procedimiento. De ser rechazado, deberá devolver mediante oficio el expediente al Profesor Asesor para las correcciones y/o medidas necesarias.
- 19.- En un lapso no mayor a cinco días hábiles, el Responsable de Prácticas Profesionales de Unidad, turna al Departamento de Registro y Control Escolar el expediente de Prácticas Profesionales de cada alumno, por cada práctica, para su acreditación en el sistema. El Responsable de Prácticas Profesionales de Unidad se queda sólo con una copia del Formato de Liberación de Prácticas Profesionales (F4) con la firma de recibido de parte del Departamento de Registro y Control Escolar. Este Departamento se queda con el expediente completo, para el archivo individual del alumno.

CONCLUSIONES

Una vez analizado minuciosamente el proceso de prácticas profesionales de CESUES, Unidad Académica, Benito Juárez, y a través de la información otorgada por los actores que participan en el mismo, se puede concluir que el procedimiento es lento, repetitivo y poco eficiente cuando se requiere obtener datos estadísticos y/o en tiempo real.

Por tales motivos, se decidió crear una nueva propuesta de actividades para el procedimiento, mismas que tendrán como requerimiento principal la implementación de un sistema informático que controle las actividades involucradas y genere resultados.

A continuación se muestra el diagrama de flujo, donde se especifican las actividades, el orden de estas, además de los actores involucrados y su interacción con el proceso de prácticas profesionales propuesto.

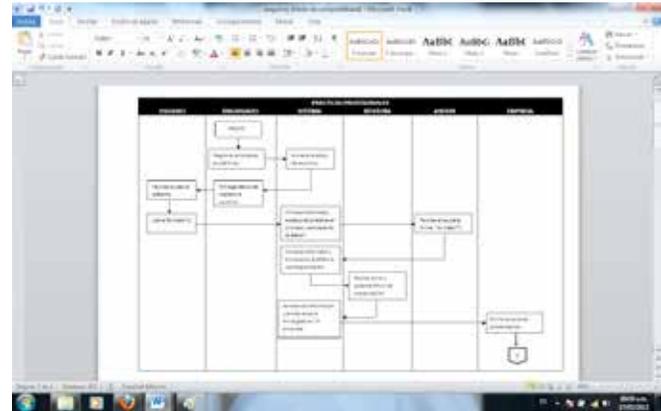


Diagrama de Flujo: Propuesta de Proceso de Prácticas Profesionales (Parte 1)

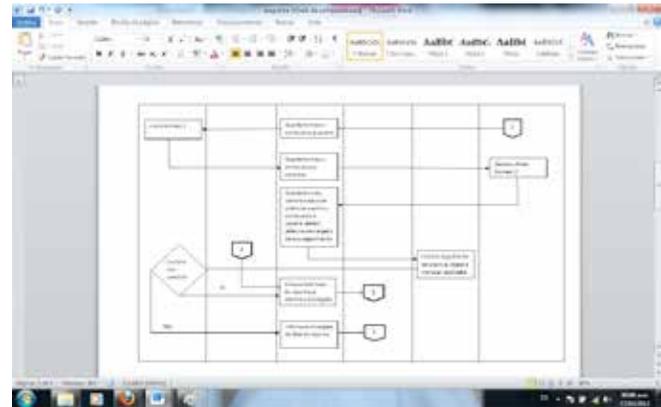


Diagrama de Flujo: Propuesta de Proceso de Prácticas Profesionales (Parte 2)

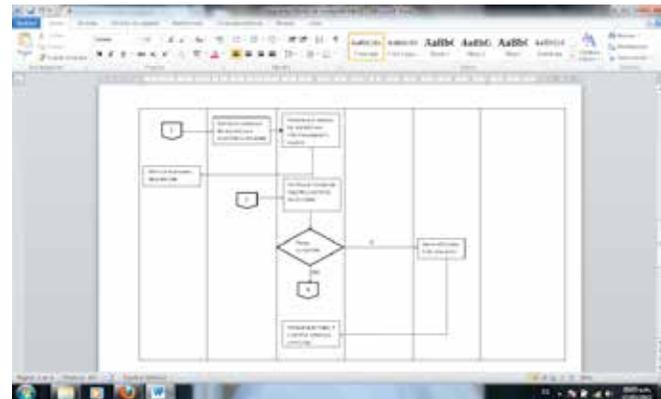


Diagrama de Flujo: Propuesta de Proceso de Prácticas Profesionales (Parte 3)

BIBLIOGRAFÍA

- Alter, S. (1999). "A general, yet useful Theory of Information System". Volumen 1, Artículo 13
- Bologna, J. & Walsh, A. (1997). "The Accountant's Handbook of Information Technology". John Wiley and Sons, Volumen 1.
- Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Sonora (2008). Tomo CLXXXII, Núm. 1, Secc. I, Hermosillo, Sonora. Recopilado el 29 de Febrero de 2012 de http://www.cesues.edu.mx/PDFS/Normatividad/leyorganica165_CESUES.pdf
- Caballero, O. (2006). "Tecnologías de Información y Herramientas para la Administración de Proyectos de Software". Revista Digital Universitaria TEC de Monterrey. Volumen 7. Recopilado el 1 de marzo de 2012 de http://www.revista.unam.mx/vol.7/num6/art47/jun_art47.pdf
- Castro, A. (2004). "¿Cómo mejorar un proceso?". Guanajuato: Revista aquaforum. Disponible en: <http://seia.guanajuato.gob.mx/panel/document/vinculos/doc2056/31ima013.pdf>
- Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora, (2009). Disponible en: http://www.cesues.edu.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=54&Itemid=67
- Gongora, J. (2009). "Tecnología de información como herramienta para aumentar la productividad de una empresa". Yucatán: tuobra. Disponible en: http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/040702105342-__191_Qu.html
- Hammer & Champy (1995). "Más allá de la Reingeniería". Institute of Industrial Engineers. CECSA.
- Navarrete, R. (2002). "Para qué sirven las tecnologías". México: gestiopolis. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/usoti.htm>
- Navarro, E. (2008). "Mejora de procesos y tecnología ¿pueden vivir los unos sin los otros?". México: e-learningamericalatina. Disponible en: http://www.elearningamericalatina.com/edicion/febrero1/it_5.php

Implementación de Team Foundation Server como herramienta de apoyo para el logro de las competencias del bloque de Administración de Proyectos de Software del Programa Educativo Ingeniero en Software en ITSON Unidad Guaymas

Roberto Limón Ulloa, Marco Antonio Tellechea Rodríguez, Alonso Gómez Ávila, Mario Ernesto Chávez Villegas & Jesús Antonio Pérez Ceceña. Ingeniería en Software, Dependencia de Educación Superior, Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Guaymas. Sonora, México. rlimon@itson.mx

RESUMEN

El proyecto de implementar Team Foundation Server (TFS) como herramienta de apoyo para el bloque de administración de proyectos de software en el Programa Educativo de Ingeniero en Software surgió de la necesidad de integrar en una sola plataforma de gestión de proyectos todas las aplicaciones desarrolladas en distintas asignaturas de construcción de software, calidad, análisis, diseño y pruebas de software, ya que no existía un medio para dar seguimiento y administración al ciclo de vida de productos de software desarrollados por alumnos en distintas materias. Esto permitió planear y realizar el seguimiento del proyecto mediante representación de los procesos y supervisión de la calidad para ayudar al equipo a convertir las necesidades del cliente en software operativo, diseñar la funcionalidad usando los diagramas arquitectónicos para comunicar la información crítica acerca del software de su equipo, escribir y realizar pruebas unitarias, depurar, analizar y generar perfiles de la aplicación mediante herramientas que se integran con el resto del ciclo de vida de la aplicación para que el equipo pueda comprender cómo su progreso contribuye al proyecto, utilizar el control de versiones para administrar el código fuente y otros archivos, compilar la aplicación mediante el sistema de compilación integrado para que el equipo pueda asegurarse de que ha cumplido los requisitos de calidad y ver qué requisitos se cumplieron en cada compilación, probar la aplicación ejecutando pruebas manuales o automatizadas, incluidas las pruebas de rendimiento y de esfuerzo. Gracias a la implementación de una plataforma para la gestión del ciclo de vida de los proyectos de software, se logró unificar las competencias de los alumnos en un proyecto de software, así como el trabajo conjunto de líderes de distintas academias y bloques formativos del Programa Educativo de Ingeniero en Software.

INTRODUCCIÓN

“El software, como cualquier capital, es conocimiento materializado, y dado que el conocimiento en un inicio es disperso, tácito, latente y en gran medida incompleto, el desarrollo de software es un proceso de aprendizaje social” (Pressman, 2005),

El desarrollo de un producto de software parte de la necesidad de una entidad por ver sus procesos automatizados haciendo uso de herramientas tecnológicas. La principal salida del proceso de desarrollo es un producto terminado que cumpla y satisfaga las necesidades inicialmente planteadas. Sin embargo, para que eso suceda, las actividades que se realicen en el desarrollo son de suma importancia para que el objetivo sea logrado.

Como todo proceso, cuando se trabaja en construir un producto de software se debe seguir una serie de pasos predecibles, ordenados y sistemáticos. Así mismo, dichos pasos deben estar guiados y evaluados para asegurar que el objetivo sea cumplido. Actualmente existen diversas metodologías y procesos de desarrollo establecidos para plantear un estándar en el cual los equipos de trabajo puedan basarse. Si bien no garantizan a la perfección que el producto sea exitoso sí acercan más hacia este resultado. Las empresas de desarrollo de software conocen la importancia de contar con procesos definidos en el desarrollo y administración de proyectos, pues de ello depende seguir generando con productos de calidad y de satisfacción para sus clientes.

El programa educativo Ingeniero en Software del Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Guaymas constantemente desarrolla productos de software para entidades reales siguiendo metodologías en las cuales los alumnos se ven involucrados en su cumplimiento a la vez que aprenden durante el proceso. Dichos proyectos, al ser desarrollados en diferentes asignaturas y en diferentes períodos de tiempo no contaban con un control adecuado en el avance ni con un seguimiento adecuado de las actividades desarrolladas. Al haber cambios en el equipo de desarrollo, la secuencia de actividades se veía afectada y la planeación inicial era ignorada. Por ello se implementó la herramienta Team Foundation Server con el cual se dio solución exitosa a estos problemas generando un ambiente de trabajo más organizado para el colectivo estudiantil, permitiéndoles iniciar y terminar un proyecto de desarrollo aun habiendo cambios cruciales de por medio.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

De acuerdo a la red de desarrolladores de Microsoft (MSDN, 2011), Team Foundation Server maneja diferentes herramientas que pueden ser utilizadas en a lo largo del ciclo de vida de la aplicación agrupando la metodología en las siguientes áreas:

Planeación y seguimiento

Es imposible crear un producto de software sin un plan. Por consiguiente, es primordial tener una fase de planeación al ini-

cio del proyecto. Sin embargo, hasta que se conoce con exactitud lo que se va a crear, no hay forma de poder trazar un plan detallado y exacto. Por lo tanto, cuando se crea un producto de software utilizando el paradigma clásico tienen lugar tres tipos de actividades de planeación de acuerdo a Schach (2006):

- Al principio del proyecto, toma lugar la planeación preliminar para manejar las fases de requisitos y análisis.
- Una vez que se conoce con precisión lo que se va a crear, se redacta un plan de administración de proyecto de software. Esto incluye el presupuesto, los requisitos de personal, y el calendario detallado de actividades. Entre más pronto se pueda redactar el plan de gestión del proyecto el cliente tendrá más tiempo de aprobarlo. Hasta este momento la planeación tiene que ser preliminar y parcial.
- A lo largo del proyecto es necesario que la gerencia supervise el plan de administración de proyecto de software y esté atenta a cualquier desviación del plan.

Diseño

El diseño ha sido descrito por Schach (2005) como “la forma de construir el sistema sin llegar a construirlo realmente”. Parte del analista de sistemas es averiguar lo que desean los usuarios en un nuevo sistema de información. Realmente, la identificación de lo que un nuevo sistema debería hacer es el primer paso en su desarrollo, independientemente de que se estén desarrollando algunos programas sencillos o se encuentre embarcado en el desarrollo de un sistema a gran escala para un cliente comercial. Los requisitos del usuario pueden clasificarse de distintas formas y los analistas utilizan distintas formas para identificar y documentar esos requisitos. Los stakeholders son las personas que tienen un interés en el nuevo sistema y cuyas necesidades deben ser tenidas en cuenta. El objetivo del desarrollo de un nuevo sistema de información debe ser la creación de algo que satisfaga las necesidades de las personas que van a utilizarlo.

Ya que se cuenta con la suficiente información de lo que se va a crear, es decir de la necesidad que deberemos cubrir en base a los requerimientos, es importante definir la estrategia que se va a utilizar para resolver el problema como citan los autores Simmon Bennet, Steve McRobb y Ray Farmer (2007) el diseño guarda relación con la palabra “cómo” mientras que el análisis tiene que ver con el “qué” de un sistema.

El diseño puede comenzar antes o después de haber decidido qué hardware o software se van a usar en la implementación del sistema. En el diseño también se cuenta con varios niveles: diseño del sistema o diseño de la arquitectura, que aborda los aspectos arquitecturales que afectan al sistema global y del diseño detallado que engloba el diseño de las clases y el trabajo detallado del sistema.

DESARROLLO

Se refiere al área de construcción y codificación del producto o sistema. En esta fase el analista trabaja con los desarrolladores o programadores para hacer el software original. Muchos desarrolladores de software desean entrar en la fase de desarrollo antes de comprender con claridad qué es lo que se necesita. Argumentan que las cosas se aclararán mientras se

construyen, que los interesados en el software serán capaces de comprender las necesidades sólo después de examinar las primeras iteraciones y que las cosas cambian tan rápido que la ingeniería de requisitos es una pérdida de tiempo. Sin embargo, conforme el proyecto crece en tamaño y complejidad estos argumentos comienzan a derrumbarse.

El programa se escribe en el lenguaje de programación definido dependiendo el tipo de necesidad que se va a cubrir existen una gran diversidad de lenguajes de desarrollo de software así mismo dicho sistema se construye usualmente en módulos es decir separado uno de otro de tal manera que cada módulo desarrollo alguna tarea específica y funciona independientemente en relación con el resto del software.

Pruebas

No solamente se recomienda que el software sea probado antes de utilizarlo, sino que debe ser visto como una necesidad. De acuerdo a Schach (2006) la revisión de un producto de software una vez que está listo para ser enviado al cliente es demasiado tarde. Por ejemplo, si existe una falla en el documento de las especificaciones, esta falla repercutirá en el diseño y la implementación.

Durante el proceso hay veces en que las pruebas se llevan a cabo casi hasta la exclusión total de otras actividades. Esto sucede al término de cada fase (verificación) y es especialmente cierto antes de que el producto sea cedido al cliente (validación). Aunque hay ocasiones en las que predominan las pruebas, nunca debe hacer ocasiones en las que no se realicen pruebas. Si la validación se trata como una fase separada, entonces existe un peligro muy real de que las pruebas no se efectúen constantemente a lo largo de cada fase del proceso de construcción y mantenimiento del producto.

Empero, incluso esto no es bastante. Se necesita una revisión continua de un producto de software. La revisión meticulosa debe ser un complemento automático de cada actividad de desarrollo y mantenimiento de software. Por el contrario, una fase de pruebas independientemente es incompatible con el objetivo de garantizar que un producto de software se encuentre tan libre de fallas como sea posible en todo momento.

El costo es mucho más bajo si se detectan las fallas antes de la entrega del software. Durante esta fase las líneas de código se ejecutan y se revisan tratando de encontrar errores y defectos en el sistema. Toda organización que elabore software debe considerar un grupo independiente cuya responsabilidad primordial sea garantizar que el producto entregado sea lo que el cliente necesita y que dicho producto ha sido construido correctamente en todos los sentidos.

Compilación

En esta etapa se traduce lo que se escribió en un lenguaje de programación a un lenguaje máquina, es decir, código objeto para que pueda ser entendido y ejecutado por el equipo de cómputo ya que las computadoras solo entienden dicho lenguaje. La herramienta o aplicación encargada de este proceso se le conoce con el nombre de compilador. Así como cada lenguaje de programación tiene su propia sintaxis también existe un compilador específico para cada len-

guaje de programación.

METODOLOGÍA

Con el fin de implementar sistemáticamente las áreas cubiertas por Team Foundation Server se realizaron actividades que permitieron culminar con la implantación de la plataforma en el programa educativo. Los sujetos de estudio fueron los mismos alumnos del programa educativo que estuvieron siendo capacitados, así como los profesores.

1.- Etapa de planeación

Los integrantes del bloque de Administración de Proyectos en conjunto con el coordinador del programa educativo evaluaron la necesidad de contar con una plataforma integradora para los proyectos realizados por los alumnos en distintas materias y que involucren además a otros bloques de competencias. Se dispuso de la compra de un servidor especial que albergara la plataforma y que estuviera destinado únicamente a ello con el fin de reducir errores y una mala operación. Se eligió la plataforma Team Foundation Server, desarrollada por Microsoft, por ser una herramienta ampliamente usada en diferentes empresas de desarrollo de software y cuyo uso ha demostrado que cumple con las características necesarias para administrar de forma exitosa un proyecto de desarrollo de software.

2.- Definición de proyectos participantes

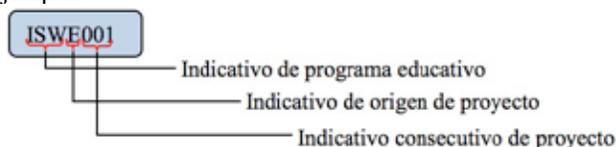
Se evaluaron e identificaron los proyectos que actualmente están siendo desarrollados por los alumnos así como aquellos que se realizarán en un futuro. Además, se estableció una convención de nombramiento de forma que todos los proyectos almacenados en la plataforma cumplan con los mismos estándares quedando de la siguiente manera:

- Indicativo del programa educativo: Siglas que identifican al programa educativo Ingeniero en Software en el cual se están realizando los proyectos.

Indicativo de origen del proyecto: Los proyectos gestionados pueden ser para entidades reales, externas o internas al instituto, o pueden ser ficticios con el mero propósito de practicar. Se indica con una E si el proyecto es para una entidad real o con una P si es ficticio.

Indicativo consecutivo de proyecto: Es un número de tres cifras empezando con 001 que es único para cada proyecto de desarrollo de software. Cada tipo de origen de proyecto tiene una colección consecutiva.

Ejemplo:



3.- Capacitación

Los profesores involucrados en los bloques de competencias fueron capacitados en el uso de la herramienta mediante sesiones programadas en las cuales se trataron las características

que ofrece la plataforma. Cada profesor operó un equipo conectado remotamente al servidor principal y realizó prácticas que posteriormente habrían de ser mostradas a los alumnos.

4.- Creación de cuentas de usuario

A cada profesor y alumno involucrado en el sistema se le asignó una cuenta de usuario con su respectiva contraseña. La cuenta personalizada incluye el nombre de la persona y su ID. De esta manera es posible reconocer quién realizó determinado movimiento dentro de los procesos utilizados.

5.- Capacitación a alumnos

De forma organizada, los alumnos que participan como integrantes de los equipos de desarrollo de software fueron capacitados para hacer uso de la herramienta desde el punto de vista del usuario. Se les mostró la manera de trabajar y aprovechar las utilidades ofrecidas y se definió una figura de administrador de proyecto que coordine los flujos de trabajo dentro de la plataforma.

6.- Implementación de las funcionalidades

De acuerdo a las fases del ciclo de vida de Team Foundation Server los alumnos, ahora como participantes en el desarrollo del proyecto, hicieron uso de las funcionalidades que ofrece la plataforma para utilizarla durante las fases de desarrollo de software.

6.1 Iteraciones

Dependiendo del ciclo de vida elegido para el desarrollo del proyecto se definieron las iteraciones que se manejaron en el desarrollo. En cada etapa se definen las actividades implementadas en la implementación de la solución. A manera de carpetas de trabajo se almacenan los artefactos requeridos.

6.2 Work Items

Los elementos a utilizar por el equipo de trabajo son almacenados y controlados como Work Items. Los alumnos exponen los elementos para que puedan ser clasificados y utilizados posteriormente.

6.3 Planeación del producto

Haciendo uso del calendario que ofrece la herramienta se puede llevar de una manera más ágil el control de fechas, actividades y responsables. Mediante ésta los alumnos pueden identificar las actividades a realizar, la planeación de fechas y asignar responsables por medio de las cuentas de usuario asignadas previamente al proyecto. Esto evita tener un documento por separado de difícil manejo. Cada actividad estipulada supone el envío de un correo electrónico al responsable para que de esta manera se dé por entendido.

6.4 Administración de artefactos

La documentación de las etapas del proyecto se almacena en el servidor el cual permite manejar el control de versiones de los mismos. Se establece un indicativo de versión para los diferentes documentos, así como el responsable del cambio. Las versiones no se eliminan sino que se almacenan para ser

comparadas posteriormente.

6.5 Control de versiones del código

Debido a que en el equipo de trabajo pueden existir varios programadores, la herramienta Visual Studio se conecta con Team Foundation permitiendo administrar cada cambio y almacenándolo para su posterior consulta. En caso de que el alumno haya realizado un cambio erróneo puede revertirlo volviendo a la versión anterior. Así el programador puede:

- Obtener la última versión de código: De todos los integrantes del grupo de trabajo, el servidor almacena y distingue la última versión disponible del código para mantenerla accesible a quien la requiera.
- Generar un cambio de código: el alumno descarga la última versión de trabajo y en base a ella puede crear cambios en el código más actualizado.
- Publicar cambios en el repositorio: Una vez realizados los cambios pertinentes, el programador los publica para que sean vistos por otros programadores del grupo de trabajo.
- Revertir una versión: El programador tiene la facultad de eliminar una versión de código errónea de forma que desaparezca del árbol de versiones con las responsabilidades y riesgos que esto implica.
- Descargar y visualizar versiones anteriores: El programador puede visualizar versiones más antiguas de código para consultar cambios que pudieran servirle en su proyecto. Dichos cambios están disponibles desde el árbol de versiones.
- Rastrear cambios: Al haber algún conflicto el programador puede visualizar toda información acerca de los cambios en versiones, como usuario, fecha y demás, de forma que puede rastrear quién o quiénes son los responsables de un posible error.

6.6 Evaluación de errores

Las pruebas unitarias son ejecutadas desde la herramienta que integra funcionalidad con Visual Studio, de forma que el código implementado puede ser probado sistemáticamente. Una vez terminado, se genera un reporte de errores y resultados que puede ser compartido con miembros específicos del grupo de trabajo.

6.7 Generación de reportes

Dependiendo de la actividad y fecha seleccionada el alumno puede seleccionar reportes de actividades, de reemplazo de código y de versionamiento de documentos. Los reportes permiten la visualización de información por medio de gráficas y haciendo uso de la herramienta SharePoint generando alguna de las siguientes:

- Nivel de actividad de usuarios.
- Trabajo colaborativo en determinadas fechas.
- Cambios realizados en determinado artefacto de documento o de código.
- Equipo de trabajo en el proyecto.
- Gráficas de actividades.
- Plan de trabajo dividido por meses y usuarios.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante las diferentes actividades llevadas a cabo para implementar la herramienta se obtuvieron los siguientes resultados:

1. Planeación

Se implementó un servidor central con la herramienta Team Foundation Server instalada. Los equipos de los alumnos fueron configurados para tener acceso al portal.

2. Definición de proyectos participantes

Se logró tener un mejor control de los diferentes proyectos. Se ubicaron algunos de los cuales no se contaba con suficiente información y se elaboró un documento de estandarización de proyectos que deberá ser respetado en el futuro. Además, se dispuso de un documento de control en el que se identificaron los proyectos administrados, su nombre, su ubicación, participantes, fechas y líderes de proyecto.

3. Capacitación

Los profesores lograron familiarizarse con el ambiente de trabajo, expusieron sus dudas y propuestas y se comprometieron a aplicar de forma eficiente la metodología. Los profesores se comprometieron a utilizar la herramienta y la plataforma correctamente y promover su uso con los alumnos.

Se coordinó un plan de capacitación dirigido a nuevos docentes en el área, dicho plan incluye:

- Temario a tratar.
- Revisión de prácticas.
- Elementos de hardware necesarios.
- Lecciones aprendidas.

4. Creación de cuentas de usuario

Cada uno de los involucrados obtuvo su cuenta de acceso. Así mismo, se creó un plan de acción a seguir para la creación de cuentas a los nuevos usuarios en el futuro, sean profesores o alumnos, asignando a un responsable de dicha acción. Dicho plan incluye:

- Grupo de creación de cuentas, integrado por personas conocedoras en la administración de la herramienta y suplentes.
- Metodología a seguir, que incluye los pasos que se deberán seguir para crear una cuenta nuevo y mantener su registro y control.
- Control de creación y cambios en cuentas de usuario.

5.- Capacitación a alumnos

Los alumnos aprendieron los conceptos y técnicas a seguir para sacar el máximo aprovechamiento y se definió un responsable para las futuras capacitaciones. Los alumnos de nuevo ingreso y de futuras generaciones serán capacitados de acuerdo a los siguientes lineamientos:

- Al momento en que cursen algunas de las materias de los bloques de competencia de Administración de Proyectos, Análisis y Diseño y Programación.
- Al inicio de cada proyecto de desarrollo. Éste además debe ser coordinado con los profesores responsables.

6.- Implementación de las funcionalidades

Los alumnos comprendieron la importancia del trabajo colaborativo dentro del marco de trabajo de desarrollo de software generando equipos organizados a la vez que trabajaban con los artefactos. De igual forma, grupalmente se obtuvieron los siguientes resultados:

- Implementaron una herramienta de trabajo única de colaboración donde almacenaron todos sus proyectos.
- Obtuvieron una herramienta de reportes generalizada sobre las acciones realizadas en los artefactos.
- El control de versiones se facilitó debido a que ya no fue necesario manejar versiones por separado en diferentes ubicaciones, sino que pudieron acceder a todas desde un mismo lugar, contemplando fechas, cambios, responsables, impacto y periodos de tiempo.

Esto ha permitido planear y realizar el seguimiento del proyecto mediante representación de los procesos y supervisión de la calidad para ayudar al equipo a convertir las necesidades del cliente en software operativo, diseñar la funcionalidad usando los diagramas arquitectónicos para comunicar la información crítica acerca del software de su equipo, escribir y realizar pruebas unitarias, depurar, analizar y generar perfiles de la aplicación mediante herramientas que se integran con el resto del ciclo de vida de la aplicación para que el equipo pueda comprender cómo su progreso contribuye al proyecto, utilizar el control de versiones para administrar el código fuente y otros archivos, compilar la aplicación mediante el sistema de compilación integrado para que el equipo pueda asegurarse de que ha cumplido los requisitos de calidad y ver qué requisitos se han cumplido en cada compilación, probar la aplicación ejecutando pruebas manuales o automatizadas, incluidas las pruebas de rendimiento y de esfuerzo. Gracias a la implementación de una plataforma para la gestión del ciclo de vida de los proyectos de software, se ha logrado unificar las competencias de los alumnos en un proyecto de software,

así como el trabajo conjunto de líderes de distintas academias y bloques

CONCLUSIONES

La herramienta Team Foundation Server impactó de manera directa y muy significativa en el programa educativo Ingeniero en Software del Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Guaymas, es decir, la implementación de esta herramienta ayudó a eficientar la gestión de todos y cada uno de los proyectos académicos desarrollados en el programa educativo, así mismo los proyectos que en un futuro se estarán realizando desde su etapa inicial se administrarán en esta eficaz herramienta, de tal manera que se gestionen todo y cada uno de los archivos, recursos, pruebas, control de versiones, estimaciones y reportes de los proyectos.

El uso de esta herramienta tiene mucha influencia en la calidad de un producto de software es por esa razón que el programa educativo lo seleccionó como su gestor de proyectos ya que en éste se muestra la trazabilidad que va desde los requerimientos hasta el código pasando por todos los indicadores con esta herramienta las estimaciones son cada vez más ciertas y contamos con una mejor visión de los roles laborales así como con recurso humano más comprometido y motivado con sus responsabilidades y obligaciones.

Team Foundation System fomenta cierta sinergia local o a distancia y el trabajo colectivo en una institución o plantel educativo tiene mucha importancia.

El impacto de esta herramienta en el programa educativo Ingeniero en Software no solamente es de manera general ya que dicho programa está dividido por bloques e impacta de manera individual a cada uno de ellos es decir de diferente forma tiene influencia en ellos la automatización de las compilaciones, el administrador de pruebas o el control de versiones.

REFERENCIAS

- Bennett S. & McRobb S & Farmer R, (2007). Análisis y diseño orientado a objetos de sistemas- (3ra Edición) España, McGraw-Hill Interamericana de España
- Larman C. (2003). UML y patrones, (2da. Edición) España, Pearson Educación
- Microsoft Developer Network, (2010), Visual Studio Application Lifecycle Management. Recuperado el 22 de marzo de 2012 de <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/fda2bad5.aspx>
- Pressman R, (2005). Ingeniería de Software, (6ta. Edición) México, McGraw-Hill Interamericana
- Schach S. (2006). Ingeniería de Software Clásica y Orientada a Objetos, (6ta. Edición) México, McGraw-Hill Interamericana
- Universidad de Huelva (2009), El proceso de compilación, del código fuente al código máquina. Recuperado el 22 de marzo de 2012 de <http://www.uhu.es/04004/material/Transparencias3.pdf>
- Universidad Nacional de Colombia, (2010). De los Problemas a los programas. Recuperado el 22 de marzo de 2012 de: <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060024/Lecciones/Capitulo%20I/problemas.htm>
- Schach S. (2005). Análisis y diseño orientado a objetos con UML y el proceso unificado. México, McGraw-Hill Interamericana

Desarrollo de imagen corporativa para una nueva empresa

Carlos Ubaldo Mendivil Gastélum y Oswaldo Alberto Madrid Moreno, Dpto. de Computación y Diseño, Instituto Tecnológico de Sonora. carlos.mendivil@itson.edu.mx.

RESUMEN

Hoy en día el nivel competitivo de las empresas en el mundo ha llevado a las organizaciones a enfocar sus esfuerzos en diversos aspectos de suma importancia además de satisfacer la necesidad básica del producto o servicio, dichos factores se llevan a cabo por medio de la imagen y la publicidad, se basan en satisfacer deseos y necesidades del cliente que van más allá de el funcionamiento del producto, la imagen hace que el consumidor reconozca al producto, se identifique con la marca y los diferencie de la competencia.

El presente proyecto nos muestra el panorama general de una empresa comercial ubicada en Cd. Obregón, Sonora las cual mediante la implementación de una imagen corporativa busca el posicionamiento y la aceptación en el mercado regional.

El objetivo principal de este trabajo es la elaboración de una imagen corporativa, mediante el uso de diversas metodologías de diseño gráfico y materiales con la finalidad de lograr el posicionamiento en el mercado de la empresa en cuestión.

INTRODUCCIÓN

En el momento en que una empresa decide posicionarse en un mercado se ve en la necesidad de realizar un correcto análisis de la situación actual de la organización, para evitar un posible fracaso en la aceptación del cliente hacia el producto o el servicio que se brinda. Dentro de ese análisis surgen nuevas necesidades que se tienen que cubrir, tales como la imagen, ya que ella es quien diferencia a una marca de otras y es por medio de la imagen donde surge la identificación del cliente con la empresa.

Primeramente es importante resaltar que hoy en día vivimos en un mundo totalmente globalizado y de un muy alto nivel de competencia, es por ello que para las empresas es de suma importancia el manejar una buena imagen, ya que la imagen de una empresa refleja su esencia, así como también la relación inmediata que existe entre la empresa y cliente, la cual produce una especie de confianza hacia el consumidor además el tener una buena imagen da un mejor posicionamiento, el conocimiento del público en general y el estar altamente posicionado en la mente del consumidor.

En la actualidad cada mercado ofrece una variedad innumerable de productos que no difieren uno de otro en cuanto a contenido, esto ha llevado a las empresas a enfocar mayor esfuerzo en promocionar su marca, para que destaque de las otras, buscando no solo mostrar las características tangibles del producto, pues son básicamente iguales entre la mayoría de ellos, sino ofreciendo al consumidor una serie de beneficios que van más allá de satisfacer una necesidad básica y se encaminan mayormente a complacer sus deseos.

El consumidor a su vez también ha cambiado para adaptarse a este nuevo contexto en donde diariamente se ve invadido por tanta publicidad y diversas marcas de productos similares. Es por ello la importancia de la imagen, ya que el individuo ya no adquiere el producto solo por satisfacer su necesidad, sino busca por una serie de valores agregados el satisfacer otras necesidades, tales como la afiliación, el estatus social entre otras. Ceviche Express es una empresa totalmente nueva en la región y busca expandirse en el mercado es por ello la importancia de adquirir una imagen para su pronta identificación así

como el posicionamiento de la marca en el consumidor.

En el presente trabajo se muestra todo un proceso mediante el cual se diseñó la imagen corporativa a la empresa "Ceviche Express".

Es importante destacar que el interés por realizar este proyecto radica en que la empresa "Ceviche Express", carece de una imagen corporativa y es ahí donde nace la necesidad de diseñar la imagen, logotipo, aplicaciones publicitarias, parque móvil; debido a que es una empresa totalmente nueva, la cual requiere el reconocimiento e identificación en el mercado y por ello se realizó este proyecto.

El problema es que la empresa no cuenta con una imagen corporativa definida, como se mencionó anteriormente es una empresa totalmente nueva y es ahí donde radica la importancia de diseñar su imagen, debido a que la empresa requiere el posicionamiento y aceptación en el mercado, así como el proyectar una imagen que refleje confianza, calidad y atención. Con lo anteriormente mencionado se detecta que el problema radica en la necesidad de la empresa de una imagen corporativa.

La importancia del diseño de una imagen corporativa para la empresa CEVICHE EXPRESS, radica en la diferenciación que se le puede dar del resto de la competencia, la obtención de una identidad propia ante el mercado, así como la identificación inmediata con el consumidor y su relación con él.

Con la elaboración de este proyecto se beneficiará a la empresa debido a que obtendrá una imagen visual, la cual la diferenciará de otras empresas así como diversas utilidades que se obtendrán, tales como: aplicaciones publicitarias, carteles, anuncios, banners, souvenirs.

En este caso específicamente el problema radica en la necesidad de una imagen por lo que es una empresa de reciente creación y requiere el pronto posicionamiento tanto en el mercado como en la mente del consumidor y la posible solución es el diseño de la imagen corporativa ya que se obtendrán muchos beneficios como el pronto posicionamiento en el mercado donde la empresa sería el beneficiado directamente.

El objetivo del proyecto es diseñar la imagen corporativa para la empresa Ceviche Express, con la finalidad de posicionar y

diferenciar a la empresa de sus competidores, así como lograr su rápida aceptación en el mercado y transmitir calidad, atención y confianza.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Diseño gráfico

El diseño gráfico es un proceso de creación visual con propósitos específicos, un buen diseño es la mejor expresión visual de la esencia de “algo”, ya sea esto un mensaje o un producto. El diseñador debe buscar la mejor forma posible para que ese “algo” sea conformado, fabricado, distribuido, usado y relacionado con su ambiente. Wong, W. (2002)

El proceso de diseñar, suele implicar las siguientes fases:

1. Observar y analizar (El medio en el cual se desenvuelve el ser humano, descubriendo alguna necesidad)
2. Evaluar (Mediante la organización y prioridad de las necesidades identificadas)
3. Planear y proyectar (Proponiendo un modo de solucionar esta necesidad, por medio de planos y maquetas, tratando de descubrir la posibilidad y viabilidad de la(s) solución(es).)
4. Construir y ejecutar (Llevando a la vida real la idea inicial, por medio de materiales y procesos productivos.)

Estos cuatro actos, se van haciendo uno tras otro, y a veces continuamente. Algunos teóricos del diseño no ven una jerarquización tan clara, ya que estos actos aparecen una y otra vez en el proceso de diseño.

Imagen Corporativa

Chávez (2006) nos menciona que el término suele aludir indistintamente a un fenómeno de representación de tipo ideológico, un fenómeno estrictamente visual o un fenómeno perceptual integral”. Esto significa que la imagen puede ser un hecho objetivo o subjetivo, pero de igual forma efectivo.

Joan Costa afirma que Tener una imagen es tener una “imagen mental”, ya que tener una imagen mental supone siempre un proceso que abarca desde la percepción de un dato significativo y su memorización, hasta sucesivas percepciones y asociaciones de ideas, y la configuración de un estereotipo, el cual rige finalmente determinadas conductas. De acuerdo a la información que los individuos reciban, será la aceptación o el rechazo que mostrarán; Por lo tanto al componer imágenes y tipografías pretendemos evocar un significado positivo que nos asegure el mejor resultado.

Para la organización, la imagen corporativa es un elemento estratégico y un principio de gestión.

Desde el punto de vista de la organización la imagen corporativa está relacionada con las operaciones cuyo fin es crear determinadas impresiones en los públicos, siendo por tanto la imagen un reflejo de la identidad cuyo destino final es determinar la actitud de los públicos en un sentido que sea positivo para la empresa. Independientemente de la cercanía o lejanía de la imagen corporativa respecto a la identidad corporativa, las organizaciones saben que dicha imagen está integrada por unos valores que para los públicos son tan reales como la realidad misma. Para el público, la imagen que tiene de una organización es la verdadera identidad.

Identidad

Costa (2003) nos habla de cómo una buena identidad logra significar, transmitir elementos de sentido y connotaciones positivas; en otras palabras, aumentar la notoriedad de la empresa.

Etimológicamente la palabra proviene del Latín (Identitas - atis) de ídem, igual a lo mismo de carácter propio, que se distingue de las demás personas o cosas.

Identidad Corporativa: Es la identidad que representa a una compañía que tiene varias empresas. Sus elementos representativos y característicos forman su imagen gráfica y por lo tanto debe tenerse en cuenta su prestigio y calidad.

Según Catherine Fishel (2000) “La identidad corporativa debe mostrar sin engaño el espíritu intimo de la empresa. Cada empresa tiene sus propios principios y objetivos para desarrollar el espíritu de la plantilla, la estrategia de gestión, la producción y los servicios.” La actitud global que adopte para manejar esos temas constituye una cultura corporativa específica que la distingue de las demás.

- a) Identidad Institucional: Son organizaciones que no tienen fin de lucro (gobierno, culturales, civiles). Persiguen el reconocimiento y aceptación de la audiencia y sus características son las mismas de la anterior.
- b) Identidad Empresarial: Son organizaciones que tienen fin de lucro.
- c) Identidad Profesional: Un individuo o dos. Es más específica, su giro es en torno a la rama profesional o servicio al que se le dedique.

Hablamos de identidad e imagen visual cuando se refiere a los signos verbales y visuales de identificación con los que se reconoce una marca Costa, J. (2003).

En cambio Royo J. (2004) comenta que es más que una representación gráfica de la marca de una empresa y de su desarrollo visual, si no que esta identidad supone representar los valores e ideas de una organización y éstos se representan en diferentes ámbitos.

La identidad visual esta constituida por diferentes signos, que son elementos gráficos simbólicos cuya sola visualización son suficientes para provocar una asociación con la empresa, estos signos son el logotipo, el símbolo, la gama cromática y el identificador o conjunto visual.

Logotipo

El logotipo es la forma particular que toma una palabra escrita, con lo cual se designa y al mismo tiempo se caracteriza una marca comercial, un grupo o institución.

El símbolo es una representación gráfica, a través de un elemento exclusivamente icónico, que identifica a una compañía, marca o grupo, sin necesidad de recurrir a su nombre.

La gama cromática viene siendo la combinación distintiva de colores, en el sentido emblemático o institucional, con la que se identifica una corporación.

Se dice que los colores no son iguales ante los ojos del observador y dependen de la personalidad del propio observador.

METODOLOGÍA

Para realizar una imagen corporativa se necesita llevar a cabo

una metodología, se investigaron y analizaron diversos modelos de los cuales, la metodología por fases propuesta por Tony Spaeth (2001), resulto la más adecuada debido a que se adapta perfectamente al desarrollo de este proyecto.

La metodología descrita por Tony Spaeth (2001), está compuesta por cinco fases: propuesta, análisis y planeación, nombre y diseño de logo, implementación y aplicación de diseño y por último administración y aplicaciones.

Fase de Propuestas

En esta fase se busca primeramente reconocer las necesidades del cliente, así como establecer el problema y las posibles soluciones.

Las necesidad del cliente, en este caso de CEVICHE EXPRESS fue el posicionarse en el mercado, el darse a conocer y con ello se establecía claramente el problema el cual era que no contaba con una imagen ni identidad y se considero que era necesaria la implementación de un diseño de imagen corporativa, el cual le daría beneficios como la identidad propia de la empresa y el reconocimiento del público en general.



Figura 1. Metodología.

Análisis y planeación

Posteriormente a la fase de pospuesta se realizó la fase de análisis y planeación, en ella se analiza más a fondo en lo que respecta a las necesidades del cliente las cuales son: el nombre, logotipo, el lenguaje verbal y visual que se quiere dar a conocer, así como los componentes que complementaran esta imagen corporativa. Las aplicaciones que Ceviche Express necesita son: papelería básica, parque móvil, carteles, anuncios espectaculares y display promocional.

Diseño de nombre y logotipo

Ya teniendo el plan definido de lo que se va a realizar, se inició con el diseño del logotipo y el establecimiento del nombre los cuales se realizan por una serie de etapas como el proceso de bocetaje, selección de propuestas y la selección final, esto se realiza para ambos casos (logotipo y nombre) y para ello se consulta tanto al grupo de diseñadores como a los directivos

de la empresa, para posteriormente llegar a un acuerdo con la finalidad de obtener los mejores resultados para la empresa.



Figura 2. Propuestas de logotipo



Figura 3. Logotipo final.

Implementación y aplicación

Después de haber definido lo que es el logotipo y el nombre se pasa a la fase de implementación y aplicación que consiste en realizar las aplicaciones necesarias con el logotipo previamente establecido dentro de ella se realizan las impresiones necesarias, así como aplicaciones publicitarias y la implementación de identidad a todo lo referente a la empresa desde la papelería básica hasta el diseño de las sucursales.

Las propuestas de aplicación de logo en papelería básica son las siguientes:



Figura 4. Papelería básica.



Figura 5. Folletería.



Figura 6. Piezas Publicitarias



Figura 7. Piezas Publicitarias



Figura 9. Uniformes.



Figura 7. Gorra.

Finalmente es en esta fase donde se pretende dar un seguimiento a la implementación y aplicación de todo lo referente a la imagen corporativa de la empresa y es aquí donde entra en acción lo que es la administración, ya que se busca llevar un control en cuanto a recursos materiales se refiere, proveedores y la correcta aplicación de este proyecto.

CONCLUSIÓN

En la actualidad el mercado ofrece una variedad innumerable de productos que no difieren uno del otro en cuanto a contenido, esto ha llevado a la empresas a enfocar mayor su esfuerzo en promocionar su marca, para que posteriormente destaque de las otras, buscando no solo mostrar las características del producto, sino ofreciendo al consumidor una serie de beneficios que van más allá de satisfacer una necesidad básica y se encaminan mayormente a satisfacer sus deseos.

Los resultados obtenidos con este trabajo fueron muy satisfac-



Figura 8. Automóvil rotulado.

torios ya que se ha logrado cumplir con el objetivo el cual era realizar la imagen corporativa para posteriormente posicionar la marca e introducirla en la mente del público en general.

La imagen corporativa es de suma importancia ya que es quien le da la diferencia a una marca de otra y la posiciona en el mercado, además los individuos ya no adquiere un producto por satisfacer su necesidad, sino busca una serie de valores agregados, tales como la afiliación, y el estatus.

Para concluir es importante resaltar, que desgraciadamente en el mercado regional no se cuenta con una cultura de inversión en lo que a publicidad e imagen se refiere y es por ello que los negocios regionales cuentan con una limitante para su poste-

rior expansión.

En lo personal se considera que las empresas deben enfocarse más en su imagen y publicidad, ya que si no se cuenta con una buena imagen es muy difícil tener un crecimiento en el mercado y lograr la identificación con los clientes.

Finalmente es en esta fase donde se pretende dar un seguimiento a la implementación y aplicación de todo lo referente a la imagen corporativa de la empresa y es aquí donde entra en acción lo que es la administración, ya que se busca llevar un control en cuanto a recursos materiales se refiere, proveedores y la correcta aplicación de este proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- Costa, J. (2003). *Identidad Corporativa*. México, México: Editorial Trillas.
- Costa, J. (2004). *La imagen de la Marca*. España: Paidós.
- Chaves, N. (2006). *La imagen corporativa*. España: Gustavo Gili.
- Fishel, C. (2000). *Rediseño de la imagen Corporativa*. México: Gustavo Gili.
- Munari, B. *Diseño y comunicación visual*. España: Gustavo Gili.
- Royo, J. (2004). *Diseño Digital*. Barcelona, España: Editorial Paidós Ibérica, S. A.
- Wong, W. (2002). *Fundamentos Del Diseño*. Barcelona, España. Editorial GILI.

Actitudes y hábitos asociados al uso de tecnologías de información y comunicación en estudiantes universitarios

Dora Ascención Núñez Luna, Eneida Ochoa Ávila, Javier José Vales García, María Teresa Fernández Nistal, Guadalupe de la Paz Ross Argüelles. Instituto Tecnológico de Sonora, Departamento de Psicología. México. dora.nunez@itson.edu.mx

RESUMEN

La investigación actual se caracteriza por el uso de las tecnologías de la información y comunicación, en donde el saber es considerado el valor más importante, pues constituye la forma clave del trabajo y de la producción, por lo que la capacidad para incorporar nuevos conocimientos continuamente es una necesidad permanente e intrínseca de los profesionistas, quienes ejercen la actividad investigadora como medio para aportar alternativas de solución a las distintas problemáticas que surgen en la sociedad. Este estudio establece un diagnóstico respecto a las actitudes y hábitos asociados al uso de las tecnologías de la información y comunicación en alumnos de psicología. El método de trabajo se fundamenta en el enfoque mixto (integrado); para ello se seleccionó una muestra no aleatoria de 200 alumnos de diferentes semestres a quienes se les aplicó el Cuestionario sobre Actitudes Computacionales y uso del internet, además se conformó un grupo de enfoque formado por 10 alumnos, los cuales respondieron a un cuestionario con base en una guía temática acerca de las variables estudiadas en esta investigación, con lo cual se logró obtener información cuantitativa y cualitativa con el propósito de realimentar el contenido de programas educativos correspondientes a la Carrera de Psicología. En cuanto a los resultados más relevantes sobre el uso del internet, se encontró que esta herramienta se utiliza principalmente como medio de entretenimiento y participación en comunidades sociales virtuales. Por lo que se puede concluir que hace falta el desarrollo de competencias investigativas para el aprovechamiento adecuado de todas las potencialidades educativas y de comunicación que tienen las TICs.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la investigación se encuentra en una etapa caracterizada por el uso de la tecnología de la comunicación para su desarrollo. La aparición de las nuevas tecnologías ha hecho que sea posible consultar todo tipo de información desde cualquier lugar geográfico y desde cualquier aparato receptor. Sin duda, nos encontramos en una nueva era que modifica el rumbo de la investigación, de tal forma que quienes la desarrollan deben adaptar y renovar sus habilidades y competencias para enfrentarse a los profundos y rápidos cambios que están aconteciendo, toda vez que seguramente, el futuro inmediato de esta actividad científica vendrá marcado por una mayor interrelación entre las distintas disciplinas -psicología, sociología, computación, estadística, economía, administración, recursos humanos, entre otras- para dar respuesta a las necesidades de la información, tanto de las decisiones de las organizaciones, como de los usuarios en general.

Es evidente que el desarrollo económico, político y social de un país se encuentra estrechamente ligado con el avance educativo que éste presente. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) son necesarias para poder desarrollar una gran cantidad de actividades diarias, de igual manera contribuyen a la rápida obsolescencia de la información y los conocimientos y en la incidencia de nuevos valores, provocando continuas transformaciones en las estructuras económicas, sociales y culturales impactando en casi todos los aspectos de la vida.

La European School/Net (2006), elaboró un reporte basado en el informe de la Comisión Europea del sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, sobre el impacto de las TICs en escuelas europeas con el objetivo de estimular la innovación en enseñanza y aprendizaje de sus principales asociados: Ministerios de educación, Instituciones educativas

y Docentes e Investigadores, manifestaron que el uso de las TICs en educación y capacitación ha sido prioridad durante la última década en la mayoría de los países europeos, pero su progreso ha sido desigual. Existen muchas diferencias de madurez digital no sólo dentro de los países sino entre diferentes países y entre Instituciones Educativas (IE) al interior de los mismos países. En algunos de ellos, un pequeño porcentaje de escuelas ha incorporado las TICs dentro del currículo y demuestran un alto nivel de uso apropiado y efectivo de las TICs para apoyar y transformar la enseñanza y el aprendizaje en un rango amplio de asignaturas y áreas. Sin embargo, la mayoría de las IE en la generalidad de los países, se encuentran en la etapa inicial de adopción de las TICs, caracterizada por dotación y uso desigual y descoordinado, algún enriquecimiento en el proceso de aprendizaje, algún desarrollo del aprendizaje virtual (e-learning), pero sin que haya mejoras profundas en el aprendizaje y la enseñanza.

Martínez (2006), realizó una investigación en la Universidad Latina de Panamá con 680 estudiantes de la universidad, con el objetivo de proponer un plan en el uso de tecnologías de información y comunicación; encontrando que el 50% de los estudiantes utilizan internet para investigar, el 30.3% para revisar y enviar email, y el 16.6% para realizar tareas; un 66.6% había cursado una asignatura informática, mientras que el 33.3% no tenía capacitación previa; el 74.2% de los estudiantes tenía habilidades en el uso de las TICs, y el 25.7% carecía de ellas; el 87.8% había recibido capacitación previa en TICs por cinco horas o menos, y sólo 6% de 21 a 40 horas; el 83.3% no había recibido aún capacitación en el uso de las TICs por parte de la universidad, y el 16.6% de los estudiantes si había sido capacitado por parte de la universidad; el 80.3% está de acuerdo con la utilidad de las TICs, y el 19.7% restante no está de acuerdo; el 30.3% usa las TICs para hacer tareas; el 37.8%

como fuente de información; el 7.5% como canal de comunicación, el 3.3% para juegos, y el 21.2% restante no las utiliza. De igual manera, la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI, 2010), efectuó un estudio sobre los hábitos de los usuarios de Internet en México, en el cual se incluyen datos estadísticos provenientes de distintas fuentes, entre las que se encuentran, El Consejo Nacional de Población (CONAPO), Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), TGI (By Kantar Media) y la propia AMIPCI, obteniendo los siguientes resultados: El número de internautas en 2009 alcanzó los 30.6 millones, la Tasa de Penetración Nacional de Internet fue de 32.5% entre los individuos mayores a 6 años; el 37% de los hogares urbanos posee (al menos) una computadora personal. De los cuales, 7 de cada 10 accede a Internet; el 80% de los hogares cuenta con 1 ó más teléfonos celulares; casi 7 de cada 10 jóvenes entre 12 y 19 años son usuarios de Internet y el rango de 25 a 44 años presenta importante potencial de crecimiento de un 69%; el correo electrónico continúa siendo la principal actividad social on-line, con un 75%; bajar música sigue siendo la principal actividad de entretenimiento con un 51%; el hogar es el principal lugar de acceso a Internet y creció significativamente, mientras que los cafés Internet decrecieron.

Ochoa, Vázquez, y Blanco (2006), realizaron un estudio con el propósito de examinar las actitudes de estudiantes de posgrado del Instituto Tecnológico de Sonora hacia el uso de correo electrónico en la educación, autoaprendizaje, gusto por la computadora, frustración y ansiedad ante el uso de la computadora y, percepción de utilidad de una plataforma de administración del conocimiento (LMS) denominada SAETI2, y sus posibles repercusiones en la receptividad y uso de modalidades no convencionales de enseñanza – aprendizaje. Con una muestra de 163 estudiantes, obtuvieron como resultado que el (93%) tienen acceso a una computadora que pueden utilizar para sus estudios; el (81%) tienen acceso a Internet, la mayoría posee conexión de banda ancha, aún así el 13% todavía se conecta usando red telefónica; el lugar preferido de conexión es el trabajo (28%), seguido del hogar (27%), la universidad (20%); otros lugares de conexión frecuente incluyen los cyber café y casas de familiares y amigos. Concluyendo que los estudiantes necesitan algún tipo de introducción formal hacia el uso de plataformas para el aprendizaje y medios electrónicos de comunicación.

La problemática que se presenta actualmente en el trabajo universitario demanda ir más allá de ser simples consumidores de información que solamente obtienen, recortan y pegan pedazos de información. De igual manera, existe la necesidad de actualización permanente de los profesores, mayor competencia en programas de formación y actividades investigativas, renovación permanente del conocimiento y desarrollo de nuevas tecnologías para el aprendizaje. Por lo tanto, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo evalúan los alumnos de psicología sus actitudes y hábitos asociados al uso de las TICs?

Objetivo: establecer un diagnóstico respecto a las actitudes y hábitos asociadas al uso de las tecnologías de la información y comunicación que presentan estudiantes de la carrera

de Licenciado en Psicología, con el propósito de realimentar el contenido de programas educativos correspondientes a esta carrera.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Desde sus inicios las universidades tienen como una de sus principales funciones el modificar sus objetivos y procesos para responder a los cambios sociales y a la vez promoverlos, en la actualidad deben responder a los problemas y necesidades de una sociedad en constante transformación.

Según la UNESCO (1998), en la “Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción”, se expresa que la “segunda mitad de nuestro siglo pasará a la historia de la educación superior como la época de expansión más espectacular; a escala mundial, el número de estudiantes matriculados se multiplicó por más de 6 entre 1960 (13 millones) y 1995 (82 millones). Pero también es la época en que se ha agudizado aún más la disparidad, que ya era enorme, entre los países industrialmente desarrollados, los países en desarrollo y en particular los países menos adelantados en lo que respecta al acceso a la educación superior y la investigación y los recursos de que dispone. El intercambio de conocimientos, la cooperación internacional y las nuevas tecnologías pueden brindar nuevas oportunidades de reducir esa disparidad”. Según Cela (2005), el siglo XXI será por excelencia el siglo de la sociedad de la información y del conocimiento, de hecho, ya nos encontramos inmersos en este tipo de sociedad que desempeñará un papel decisivo en el desarrollo económico de los países, y a su vez, en la construcción y afirmación de la personalidad individual. El concepto de la sociedad de la información surge en realidad en los años noventa del siglo XX, coincidiendo con la implantación en los países desarrollados de las TICs, y alcanza su apogeo en el momento en el que las distintas Administraciones públicas se hacen eco de la importancia que tendrán en un futuro inmediato las industrias de la tecnología informática y el universo de las telecomunicaciones.

En apenas unos años, las TICs han revolucionado los métodos tradicionales de publicación y difusión de la información y han ampliado las posibilidades de realizar actividades a distancia, lo que ha producido un salto cualitativo importante: de lo que era simplemente capacidad de procesar información se ha pasado a la posibilidad de comunicación, interacción y procesamiento de información en red; de poder ver u oír a distancia a través de la radio, la televisión o el teléfono, se ha pasado a poder trabajar, comprar, visitar o realizar operaciones comerciales en cualquier y desde cualquier lugar del mundo si se está conectado a la red.

Según Echeverría (2000), Internet, la Web y otras siete tecnologías más, como el teléfono, la radio-televisión digital, el dinero electrónico, las redes telemáticas, las tecnologías multimedia, los videojuegos o la realidad virtual, crean un nuevo espacio social, el espacio electrónico o tercer entorno, que difiere de los entornos naturales y urbanos en los que tradicionalmente se ha desarrollado nuestra vida. La diferencia más importante desde el punto de vista de las relaciones entre personas y agentes, entre el tercer entorno y los otros dos, es la

posibilidad de relacionarse e interactuar a distancia y de forma instantánea, superando las barreras espacio temporales.

Las TICs forman parte de la cultura tecnológica que nos rodea y con la que debemos convivir, amplían nuestras capacidades físicas y mentales y las posibilidades de desarrollo social; son herramientas que pueden facilitar y mejorar la enseñanza y el aprendizaje, enriqueciendo los procesos de construcción del conocimiento, para poder utilizar estos recursos es necesario un buen nivel de dominio de la tecnología, pues no se puede trabajar con un medio que no se controla, una formación en el uso educativo de las tics, y también la capacidad de enfrentarse a situaciones imprevistas, ya sea que falle la tecnología o que el alumno emprenda rutas desconocidas o inexploradas. Con la ayuda de las TICs el aprendizaje se centra más en el alumno, propiciando un aprendizaje activo, exploratorio e investigativo que construya y genere conocimiento y puede priorizar el desarrollo de capacidades de orden superior, favorecer el trabajo colaborativo, el intercambio de información y el trabajo en contextos reales.

Para Wallace (2001), Internet se ha introducido con gran rapidez en nuestras vidas, lo que anteriormente fuera un medio de comunicación para académicos e investigadores, ahora sustenta prácticamente cualquier actividad humana que podamos imaginar, desde las compras hasta el sexo, desde la investigación hasta la contestación. Lo empleamos para estar en contacto con amigos y colaboradores, encontrar gangas, hacer investigaciones, intercambiar información, conocer a otras personas, tramar conspiraciones, entre otros. La explosión de Internet se ha producido con tanta rapidez que no hemos tenido tiempo para distanciarnos un poco de este medio de comunicación y observarlo de una manera más sistemática, como un entorno nuevo que puede tener efectos muy intensos en nuestra conducta.

El World Wide Web (www) conecta con una gran cantidad de información que podría ser utilizada con fines académicos, pero se tiene que saber localizar entre todas las páginas existentes que contengan la información requerida. Este proceso no es del todo sencillo por varias razones: El universo de documentos es enorme, consiste en miles de millones de páginas en todo el mundo, este hecho impone dificultades en el proceso de selección. El tipo de sitios existentes es muy diverso y tiene gran variabilidad de contenido y de calidad de la información; gran parte de la información no está ordenada y clasificada como en una biblioteca. No se pueden buscar páginas directamente desde nuestra computadora personal ya que esta, por sí sola, no tiene manera de identificar los miles de sitios existentes ni los contenidos de las páginas que en ellos se encuentran.

Para Martínez (2001), las tecnologías inalámbricas han tenido gran auge y desarrollo en estos últimos años. Una de las que ha tenido un gran desarrollo ha sido la telefonía celular, la cual fue concebida estrictamente para la voz, la tecnología celular de hoy es capaz de brindar otro tipo de servicios, como datos, audio y video con algunas limitaciones.

Actualmente este medio de comunicación tiene una avanzada tecnología digital multi-redes, que brinda cobertura continua y funciona al doble de la velocidad con Internet móvil, permi-

tiendo estar en línea de manera más fácil y rápida. Entre las principales ventajas de este nuevo teléfono destacan su revolucionario navegador de páginas de la Red de redes y su capacidad para recibir correos electrónicos instantáneos, agenda telefónica, y correo de voz, entre otras características más.

Según Maldonado (2007), el término “constructivismo” no es unívoco. Se le atribuyen diversos significados en función de la óptica desde donde se le concibe, y raramente se adopta una posición incluyente que permita explicar holísticamente su principal objeto de estudio: el análisis de los procesos de construcción del conocimiento. Asimismo, dicho autor agrega que el constructivismo se ha consolidado como el modelo pedagógico a nivel mundial de fines del siglo XX y comienzos del siglo XXI, ningún proyecto formativo que se precie de calidad podría prescindir, en la actualidad, de una plataforma que promueva un aprendizaje activo y centrado en el estudiante, aplique dinámicas de grupo, asigne al maestro un rol descentralizado de guía u orientador, afirme categóricamente la importancia de los conceptos previos para la construcción de los nuevos y sostenga la producción y organización de nuevos conocimientos con base en esquemas conceptuales que confieren significado a la experiencia, por mencionar sólo los elementos más conocidos del constructivismo clásico.

En las últimas tres décadas, se ha venido desarrollando lo que se conoce como revolución científico-técnica, la cual promueve la sustitución del trabajo directo por dispositivos electrónicos en el proceso de producción, con el fin de automatizar las labores que antes eran manuales o mecánicas. Este nuevo orden económico mundial está relacionado con la producción del conocimiento, actualmente existe una revalorización del trabajo intelectual, científico y tecnológico. Las instituciones que deben dirigir y de hecho dirigen esfuerzos hacia la generación de conocimientos científicos y tecnológicos, son las instituciones de educación superior (IES), éstas mediante sus objetivos básicos de docencia e investigación, son las más indicadas para promover y producir conocimientos de frontera.

METODOLOGÍA

Se utilizó un diseño de tipo descriptivo-interpretativo, en el contexto de una investigación no experimental. La metodología utilizada se fundamenta en el enfoque mixto o integrado, conformado con elementos de la metodología cuantitativa y cualitativa, de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista, (2003) “constituye el mayor nivel de integración entre los enfoques cualitativo y cuantitativo, donde ambos se combinan durante todo el proceso de investigación”. De esta manera el uso del enfoque cualitativo facilitó la descripción numérica de los resultados del cuestionario, relacionándola en el análisis de datos con los testimonios vertidos en el grupo focal, el cual se define como “una discusión cuidadosamente planeada, diseñada para obtener percepciones sobre un área definida de interés, en un medio ambiente permisivo y no amenazante”. (Hulderson, 1994, como se cita en Castillo, 2006).

Participantes

Se seleccionaron de manera no aleatoria a 200 alumnos de la carrera de Psicología, de diferentes semestres, inscritos duran-

te el verano del 2011, pertenecientes a una institución pública de nivel superior del Sur de Sonora. El grupo estuvo conformado por 81 hombres y 119 mujeres, los cuales representan el 40.5% y el 59.5% respectivamente y cuyas edades oscilan entre los 18 y 62 años; todos los estudiantes aceptaron participar de manera voluntaria y fueron informados acerca del propósito de la investigación. Según los datos de identificación, la edad promedio de los participantes fue de 22 años, con una desviación estándar de 5.69. El grupo focal se llevó a cabo con 10 alumnos de la carrera de Psicología seleccionados intencionalmente, con las mismas características requeridas para el estudio cuantitativo, los cuales se denominan en la investigación cualitativa como “sujetos clave, son aquellos que poseen información y están dispuestos a cooperar con el investigador, además, están en condiciones de aportar datos sobre las variables del proceso, que el investigador no haya considerado” (Goetz, J. y Le Compte, 1998, como se cita en Castillo, 2006).

Instrumentos

Con respecto al enfoque cuantitativo, para la recolección de los datos, se aplicó el instrumento de medición Computer Attitude Questionnaire (CAQ). La validación para México estuvo a cargo de Morales, Campos y Lignan, (2000), este cuestionario estandarizado ha sido diseñado para utilizarlo con adultos de una comunidad universitaria (de licenciatura, posgrado y escuelas profesionales) para recolectar información acerca de las actitudes hacia las computadoras y el acceso y uso de Internet. El instrumento constó de tres apartados: el primero aportó datos generales (reactivos del 1 al 7) en escala dicotómica; el segundo recuperó información acerca de las actitudes hacia el uso de las computadoras (ítem 8 al 27), el tercer apartado indagó datos sobre los hábitos en la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (reactivos del 28 al 34). Dicho instrumento fue adecuado a los fines de la presente investigación y consta en total de 34 reactivos. En la segunda y tercera parte se utiliza una escala tipo Likert con cinco opciones de respuesta: totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, indeciso, de acuerdo y totalmente de acuerdo. El análisis de confiabilidad realizado por medio de Alpha de Crombach dio como resultado .79, por lo que el instrumento es internamente confiable.

En lo que respecta al enfoque cualitativo, para la recolección de datos se utilizó un cuestionario no estandarizado adecuado al propósito de esta investigación, el cual consta de cuatro preguntas abiertas relacionadas con las variables del estudio y una para propuestas de mejora, elaborado por la investigadora; en este enfoque no se efectúa una medición numérica, por lo cual el análisis no es estadístico y su validez es interna, además sus hallazgos no se generalizan. A continuación se describen las variables de esta investigación, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1: Descripción de variables

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Actitudes	Conjunto de creencias, todas ellas relacionadas entre sí y organizadas en torno a un objeto o situación, las cuales predisponen a reaccionar preferentemente de una manera determinada.
Hábitos	Tendencia a actuar de una manera repetitiva especialmente cuando el comportamiento se ha adquirido por ejercicio o experiencia, se caracteriza por estar muy arraigado y porque puede ejecutarse de forma automática.

Procedimiento

Se seleccionó una muestra no probabilística de estudiantes de la carrera de Psicología, este tipo de muestra es la adecuada para este tipo de estudio y su objeto es documentar respecto a las actitudes y hábitos asociadas al uso de las competencias relacionadas con las tecnologías de la información y comunicación para generar datos e hipótesis que constituyan la materia prima para investigaciones más precisas con el propósito de realimentar el contenido de programas educativos correspondientes a esta carrera. La aplicación del cuestionario se llevó a cabo de manera grupal y tuvo lugar en los salones de clase y otras áreas de la Universidad y los datos obtenidos se codificaron en la base de datos para realizar el análisis estadístico utilizando el software SPSS versión 15. Consecutivamente se realizó un grupo de enfoque, con 10 estudiantes de Psicología, en las instalaciones de la universidad, a quienes se les aplicó un cuestionario con base en una guía de temáticas-preguntas acerca de las variables estudiadas en esta investigación. Las temáticas se formularon en un lenguaje accesible al grupo de informantes; el investigador participó activamente, se mostró perceptivo a la situación, al finalizar la sesión se utilizó un software para el procesamiento de la información y presentación de resultados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Primeramente se presentan los resultados cuantitativos de manera global, posteriormente se presentan gráficas porcentuales de los ítems más relevantes y se integran citas textuales aportadas en el grupo focal.

Al analizar las respuestas emitidas por los participantes, se observó que un 95% posee celular, el 96% tiene computadora propia que pueden utilizar para sus estudios, el 87% cuenta con Internet en su casa, el 50% alguna vez ha tomado cursos de computación, y el 69% está dispuesto a tomar cursos de computación. Con respecto a los reactivos que evalúan las actitudes hacia el uso de la computadora, los participantes manifiestan estar totalmente de acuerdo en el ítem que afirma “Las computadoras nunca reemplazarán la vida humana” con un 35%; de igual manera, el 51% está de acuerdo en que “La gente se está convirtiendo en esclavo de las computadoras”, asimismo un 40% está de acuerdo en que “Las computadoras son responsables de muchas de las cosas buenas que tenemos”, de igual manera el 41% está de acuerdo en que “Existen posibilidades ilimitadas para las aplicaciones computacionales que

aún no se han pensado”, asimismo el 51% está de acuerdo en el reactivo que afirma “El uso excesivo de la computadora puede ser dañino para los humanos”, un 41% está de acuerdo en que “Las computadoras pueden deshumanizar la sociedad”, sin embargo, el 47% manifiestan estar de acuerdo en que “La vida será más fácil y rápida con computadoras”.

De manera complementaria, se observó que en el reactivo “Me siento intimidado por las computadoras” el 57% está totalmente en desacuerdo con esta afirmación, sobresale el ítem que declara “Las computadoras son difíciles de entender y frustrantes para trabajar con ellas” donde el 55% manifiesta estar totalmente en desacuerdo, asimismo el 25% se mostró en desacuerdo con el enunciado “Pronto nuestro mundo será completamente manejado con computadoras”.

Por su parte, en el apartado sobre hábitos y uso del Internet, el 77% del grupo utiliza el internet al menos 1 vez al día, el 71% afirma que el lugar más frecuente en que lo usa es en su casa, el 48% manifiesta que utiliza el internet para obtener información; asimismo, el 60% dice usarlo para investigación académica; sin embargo, un 60% lo utiliza como medio de comunicación, preferente el Chat y un 36% el correo electrónico; en cuanto a la participación en comunidades virtuales, el 74% prefiere facebook, con respecto a actividades de entretenimiento el 41% lo utiliza para descargar películas o software. El 51% está de acuerdo en que “La gente se está convirtiendo en esclavo de las computadoras”, véase figura 1.

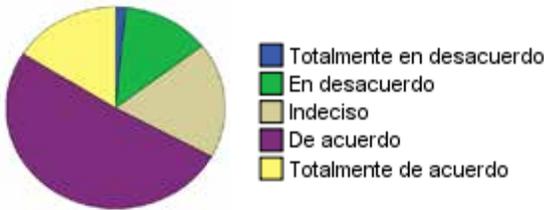


Figura 1. La gente se está convirtiendo en esclavo de las computadoras.

“A medida que la tecnología avanza, el tiempo de uso de la computadora se prolonga, esclaviza en el sentido que ahora nosotros estamos al servicio de los procesos, que muchas veces complican aún más las actividades...”¹

El 47% manifiestan estar de acuerdo en que “La vida será más fácil y rápida con computadoras” véase figura 2.



Figura 2. La vida será más fácil y rápida con computadoras.

“No necesariamente, porque usar tanto la tecnología puede hacer que nosotros como estudiantes tengamos un pensamiento pobre por el fácil acceso a la información, porque el

esfuerzo es menor y no todo es confiable...”

1. Alumno, octavo semestre (3)

2. Alumno, séptimo semestre (10)

El 48% manifiesta que utiliza el Internet para obtener información; sin embargo, un 60% lo utiliza como medio de comunicación, principalmente el Chat y un 36% el correo electrónico; en cuanto a la participación en comunidades virtuales, el 74% prefiere facebook, con respecto a actividades de entretenimiento el 41% lo utiliza para descargar películas o software, véase figura 3.

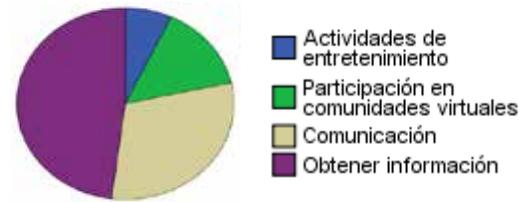


Figura 3. ¿Para qué utilizas Internet?

“El Internet se utiliza principalmente como entretenimiento, para realizar actividades académicas, como medio de comunicación, correo y en las redes sociales principalmente Facebook y msn...”³

3. Alumno, tercer semestre (4)

El 60% dice usarlo para investigación académica y búsquedas generales en sitios Web, véase figura 4.



Figura 4. ¿Qué tipo de información buscas?

“Relacionada con tareas escolares, noticias, ocio, deportes, moda, de redes sociales”...

4. Alumno, quinto semestre (1)

Entre los principales resultados se observa un alto índice de estudiantes con acceso a Internet desde su casa, y una tercera parte de ellos utiliza Internet en un Cybercafé, la mayoría de los encuestados navega por Internet diariamente y otra tercera parte dos veces por semana como mínimo. Los servicios más usados son el correo electrónico y búsqueda de información con fines educativos. El foro de discusión es un medio de comunicación muy poco utilizado, sobresale el hecho de que los estudiantes utilizan principalmente el Internet como medio de comunicación prioritariamente, destacando la participación en comunidades virtuales sobresaliendo facebook entre estas, con respecto a actividades de entretenimiento, lo usan principalmente para la obtención de películas, música y software, Actualmente, la abundancia de recursos y servicios de información disponibles en las IES propicia que los usuarios de

los mismos se sientan perdidos al intentar sacarles el mayor provecho, para que este problema pudiera solucionarse sería necesario que en las IES se diseñen Programas de Formación de Usuarios, ya sea como cursos insertos en currícula o producidas en las unidades de información como la Biblioteca de la Universidad, Tutorías, entre otros servicios estudiantiles.

CONCLUSIONES

El patrón de hábitos de uso de Internet que refleja esta investigación es muy semejante a los datos encontrados en otras investigaciones como la realizada por la Universidad Latina de Panamá (2006).

El correo electrónico y la búsqueda de información en Internet sobresalen, asimismo prevalece el entretenimiento y la participación en comunidades sociales virtuales, considerando que el acceso es limitado y la gama de servicios utilizados también. Lo que contribuye a que se aleja mucho de un prove-

chamiento adecuado de todas las potencialidades educativas y comunicaciones que tiene Internet.

Se estableció un diagnóstico respecto a las actitudes y hábitos asociados al uso de las TICs que presentan estudiantes de la carrera de Licenciado en Psicología, cumpliéndose el objetivo planteado en la presente investigación.

Finalmente se concluye que hace falta el desarrollo de competencias investigativas para el aprovechamiento adecuado de todas las potencialidades educativas y de comunicación que tienen las TICs.

Como producto de la investigación, se actualizaron e incluyeron en el programa de clase de las materias de Metodología de la Investigación y Seminario de titulación de la carrera de Psicología, capacitación a los alumnos en el uso de las bases de datos electrónicas, objetos de aprendizaje y el Internet para desarrollar sus habilidades informativas y de esta manera puedan mejorar la calidad de sus trabajos académicos.

REFERENCIAS

- Asociación Mexicana de Internet (AMPICI), (2010). Estudio AMPICI 2009 sobre hábitos de los usuarios de Internet en México. Recuperado el 04 de mayo de 2011, de <http://www.ampici.org.mx>
- Castillo, E. (2006). Educación, comunicación y nuevas perspectivas metodológicas en las ciencias sociales. México: Morancantúa.
- Cela, J. (2005). Sociedad del conocimiento y sociedad global de la información: Implantación y desarrollo en España/Knowledge Society and Global Society of Information: Implantation and Development in Spain. Documentación de las Ciencias de la Información, 28, 147-158. Retrieved June 4, 2011, from Academic Research Library. (Document ID: 1938543521).
- Echeverría, J. (2000). Los señores del aire: Telépolis y el tercer entorno. España: Destino.
- European School/Net. (2006). Impacto de las Tics en Escuelas Europeas; informe sobre una revisión de estudios referentes a este campo. Recuperado el 04 de mayo de 2011, de <http://www.EDUTEKA-Impacto de las TIC en Escuelas Europeas.mth>
- Hernández, Fernández y Baptista (2003). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill.
- Maldonado, C. (2007). Hacia un modelo constructivista de práctica pedagógica: ¿Cómo formar al buen profesor? Rev. Cooperación educativa. España: MCEP.
- Martínez, A. (2006). Propuesta para el uso de Tecnología de Información y Comunicación en el aula de clases: Universidad Latina de Panamá. Recuperado el 21 de enero de 2011, de http://www.propuesta_tics.pdf
- Martínez, E. (2001). Evolución de la tecnología celular. Revista NET, Julio de 2001. Recuperado el 18 de Noviembre del 2011, de <http://v6.yucatan.com.mx/especiales/celular/3g.asp>
- Morales, V., Campos, A. y Lignan, C. (2000). Actitudes de los estudiantes y los docentes hacia la computadora y los medios de aprendizaje. Recuperado el 20 de Enero de 2011, de <http://investigacion.ilce.edu.mx/panelcontrol/doc/c36,act,intro,d1.pdf>
- Ochoa, M., Vázquez, M. y Blanco, S. (2006). Actitudes hacia el uso de tecnologías de información y comunicación en la formación de alumnos de posgrado. Revista Vasconcelos de Educación. Departamento de Educación ITSON. Enero-Junio 2008. Vol. IV, núm. 6. PP. 52-63.
- UNESCO. (1998). Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI. Visión y Acción. Informe Final. Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, París, 5-9 de octubre de 1998, p. 19. Recuperado el 15 de junio de 2010, de <http://www.rioei.org/rie21a01.htm>
- Wallace, P. (2001). La Psicología de Internet. España: Paidós.

Diseño de un contenedor de agua fría, para el sistema de lavado del proceso de remanufacturación de polímeros automotrices en una empresa de la región

G. Oroz Galaviz¹, D. del C. Torres Corrales², A. Luque Acuña², H. Jerónimo Santiago², D. López López³ (1Asesor, 2Alumno, 3Revisor). Instituto Tecnológico de Sonora, Departamento de Ingeniería Industrial. gilberto.roz@itson.edu.mx

RESUMEN.

En el presente artículo se describe la forma en que se llevó a cabo el diseño de un contenedor industrial, para enjuague con agua fría, en el proceso de remanufacturación de defensas automotrices de una empresa recicladora de plásticos, y forma parte de un proyecto integral financiado por CONACYT, que consistió en el diseño de una planta procesadora de polímeros completa. La planta se proyectó incluyendo las siguientes áreas: lavado en frío, recuperación de memoria en agua caliente, enjuague en frío, tratamiento de aguas residuales, sandblasteo, soldadura, manejo de materiales y pintura.

El objetivo del presente estudio, fue diseñar un contenedor con capacidad de 1,952 metros cúbicos, con dimensiones 0.8 x 1 x 2.24 m, hecho con polipropileno copolímero (PP-C), para contener agua a temperatura ambiente, tratada químicamente. Para el diseño del contenedor, se utilizó una metodología de diseño híbrida y el software SolidWorks, como herramienta del diseño asistido por computadora (CAD). Se validaron cuatro modelos mediante la simulación de esfuerzos de tensión, con el análisis de elemento finito (FEA) bajo el criterio de Von Mises para tensión máxima, desplazamiento, deformación y factor de seguridad. Se estableció como restricción de diseño, el tipo de material, la geometría del modelo y el límite elástico, obteniéndose un modelo que dio cumplimiento a todos los criterios.

INTRODUCCIÓN

El ser humano desde su aparición en el planeta ha hecho uso de los recursos naturales: las edades de piedra, hierro y bronce son ejemplos de la influencia que tuvo en las civilizaciones humanas, el uso de los materiales. Desde la segunda mitad del siglo XX se hace referencia a la edad de los plásticos, esto debido a su uso extensivo en artículos tales como: herramientas, juguetes, y electrodomésticos. La utilidad de un material está en función de sus propiedades (Harper, 2004).

El consumo de los polímeros ha aumentado en la industria automotriz, este incremento se debe principalmente a sus propiedades, entre las que destacan: ligereza (mayor rendimiento) y resiliencia (capacidad de absorber el impacto) con el fin de proteger a los ocupantes (Autos Pasado Presente y Futuro, 2011).

A nivel mundial, se calcula que 25 millones de toneladas se acumulan cada año y por su lenta degradación permanecen inalterables entre 100 a 500 años. Si la disponibilidad de materias primas no cambia, este problema ambiental puede seguir permaneciendo e incluso aumentando, porque se tiene la necesidad de seguir utilizando plásticos, el reciclaje es una alternativa para apoyar y contribuir con su solución; el reciclaje es la transformación de los residuos a través de distintos procesos, que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final en tiraderos, siempre y cuando esta restitución favorezca el ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos” (Hernández, 2009).

La remanufacturación de defensas automotrices.

Debido a que en el proceso de remanufacturación, de defensas automotrices (ver figura 1), se requiere uniformizar las super-

ficies mediante el uso de soldadura, pastas correctoras y pintura, el lavado de las piezas es vital, ya que si no es practicado, aumenta el tiempo de procesamiento y por consecuencia los costos, ya que un polímero sucio puede causar daños al equipo de reciclaje, debido al elevado contenido de polvo, aceite y grasa, que presenta.

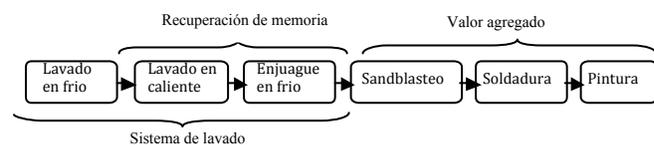


Figura 1. Proceso de reciclaje de polímeros automotrices

De aquí se desprende el siguiente objetivo: Diseñar un contenedor para agua a temperatura ambiente, con las siguientes especificaciones:

- El contenedor deberá tener una capacidad de 1,952 metros cúbicos
- La geometría será: base de 0.8 x 2.24 m. y altura de 1 m.
- El material a utilizar deberá ser polipropileno copolímero (PP-C)

La palabra polímeros se deriva del griego poli (muchos) y meros (partes). La diferencia entre los polímeros, incluyendo los plásticos, fibras, y elastómeros o cauchos, está entre las relaciones intermoleculares e intramoleculares (Seymour & Carraher, 2002).

La palabra plástico proviene de la palabra griega plastikos, que significa “que puede moldearse”, siendo un material sintético, al que se le puede dar casi cualquier forma (Matthew,

2005).

El término diseño proviene del italiano disegno, que significa declinación de una figura, realización de un dibujo. Diseño en la actualidad se toma como innovación, creación, avance, solución renovadora, un nuevo modo de relacionar un número de variables o factores, una nueva forma de expresión, el logro de una mayor eficacia (Cross, Elliot & Roy, 1982).

Aunque diseñar una planta industrial o un juguete no son proyectos de alcance similares, en ambos se parte de una necesidad y se requiere concluir el proyecto con la entrega de un producto que solvente esa necesidad. Hay distintas metodologías de diseño, pero todas coinciden con que su fin es la solución de un problema (Boccardo, 2006).

El estudio estático (tensión), es utilizado para diseños donde no se incluyen efectos causados por la inercia de las masas involucradas, sin embargo se calcula: desplazamientos, fuerzas de reacción, deformaciones unitarias, tensiones y la distribución del factor de seguridad. Se considera que el material fallará en las ubicaciones donde las tensiones exceden los niveles soportables, a saber: Límite de elasticidad o el esfuerzo de fluencia, de acuerdo al criterio del diseñador (SolidWorks, 2011).

El análisis de elemento finito.

Se pueden identificar tres fases en el análisis por elemento finito (FEA) independientemente del software que se utilice:

Pre-procesamiento. Consiste en discretizar un modelo dado (CAD), para obtener un mallado con múltiples elementos finitos, donde en cada nodo de la malla, se puede asociar mediante restricciones, una condición física dada (temperatura, fuerza, presión, entre otras).

Análisis. Consiste en resolver numéricamente, el sistema de ecuaciones generado en cada uno de los nodos de la malla del modelo de elementos finitos.

Post-procesado. Es el despliegue de los resultados obtenidos en el análisis usando herramientas de visualización

METODOLOGÍA

El sujeto bajo estudio es el contenedor de agua fría del área de lavado del proceso de remanufacturación de defensas automotrices, en una empresa dedicada al diseño de plásticos. El software a utilizar en el diseño es SolidWorks.

La metodología aplicada para el diseño de la contenedor está basada en: Modelo del proceso de diseño de Norton, 1991 (Norton, 2009), Modelos de fases de French, 1985 y Modelo de Pahl y Beitz, 1999 (Riba, 2002).

Detectar la necesidad u oportunidad de diseño: Identificar la necesidad por la parte interesada (cliente, jefe, responsable, entre otros), y si se tienen, se brindan las especificaciones (cualitativas, cuantitativas o técnicas), esto puede ser a través de la observación del objeto bajo estudio o expresado por la parte interesada. Se espera recoger información general relacionada con el establecimiento general del diseño.

Plantear el objetivo del diseño: Definir el objetivo (qué, cómo y para qué), mismo que responde a la necesidad planteada; pudiendo ser en forma de enunciado. En ocasiones, es necesario plantear más de un objetivo, todo depende de la (s) necesidad

(es). También en esta fase, se puede dar el caso de no poder definir el objetivo, por no contar con la información necesaria para llevarlo a cabo, es por eso, que se puede pasar a la siguiente etapa.

Investigación preliminar. Investigar las formas de dar solución al problema, consultando bibliografía confiable, que demuestre que las especificaciones planteadas sean realizables. En caso de encontrar parcialmente o de no existir los datos esperados, se puede proceder a realizar pruebas experimentales. Se espera encontrar la información necesaria para hacer el diseño o llevar a cabo pruebas

Definir las especificaciones del diseño: Si en el primer paso no se contaban con las especificaciones, o se tenían parcialmente, es aquí donde con la ayuda de la investigación preliminar se logran determinar las especificaciones (requerimientos técnicos, condiciones de realización, restricciones, entre otras), pudiéndose expresar a través de una lista, tabla o figura, para que se tomen en cuenta durante la realización del diseño.

Diseño conceptual: Idear e imaginar las posibles soluciones de la necesidad, que responda a los objetivo (s) planteado (s); de forma que se lleve el diseño de la representación mental a plasmar en papel o en una herramienta de software.

Modelo preliminar del diseño: Trabajar con mayor detalle los modelos conceptualizados del paso anterior, de aquí se obtendrán los modelos preliminares.

Analizar los modelos preliminares del diseño: Examinar el desempeño de los modelos preliminares de acuerdo a las especificaciones planteadas, con objeto de corregir errores o retroalimentar.

Probar los modelos preliminares: Se pueden realizar experimentalmente o con algún de software para validar el diseño, dando como resultado soluciones que pueden ser presentadas en tablas, gráficas, figuras, entre otros. En esta fases es común que cuando un modelo no cumple, se retroalimiente hasta que logre el comportamiento esperado.

Arreglo final del diseño: Una vez que se realizaron las pruebas de los modelos, se afinan y completan a detalle aquellos modelos aceptados. Se obtienen el o los diseño (s) finales.

Presentar el diseño final: Dar a conocer el o los modelos finales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El proyecto surge de la necesidad de construir un contenedor de agua con las especificaciones indicadas, para ser utilizada en el proceso de lavado de polímeros de desecho de partes automotrices, ya que no se encontró en el mercado ningún producto con esas características. (Pasos 1,2 y 3 de la metodología).

El diseño del contenedor de agua fría en un sistema de lavado debe cumplir los siguientes criterios: ser de polipropileno copolímero (PP-C), con dimensiones de largo 2.44 m, ancho 0.8 m y altura 1 m, sin apoyos en la base (patas), para contener agua temperatura ambiente.

Las características del polipropileno copolímero (PP-C) pueden apreciarse en las Tablas 1 y 2 (Pasos 4 de la metodología)

Tabla 1. PROPIEDADES FÍSICAS (www. midsa.com.mx)			
Propiedades	Métrico	Ingles	Comentarios
Gravedad específica	0.9 g/cc	0.0325 lb/in ³	ASTM D792
Absorción de agua	Max 0.01 %	Max 0.01 %	Inmersión, 24hr; ASTM D570(2)
Absorción de agua a saturación	Max 0.01 %	Max 0.01 %	Inmersión; ASTM D570(2)

Tabla 2. PROPIEDADES MECÁNICAS (www. midsa.com.mx)			
Propiedades	Métrico	Ingles	Comentarios
Dureza, Shore D	72	72	ASTM D2240
Resistencia a la tracción	23.4 MPa	3400 psi	ASTM D638
Alargamiento a rotura	11 %	11 %	ASTM D638
Modulo de tracción	1.05 GPa	152 ksi	ASTM D638
Modulo de Flexión	1.24 GPa	180 ksi	ASTM D790
Resistencia a la Flexión	33.1 MPa	4800 psi	ASTM D790
Fuerza de compresión	33.1 MPa	4800 psi	10% Def. , 73°F; ASTM D695
Modulo de compresión	1.21 GPa	175 ksi	ASTM D695
Coefficiente de Fricción	0.24	0.24	Seco vs. Acero; QTM55007
Impacto Izod, con muesca	4.27 J/cm	8 ft-lb/in	ASTM D256 Tipo A

Se generó un modelo conceptual base, conforme a las relaciones geométricas solicitadas (figura.2). (Pasos 6 de la metodología)

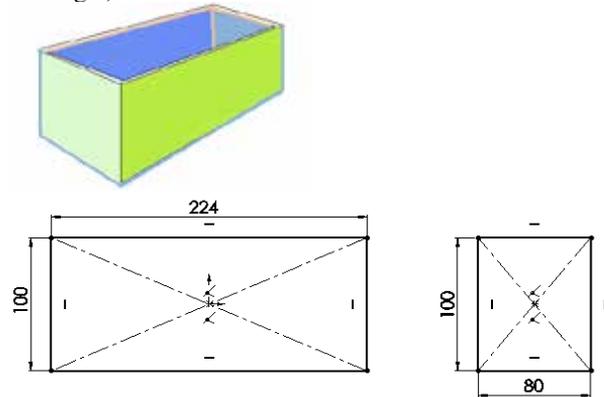


Figura. 2 diseño conceptual (cm). Fuente: elaboración propia

Se agregó la restricción de soporte para la base, figura 3

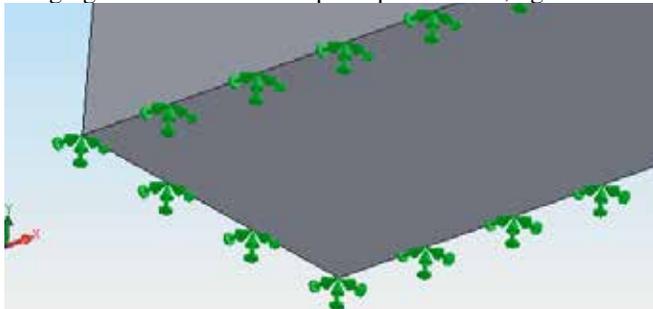


Figura 3 La base definida como fija. Fuente: elaboración propia

En el diseño de recipiente, es necesario considerar la presión hidrostática de los líquidos, el cual es la presión que ejerce un líquido sobre las paredes del recipiente que lo contiene y sobre cualquier cuerpo que se encuentre sumergido (Picado & Álvarez, 2008).

La presión del agua en el contenedor, será menor a medida que aumenta la altura, por lo que se seleccionaron todas las áreas interiores (paredes y fondo) como las interfaces que soportarían la presión hidrostática en el modelo. La máxima presión que soportarán (completamente llenas), por ser la condición crítica. Así $P=gh$, donde $h=1\text{ m}$ y $g=9806\text{ N/m}^3$ $P= 9806\text{ Pa}$. Ver figura 4

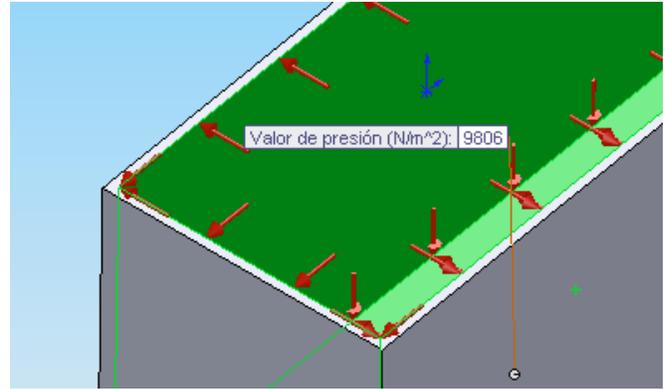


Figura 4. Presión interior. Fuente: elaboración propia

Una vez definidas todas las restricciones del modelo, se procedió discretizar el modelo, definiendo un mallado estándar de 14 nodos/m, ver tabla 3 y figura 5

Tabla 3 Características de la Malla	
Tipo de malla:	Malla sólida
Mallador utilizado:	Malla estándar
Transición automática:	Desactivar
Superficie suave:	Activar
Verificación jacobiana:	4 Points
Tamaño de elementos:	78.464 mm
Tolerancia:	3.9232 mm
Calidad:	Alta
Número de elementos:	7412
Número de nodos:	15030
Tiempo para completar la malla (hh:mm:ss):	00:00:02
Nombre de computadora:	GILBERTOOROZ1

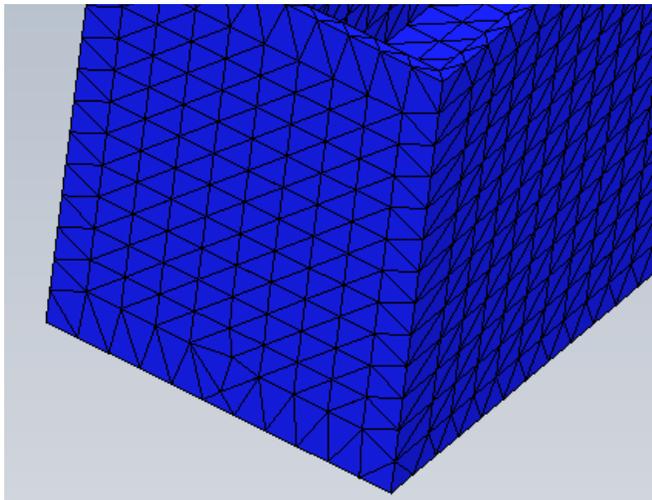


Figura. 5 Mallado del contenedor Fuente: elaboración propia

La seguridad del modelo fue definida mediante el factor de seguridad, con un valor de dos ($FOS = 2$), es decir, se trabajará con un margen de 100% para cualquier imprevisto que pudiera presentarse en el servicio de los contenedores, dato establecido por los siguientes criterios: el material es un termoplástico, los ensayos de tensión efectuados al material muestran su sensibilidad a la temperatura, pero que difícilmente se rompe. El límite de trabajo del contenedor, por ser de un material plástico, se plantea hasta el límite elástico, el cual se define como el mayor esfuerzo que se le puede aplicar a un material sin causar deformación permanente (Beer, Russell, & Dewolf, 2009). (Hibbler, 2006).

Entre los resultados de las simulaciones de los modelos preliminares retroalimentados llamados modelos simples, se encuentra en la Tabla 4, (Pasos 7 y 8 de la metodología) que aunque la máxima concentración de esfuerzos se presenta en la base del contenedor, la máxima deformación y el máximo desplazamiento experimentados, se presentan en la parte superior de las paredes laterales mayores, con una escala de deformación de 0.012526 mm y por tanto es inseguro. Se calcula el factor de seguridad (azul si es seguro, rojo en caso opuesto). Este modelo en particular experimenta una tensión de 10 veces mayor que el límite elástico.

Se elaboraron varios modelos, los primeros fueron nombrados “modelos simples”, de 0.25, 0.5, 0.75 y 1 in de espesor de placa. Todos fueron sometidos al análisis del elemento finito, dando como resultado que a medida que el espesor de la placa aumenta, el modelo se vuelve más resistente (Figura 6), sin embargo los costos se incrementa proporcionalmente. De lo anterior, se deduce que es necesario que los modelos tengan refuerzos para brindar mayor rigidez a las áreas donde se deforma más (lados más largos en la parte superior).

Tabla 4. Comportamiento de la FEA de un modelo simple . Fuente: elaboración propia

Modelo Simple 0.25 in		
Masa: 47.2668 kg	Volumen: 0.0531088 m ³	Escala deformación: 0.012526 mm
Observaciones: Sobrepasa el límite elástico con una tensión máxima (von Mises) es de 276.065 Mpa, por tanto, es inseguro.		
Tensión		Desplazamiento
Deformación		Factor de seguridad

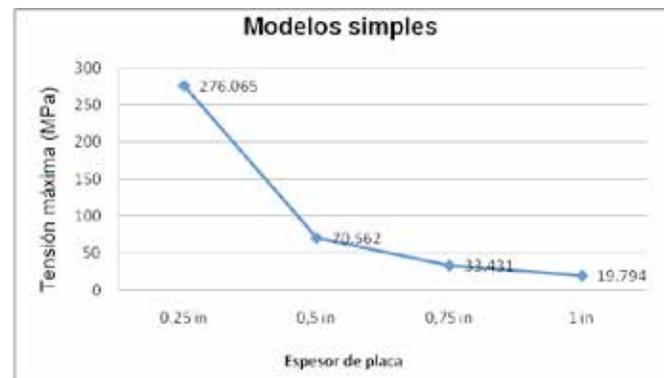


Figura 6. Modelos preliminares del diseño de contenedores. Fuente: elaboración propia

A partir de los modelos simples, se plantearon modelos con refuerzos múltiples, en diagonal (X) y en cruz, cada refuerzo es de espesor de 0.75 in por 4 in de ancho. Para cada espesor de placa se hicieron cada uno de los modelos señalados, de lo anterior se espera encontrar la forma de refuerzo más seguro (menor tensión). (Paso 9 de la metodología)

Los refuerzos efectivamente brindan rigidez a las paredes de los modelos simples, un ejemplo lo es la simulación del modelo simple de placa de 0.75 in, el cual experimentó una tensión de 33.431 MPa y mediante los refuerzos fue de 9.179 MPa la máxima. El primero, un modelo inseguro, el segundo en cambio, dentro del límite elástico y con factor de seguridad 2. Las simulaciones efectuadas se concentraron en tablas, el primer concentrado fue para los contenedores a temperatura ambiente (contenedor de lavado y agua fría), mostraron que los refuerzos múltiples redujeron significativamente la tensión máxima y fueron los modelos más seguros.

La forma de mejorar los modelos de refuerzos múltiples de placas de 0.25 y 0.5 in, fue añadiendo refuerzos de uno, dos y

tres en forma transversal (perpendicular a los otros). Su colocación se debe a que es el área que sufre más pandeo causado por la deformación y se espera que disminuyan la tensión y logren modelos seguros.

En el segundo concentrado (Tabla 5), se muestra que la placa

de 0.25 in sin importar el número de refuerzos que tenga, no es un modelo seguro. En cambio, los de 0.5 in con refuerzos transversales son favorables. Mientras que los modelos de placas de 0.75 y 1 in (son los mismo del concentrado A1) con refuerzos múltiples solamente.

Tabla 5. Segundo concentrado de modelos a temperatura ambiente.

Concentrado A ₂ : Simulación FEA Límite elástico: 25.906 MPa (T = 21°C); Factor de seguridad = 2						
Modelo	Característica	Tensión máxima: Von Mises (MPa)	Factor de seguridad		Decisión previa	Costo estimado del material
			Azul	Rojo		
Refuerzos múltiples (placa 0.25 in)	Refuerzos múltiples transversales III (1 in)	19.277		Refuerzos	Rechazar	--
Refuerzos múltiples (placa 0.5 in)	Refuerzos múltiples transversales I (0.75 in)	14.395		En parte de los refuerzos	Rechazar	--
	Refuerzos múltiples transversales II (1.75 in)	12.776	Total		Aceptar	\$12,491.17
	Refuerzos múltiples transversales III (0.75 in)	12.253	Total		Aceptar	\$12,157.00
Refuerzos múltiples (placa 0.75 in)	Refuerzos múltiples (0.75 in)	9.719	Total		Aceptar	\$13,545
Refuerzos múltiples (placa 1in)	Refuerzos múltiples (0.75 in)	7.307	Total		Aceptar	\$14,343.25

Fuente: elaboración propia

Con los cuatro modelos seguros, se procedió a compararlos entre sí, considerando como variable adicional el peso que tendría cada uno de ellos, siendo el peso específico del polipropileno copolímero de 0.99 gr/cm³. (Tabla 6).

Tabla 6. Tercer concentrado de modelos a temperatura ambiente

Fuente: elaboración propia

Concentrado A ₃ : Simulación FEA Límite elástico: 25.906 MPa (T = 21°C); Factor de seguridad = 2				
Modelo	Característica	Tensión máxima: Von Mises (MPa)	Costo estimado del material	Peso (kg)
Refuerzos múltiples (placa 0.5 in)	Refuerzos múltiples transversales II (1.75 in)	12.776	\$12,491.17	167.645
	Refuerzos múltiples transversales III (0.75 in)	12.253	\$12,157.00	163.382
Refuerzos múltiples (placa 0.75 in)	Refuerzos múltiples (0.75 in)	9.719	\$13,545	187.015
Refuerzos múltiples (placa 1in)	Refuerzos múltiples (0.75 in)	7.307	\$14,343.25	232.058

El modelo elegido para los diseños de los contenedores de agua fría (Figura 7) fue “Refuerzos múltiples transversales

III (0.75 in)”, de placa de 0.5 in, esto debido a los siguientes criterios:

Presentó la menor tensión máxima 12.253 MPa, después de los modelos de placas de 0.75 y 1 in.

Es el de menor costo \$12, 157.00.

Su peso fue menor que todos los modelos anteriores, 163.382 kg y los refuerzos trasversales de 0.75 in.

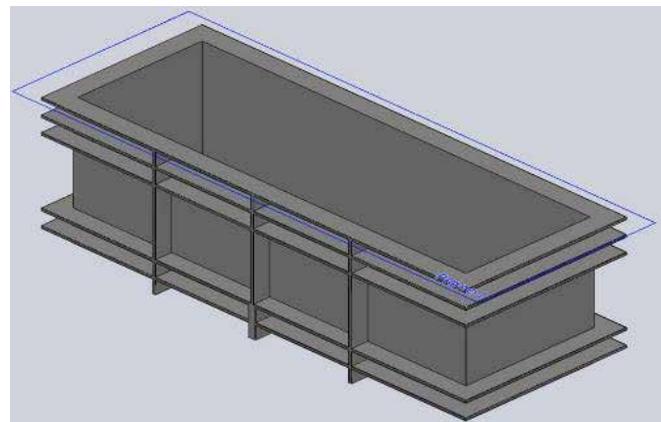


Figura 7. Diseño para contenedor de lavado y agua fría

Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES

Se planteó la necesidad de construir un contenedor de polipropileno copolímero, para agua tratada, por requerimiento del proceso de reciclado de polímeros automotrices (pasos 1 y 2 de la metodología).

Se recopilieron las propiedades físicas y químicas del material

en virtud del tipo de fluido que podría contener y las condiciones de trabajo (pasos 3 y 4 de la metodología)

Se propuso un diseño conceptual y posteriormente un modelo preliminar (pasos 5 y 6 de la metodología)

Se analizó el modelo preliminar y se encontró que no cumplía con los criterios deseados, por lo que se concluyó que era necesario mejorarlo (pasos 7 y 8 de la metodología)

Se propusieron soluciones alternativas al modelo preliminar, hasta encontrar aquellas que cumplieran con los criterios deseados (paso 9 de la metodología)

Por tanto, se concluye que es posible manufacturar contenedores de polipropileno copolímero, afirmación basada en el análisis realizado mediante las simulaciones de SolidWorks, sobre la configuración geométrica propuesta para el material dado, al comprobar su resistencia, es decir, los contenedores pueden soportar los esfuerzos mecánicos generados al recibir hasta 1,952 m³ agua a temperatura ambiente sin fracturarse. Además la soldadura no será un factor de riesgo ya que es más resistente que el mismo material, siempre y cuando se practique de manera correcta.

REFERENCIAS

- Autos Pasado Presente y Futuro. (30 de Enero de 2011). Recuperado el 04 de Febrero de 2011, de <http://www.data-autos.com>. arg
- Beer, F., Russell, J. J., & Dewolf, J. (2009). *Mecánica de materiales*. México: MC Graw Hill.
- Boccardo, R. (2006). *Creatividad en la ingeniería de diseño*. Venezuela: Equinoccio Universidad Simón Bolívar.
- Cross, N., Elliot, D., & Roy, R. (1982). *Diseñando el Futuro*. En G. Rodríguez, *Manual de Diseño Industrial*. Barcelona: Gustavo Gili, S. A.
- Harper, C. (2004). *Manual de plásticos*. México: Mc Graw Hill.
- Hernández, M. L. (2009). *El impacto de los plásticos*. HYPATIA. Recuperado el 04 de Febrero de 2011 <http://hypatia.morelos.gob.mx/index.php>
- Hibbler, R. (2006). *Mecánica de materiales*. México: Pearson.
- Matthew, K. (2005). *Un material "milagroso"*. New York: Benchmark Education Company.
- Norton, R. (2009). *Diseño de Maquinaria*. México: Mc Graw Hill.
- Picado, A. B., & Álvarez, M. (2008). *QUÍMICA I Introducción al estudio de la materia*. San José, Costa Rica: UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA EUNED.
- Riba, R. C. (2002). *Diseño concurrente*. Barcelona: Ediciones Universital Politécnica de Catalunya, SL.
- Seymour R, & C. Carraher (2002), *Introducción a la química de los polímeros* (págs. 1-7). Barcelona: Reverté S.A.
- SolidWorks. (2011). *Ayuda de SolidWorks*. Recuperado el 17 de Enero de 2011, de <http://help.solidworks.com>

Pertinencia de la interfaz de una Página Web de un Campamento de Verano Infantil de una Institución de Nivel Superior de Empalme, Sonora.

Rosa Irene Romero Contreras³, Maricela Urías Murrieta², Armando Palomares Lara¹, Laura Violeta Cota Valenzuela ¹, Héctor González -Quintero³

¹ Cuerpo Académico de Investigaciones Estratégicas Regionales, Instituto Tecnológico de Sonora, Campus Empalme

² Cuerpo Académico de Procesos Educativos, Instituto Tecnológico de Sonora, Campus Obregón,

³ Instituto Tecnológico de Sonora, Campus Empalme, Ciudad Guaymas, Sonora, México. lcota@itson.mx

RESUMEN

El presente estudio es una síntesis de tesis, la cual tuvo la finalidad de reconocer si la interfaz de la página del Campamento de Verano de una Institución de Nivel Superior de Empalme, Sonora, era pertinente. Bajo esta perspectiva se realizó una investigación cuantitativa de tipo descriptivo, que permitió el desarrollo de un instrumento de evaluación para valorar la página, el cual estuvo compuesto por tres dimensiones: Autoridad, Contenido y Apariencia. Dicho instrumento se dirigió, en esta primera etapa de valoración, a una muestra de 74 participantes de la carrera de la Licenciatura en Ciencias de la Educación de la institución. Los datos se analizaron en el programa SPSS. Obteniéndose en cada dimensión establecida, resultados por encima del límite de aceptación (en este caso 85%) propuesto: Autoridad con un 90% , Apariencia con un 86%, y Contenido con un 93%.

De esta forma y a partir de las áreas de oportunidad detectadas, se sugiere, eliminar o disminuir efectos visuales que pueden estar mermando la rapidez de la dinámica del sitio, desarrollar elementos (videos, audios, lecturas) que favorezcan entornos en los que los usuarios con diversos estilos de aprendizaje se vean beneficiados; por mencionar algunos.

INTRODUCCIÓN

A medida que el tiempo va transformando a la sociedad, los nuevos retos se convierten en un motivante para que las nuevas tecnologías traten de adaptarse al entorno, creando soluciones a cada una de las necesidades, así como herramientas que sean aprovechadas y explotadas, con el afán de alcanzar los objetivos propuestos (Sancho, 2009).

Las nuevas tecnologías de información y comunicación van incrementando su uso e importancia a medida que funcionan como enlace para la proliferación del conocimiento; una de las herramientas que actualmente se está utilizando dentro del ámbito educativo es el Internet, ya que ésta reúne un conjunto de características y servicios en continua evolución.

El Internet con su variedad de tecnologías, ha sido el promotor de cambio y principal constructor de una nueva sociedad global en la era digital. En este sentido, la escuela tiene el reto de incorporar el Internet, mediante entornos educativos construidos por docentes, donde el interés de los alumnos por aprender sea una constante. Sancho (2009), expone que en los últimos años el desarrollo de la Internet, las tecnologías digitales de la información y la comunicación, se han expandido tanto, que su ubicación está en prácticamente en todos los ámbitos de la sociedad, además se han constituido rápidamente en el entorno natural de niños, niñas y jóvenes, lo que ha generado altas expectativas sobre su manejo y uso dentro del ámbito escolar mejorando el aprendizaje.

Las propuestas más innovadoras en el sentido tecnológico y que van de la mano con el aprendizaje, brindan una visión sobre a dónde se quiere llegar en determinado momento, qué es lo que se desea mostrar y cuál es la información más correcta para el aprovechamiento del participante de estos sitios. Barroso y Cabero (2002), comentan que para lograr lo ante-

rior, se necesita de un propósito, donde se requiere de ciertas características para que la información que se busca mostrar, sea apropiada al sector que va dirigido, por lo cual resulta importante en el diseño de una página, el analizar lo que se introduce en la misma, así como si ésta es adecuada y si logrará alcanzar el objetivo para el cual se realiza.

Marqués (2002), considera que conforme a los ejes de comunicación y los objetivos de estudio, recae la necesidad de saber identificar de todo el cúmulo de información, las páginas de internet confiables, congruentes y pertinentes. Cabe señalar que ésta no es una tarea sencilla, ya que requiere del desarrollo de indicadores que permitan identificar las áreas de oportunidad que presentan los sitios en Internet.

Por tanto, es de gran utilidad el aprender a evaluar con base a fundamentos que propicien el buen manejo de la información, todos aquellos escenarios virtuales, herramientas tecnológicas, software educativo, entre otros, con el fin de analizar su pertinencia en diferentes contextos (Fernández, 2003).

A raíz de lo anterior, una Universidad de la región de Empalme, Sonora, tuvo la necesidad de establecer en el 2009, un vínculo con la comunidad a través de una página de Internet, con el interés de brindar información del Campamento de Verano Infantil, que año con año desarrolla. Esta propuesta de página web, fue realizada por una alumna de la carrera de Ciencias de la Educación, a partir de sus prácticas profesionales y asesorada por personas con experiencia en el desarrollo de las mismas. En el año 2011, se decide retomar esta página, por parte de otra alumna practicante del mismo Programa Educativo, con la idea de mejorar su calidad y funcionalidad, por lo cual, se propusieron actualizaciones que motivaran el entretenimiento y la practicidad en la búsqueda de los contenidos, modificaciones, no sólo dirigidas a los padres de familia,

sino también a la población infantil, incluyendo en este caso, imágenes divertidas, atrayentes y con mayor interacción para el usuario. Ante las modificaciones realizadas, era necesario que antes de publicar de nuevo la página, se hicieran diferentes revisiones, y que la misma, atravesara diversos filtros que reflejaran sus áreas de oportunidad, por lo que se consideró importante identificar, además de los juicios de personas especializadas en diseño, y antes de promoverlo a los usuarios clave (padres de familia y niños), la percepción de una población involucrada en el desarrollo de Tecnología Educativa, en este caso, estudiantes de la Licenciatura de Ciencias de la Educación.

Por lo cual, se propuso evaluar la Página de Internet del Campamento de Verano Infantil de una Institución de Nivel Superior, con la finalidad de identificar su pertinencia al mostrar sus áreas de oportunidad, así como brindar propuestas de mejora.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La incorporación de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en el campo de la enseñanza, tiene consecuencias tanto para la práctica docente como para los procesos de aprendizaje, Area (2009) considera que para llevar adelante esta propuesta, las instituciones educativas requieren insumos tales como computadoras, impresoras y demás artefactos de conexión, programas utilitarios, lenguajes de programación, software y hardware educativo y, fundamentalmente, contar con personal docente y administrativo capacitado.

Para fines concretos y empleando la idea de Seels y Richley (1999) reutilizada por Cabero “la tecnología instruccional es la teoría y práctica del diseño, desarrollo, utilización, gestión y evaluación de procesos y recursos para el aprendizaje” (p.9). Uno de los objetivos principales de la tecnología instruccional es mejorar la calidad de la formación y crear experiencias de aprendizaje eficientes y efectivas mediante el uso de la tecnología. Diseñar, desarrollar e implementar experiencias de aprendizaje adecuadamente, las mediaciones pedagógicas o conjunto de acciones o intervenciones, recursos y materiales didácticos, como sistema de componentes que intervienen en el hecho educativo, facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje (Vidal y Del Pozo, 2008).

Para Arjona y Blando (2001), el diseño instruccional es un proceso en donde se analizan, organizan y presentan objetivos, información, actividades, métodos, medios y el proceso de evaluación, que al unirse entre sí forman el contenido de un curso con la idea de generar experiencias satisfactorias de aprendizaje. De tal manera que se debe mantener un diseño instruccional en el que se encamine al usuario a que aprenda a aprender; adquiriendo habilidades de aprendizaje de manera permanente, enfrentándose a la información.

Un elemento en definitiva importante, para un sitio Web, es la interfaz, la cual es el tipo de visualización que permite al usuario elegir comandos, iniciar programas ver listas de archivos y otras opciones, utilizando representaciones visuales o iconos y las listas de elementos del menú (La Calle, 2003), (ver Imagen 1).



Imagen 1. Romero, R. (2011). Interfaz del Campamento de Verano. Recuperado de http://www.wix.com/campamento_itson/campamento-de-verano-itson.

La función básica de la interfaz, es establecer una mediación entre el hombre y la máquina, lo que facilita la comunicación, la interacción, entre dos sistemas de diferente naturaleza. De la Garza (2008) comenta que el usuario dirige el funcionamiento de la máquina a través de instrucciones denominadas entradas, que se introducen mediante diversos dispositivos.

Para que una interfaz sea efectiva, se debe cumplir con diversas condiciones que Barranco (2007) presentó de la siguiente manera: Naturalidad. El nuevo sistema automatizado debe tender a ser lo más similar al antiguo. Una interfaz es natural, cuando provoca al usuario sentimientos de estar como en casa. Facilidad de aprendizaje y uso. Proporcionar al usuario un sistema de ayuda potente. Pero, el sistema de ayuda puede ser un obstáculo una vez que se domine el producto. Consistencia. La interfaz debe mantener uniformidad en cuanto a estilo, vocabulario, etc. Sistemas de ayuda: Es capaz de determinar la circunstancia que origina la petición de ayuda y proporcionar un auxilio muy concreto sobre la materia que interesa.

Merlo (2003), considera que para evaluar la calidad de la información es necesario contar con criterios que permitan tomar la información confiable de la que no lo es, teniendo en cuenta las particularidades de la Páginas Web, así mismo explica que la evaluación de páginas es necesaria, ya que el elevado número de ellas, obliga a contar con criterios de información sobre su calidad.

Uno de los proyectos sobre evaluación de la calidad de las fuentes de información en Internet, fue el desarrollado por Wilkinson, Bennet y Oliver (1997). En las fases previas de su trabajo se contemplaron decenas de indicadores, los cuales quedaron reducidos a 125 en la última versión y se agrupan en 11 parámetros, como la Accesibilidad y usabilidad del sitio, la Identificación del recurso y documentación sobre el mismo, la Identificación del autor, la Autoridad del autor, entre otros. En otra aportación, Codina (2000), agrupa sus parámetros en indicadores, tales como: Autoría: adecuación y solvencia de la fuente, Contenido: valor intrínseco y volumen de la información, Acceso a la información: navegación y recuperación, por mencionar algunos.

Cada autor realiza sus propias definiciones, mismas que pueden amalgamarse para este estudio en tres aspectos: Autoridad, Contenido y Apariencia. Codina (2000), menciona que

autoridad se refiere al manejo de los datos del autor, su información personal, como por ejemplo; nombre, nacionalidad, estudios, estos aspectos pueden ser vistos como validez según Wilkinson, Benett y Oliver (1997). Otro rubro es el Contenido mencionado de igual forma por Codina (2000), mismo que a su vez encapsula el diseño y la estructura de los contenidos, la calidad los enlaces y el acceso a la información. Por último se encuentra la Apariencia, la cual une luminosidad, y visibilidad de Codina, con los aspectos estéticos de Wilson, Benett y Oliver.

MÉTODO

El presente proyecto, se llevó a cabo en una universidad de la localidad de Empalme, en el estado de Sonora. Esta investigación se considera de carácter cuantitativo de corte descriptivo, debido a que se pretende identificar las características con las que cuenta la página de un Campamento de Verano Infantil mediante la creación y aplicación de un instrumento de evaluación.

Participantes

La población que se consideró para la aplicación del instrumento en esta primera etapa, fueron alumnos inscritos en la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación teniendo un total de 91, la selección de la muestra no probabilística por conveniencia según las necesidades de la investigación, arrojó que se debería aplicar la evaluación a 74 participantes, considerando un 95% de confianza.

Instrumento

El instrumento que se utilizó para la recolección de la información fue una lista de cotejo, la cual fue diseñada tomando en cuenta diversas características que los autores Fernández, (2003) y Schrock (2011), consideran como indicadores primordiales para una página de internet, el listado contiene los apartados: Autoridad, Apariencia y Contenido. Donde la cantidad de indicadores estuvo distribuida de la siguiente manera: al aspecto Autoridad le correspondieron seis ítems y a Apariencia y Contenido diez, respectivamente (ver tabla 2).

Tabla 2. Estructura del Instrumento utilizado para recolección de información.

Apartados del Instrumento	Definición	Indicadores
Autoridad	La autoridad depende del responsable del sitio, grupo, institución y las fuentes utilizadas.	<ul style="list-style-type: none"> -La página cuenta con un subdominio oficial. -Se identifica la Institución que lo publica. -Se observa el nombre de autor o autores. -Se incluyen los estudios o preparación del autor. -Se incluyen datos de contacto de editor en el sitio. -Se muestran referencias bibliográficas.
Apariencia	Facilidad que se le ofrece al usuario de ubicarse y moverse dentro del sitio.	<ul style="list-style-type: none"> -El sitio toma mucho tiempo en cargar. -Se encuentra disponible un mapa de sitio. -Cuenta con buena ortografía. -Contiene imágenes. -Incluye sonidos -Presenta videos -El sitio cuenta con una plantilla que ordena su contenido. -Tiene facilidad para conducirse dentro de la página. -El diseño es congruente con el contenido. -La relación entre imagen y texto lo considera equilibrado.
Contenido	Son los contenidos del sitio manifiestan cuidado en el tratamiento y el enfoque de sus temas.	<ul style="list-style-type: none"> -El título de la página está relacionado con el tema. -Existe una sección de introducción al tema. -La información publicada en el sitio es veraz y objetiva. -La selección de imágenes contribuye al aprendizaje. -La redacción de los contenidos es comprensible. -Estimula el interés de los estudiantes. -Para su comprensión depende de un estilo de aprendizaje. -Promueve la reflexión. -Recomendaría la página.

Procedimiento

Se utilizó el programa SPSS (versión 12), utilizando las herramientas de análisis de datos estadísticos: moda y frecuencia. Para analizar los resultados, y que cada una de las dimensiones establecidas en el instrumento, pudiera ser considerada con un juicio satisfactorio, se fijó como válido un porcentaje igual o mayor a 85% de resultados positivos.

RESULTADOS

A partir de los resultados obtenidos, se encontró que al momento de evaluar la interfaz de la Página propuesta, en la Dimensión de Autoridad, se alcanzó un 90% de aceptación (ver Tabla 3). Datos que permiten observar que la página cumple uno de los indicadores que Codina (2000) presenta para autenticar la autoridad de la información que se obtiene de Internet, además de estar presente también dentro del trabajo

de Wilkinson, Bennet & Oliver, (1997).

Tabla 3. Resultados arrojados por el instrumento dentro de la dimensión de Autoridad.

Autoridad			
	Si	No	Datos Perdidos
Resultados	407	38	5
Porcentaje	90%	9%	1%

Cabe destacar que las tres preguntas que se observaron con un menor resultado positivo dentro de esta dimensión fueron: Se incluyen los estudios o preparación del autor, se incluyen los datos de contacto del editor de sitio, se muestran referencias bibliográficas.

En la Dimensión de Apariencia, donde se buscaba saber la facilidad que se le ofrece al usuario de ubicarse y “moverse” dentro del sitio, se obtuvo un nivel de aceptación de 86% (ver Tabla 4). Tomando en cuenta los resultados, se puede observar una reacción positiva a los indicadores mediante los cuales se puede saber si la página permite la interacción de forma fluida a la cual hacía referencia De la Garza (2008), mencionando que para que las interfaces funcionen requieren de diversas características que ayudan y facilitan la navegación y éstas se presentan en el conjunto denominado Apariencia.

Tabla 4. Resultados arrojados por el instrumento dentro de la dimensión de Apariencia.

Apariencia			
	Si	No	Datos Perdidos
Resultados	642	105	3
Porcentaje	86%	14%	0%

Las tres preguntas que se observaron con un menor resultado positivo dentro de esta dimensión fueron: Se encuentra disponible un mapa de sitio, el sitio toma mucho tiempo en cargar, incluye sonidos.

En la Dimensión de Contenido, misma que tiene el objetivo de verificar que la información del sitio manifieste cuidado en el tratamiento y el enfoque de sus temas, se obtuvo un nivel de aceptación de un 93%. Coincidiendo con lo que mencionaba Díaz (2001), en relación a que el desarrollo del contenido temático, debe contar con una planeación y estar orientado al desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas, las cuales se verán reflejadas en su conocimiento.

Tabla 5. Resultados arrojados por el instrumento dentro de la dimensión de Contenido.

Contenido			
	Si	No	Datos Perdidos
Resultados	700	42	8
Porcentaje	93%	6%	1%

Las tres preguntas que se observaron con un menor resultado positivo dentro de esta dimensión fueron: Para su comprensión depende de un solo estilo de aprendizaje, Promueve la reflexión, La selección de videos utilizados contribuyen al aprendizaje.

A partir del nivel establecido para indicar aceptación en cada Dimensión, se obtuvo que las que cumplieron con un 85% (como mínimo) en respuestas positivas, fueron: Autoridad con un 90%, Apariencia con un 86%, y Contenido con un 93%.

CONCLUSIÓN

A partir de los resultados, es posible afirmar que se logró el objetivo de evaluar la página de Internet del Campamento de Verano Infantil (de una Institución de Nivel Superior), en un primer momento (y antes de promoverlo a los usuarios clave [padres de familia y niños]), por participantes que a partir de la currícula, han contado con experiencia al momento de desarrollar Páginas Web con objetivos educativos. Además de presentar datos donde se observa que cada una de las dimensiones contenidas en el instrumento, sobrepasan el límite de aceptación establecido al inicio del proyecto.

Se propone, para favorecer y propiciar el desarrollo y mejora constante del sitio de Internet, las siguientes acciones preventivas o correctivas sea el caso:

Incluir un apartado donde se tengan los estudios o la preparación del autor de la página a fin de reconocer las habilidades del mismo y presentar una sección donde los usuarios puedan mantener contacto con dicho autor.

Poner a disposición del participante la lista o listado de referencias utilizadas para proveer de información dentro del sitio.

Crear un mapa de sitio que incluya cada una de las partes de la página asegurando la buena navegación del usuario.

Analizar a qué se debe que el sitio tarde en cargar y tomar acciones correctivas, como eliminar o disminuir efectos visuales que hacen lenta la dinámica del sitio.

Crear entornos en los que cualquiera de los participantes con múltiples estilos de aprendizaje se vean beneficiados, con videos, audios, lecturas, dinámicas, etc.

Mejorar la información contenida en el sitio procurando promover la reflexión en el usuario, usando ejemplos de lo correcto e incorrecto o simplemente agregando desafíos o retos que generen el bien al participante.

Además, es importante mencionar que este proyecto de investigación, a raíz de esta primera evaluación, debe retomarse para que en un segundo momento, sea valorado por expertos en el diseño de páginas Web y de manera especial por los usuarios y destinatarios clave: Padres de familia y niños, ya que ellos serán los que aportarán de manera contundente observaciones y elementos que permitirán mejorar la propuesta. El Internet brinda la posibilidad de crear entornos multimedia de comunicación, y de esta forma, superar las limitaciones de espacio y tiempo que la comunicación presencial introduce, dejar de manejar solo la información de los contextos cercanos, facilitando que los alumnos se conviertan en constructores de información.

REFERENCIAS

- Area, M. (2009). Introducción a la tecnología educativa. Manual Digital. Universidad de la Laguna. Consultado el 15 de Diciembre del 2010 de <http://webpages.ull.es/users/manarea/publicaciones.html>
- Arjona, M. & Blando, E. (2001). Diseño instruccional la clave en el desarrollo de cursos para ambientes virtuales de aprendizaje. [Documento Virtual] Dirección de Tecnología Educativa. Instituto Politécnico Nacional. Recuperado el 14 de marzo de 2011 de <http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/documentos/somece/51.pdf>
- Barranco, M. (2007). Interfaces de Usuario. Programa de Asignatura. Consultado el 15 de Diciembre del 2010 PDF disponible de <http://www.wdi.ujaen.es/~barranco/publico/ofimatica/tema3.pdf>
- Barroso, J. & Cabero, J. (2002) Principios Para el diseño de materiales multimedia educativos para la red. Guía práctica para su diseño. Sevilla, SAV de la Universidad de Sevilla. España.
- Cabero, J. (2002). La aplicación de Las TICS, ¿Esnobismo o necesidad educativa?. Revista Red Digital. Consultado el 14 de Diciembre del 2010 de <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/red1.pdf>
- Codina, L. (2000). Evaluación de recursos digitales en línea: conceptos, indicadores y métodos. Análisis y Métodos en Ciencias de la Documentación. Consultado el 01 de diciembre de 2010 de <http://exlibris.usal.es/merlo/escritos/calidad.htm>
- De la Garza, F. (2008). Interfaces hombre – Máquina. Facultad de Ingeniería Mecánica y eléctrica. Universidad Autónoma de Nuevo León. Consultado el 15 de Diciembre del 2010 de <http://gama.fime.uanl.mx/~jdelagar/Programas/Interfases.pdf>
- Díaz, J. (2001). La enseñanza y aprendizaje de las habilidades y destrezas motrices básicas, tesis doctoral. Recuperado el 14 de marzo de 2011 de: <http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/5006/jdl7de8.pdf?sequence=7>
- Fernández, L. (2003). Evaluando Páginas Web: Técnicas a aplicar y preguntas a formular [Documento Virtual]. Foro de Telemática y de Docencia Universitaria. Universidad de Barcelona, España. Recuperado el 14 de marzo de 2011 de: <http://www.ub.edu/forum/Conferencias/evalua.htm>
- La Calle, A. (2003). Importancia de una buena interfaz. Consultado el 18 de Noviembre del 2010 de: <http://albertolacalle.com/hci/interfaz.htm>
- Marques, P. (2002) Evaluación de páginas web de interés educativo. Consultado el 01 de diciembre del 2010 de <http://tecnologiaedu.us.es/ticsxxi/comunic/bbc-tcm-jaml-lmtb.html>
- Merlo, J. (2007). La evaluación de la calidad de la información Web: aportaciones teóricas y experiencias prácticas. Consultado 14 de diciembre del 2010 de <http://exlibris.usal.es/merlo/escritos/calidad.htm>
- Sancho, J. (2009). Tecnologías para transformar la educación. Sociedad, cultura y educación. Consultado el 02 de diciembre del 2010 de: http://www.tematika.com/libros/humanidades--2/educacion--3/politica_educativa--2/tecnologias_para_transformar_la_educacion--511895.htm
- Schrock, K. (2009). Kathy Schrok's Guide for Educators. [Versión Digital] Discovery Schools. Recuperado el 14 de marzo de 2011 de: <http://school.discoveryeducation.com/schrockguide/evalmidd.html>
- Seels, B. y Richey, R. (1999) Instructional Technology: the definitions and domain of the field. Publications of the Association for Educational Communications and Technology, Washington, D.C., USA.
- Vidal, M. & Del pozo, C. (2008). Tecnología educativa y recursos de enseñanza aprendizaje. Recuperado el 14 de marzo de 2011 de: http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol22_4_08/ems10408.htm
- Wilkinson, Bennet & Oliver. (1998). Evaluando la calidad de las fuentes de información del internet. Departamento de Tecnología de la instrucción. Recuperado el 14 de marzo de 2011 de: <http://www.sg.inter.edu/lisc/pub/criterios.html>

Índice de autores

Anaya Ortiz Nalleli Margarita	41	López Chávez Omar	71
Barraza Villegas Eleuterio	47	López López D.	124
Barreras Edgar F.	24	Luque Acuña A.	124
Bórquez Martínez Raúl	102	Macías Estrada Adrián	24 y 30
Borrego Soto Gilberto	82	Madrid Moreno Oswaldo Alberto	94 y 113
Cadena Estrada Jesús Miguel	36	Marco Antonio Tellechea Rodríguez	77
Campoy Salguero José Manuel	88	Mario Ernesto Chávez Villegas	108
Cantú Vera Karina	71	Mendivil Gastelum Carlos Ubaldo	113
Cepeda Mendivil Marco Herminio	82	Meza Olea Sergio Alejandro	102
Chávez Villegas Mario Ernesto.....	36	Morán Alberto L.	24
Contreras Espinoza Laura Lizette	9	Noriega Vásquez Jesús	88
Cortez Joaquín	17	Núñez Luna Dora Ascención	118
Cota Valenzuela Laura Violeta	130	Ochoa Ávila Eneida	118
Cruz Hernández Julia	82	Oroz Galaviz Gilberto.	124
Domitsu Kono Manuel	9	Padilla Monge Elsa Lorena	30 y 71
Encinas Olea Martín	102	Palacio Cinco Ramón Rene	17, 24 y 54
Encinas Pablos Francisco	88	Palomares Lara Armando	130
Escobar Quiroz Leda	77	Pérez Ceceña Jesús Antonio	108
Espinoza Adolfo	17	Pizarro Lerma Andrés Othón	88
Fernández Nistal María Teresa	118	Quiroga Ruíz, Carlos Humberto	30
Galván Corral Alberto	54	Ramírez Fraijo N. M.	60
García Berúmen Armando	17 y 88	Ramírez López Miriam Rossana	77
García Valenzuela Mario Alberto	41	Rodríguez Echevarría Moisés.....	9 y 71
Gaxiola Meléndrez Jesús Antonio	9, 47 y 60	Romero Contreras Rosa Irene	130
Gómez Ávila Alonso	36 y 108	Ross Argüelles Guadalupe de la Paz	118
González Quintero Héctor	130	Ruiz Erica Cecilia.	17 y 24
Guerrero Ortega Paulina	54	Salazar Lugo Guillermo Mario Arturo	9
Gutiérrez Mendivil E. L.	60	Soto Padilla Ramses Delfino	54
Hernández Ponce Oscar Ernesto	77	Tapia Moreno Iván	30 y 71
Hernández Sepúlveda Pedro Fernando.	88	Tolano Gutiérrez Helga Karina	85
Hinojosa Rodríguez Carlos Jesús	54	Tellechea Rodríguez Marco Antonio.....	36 y 108
Jerónimo Santiago H.	124	Torres Corrales D. del C.	124
Jiménez López Eusebio	82	Urías Murrieta Maricela	130
Limón Ulloa Roberto.....	36 77, y 108	Vales García Javier José	118

“CÓDIGO 2012”, se terminó de editar en noviembre de
2012, en el Instituto Tecnológico de Sonora;
Ciudad Obregón, Sonora México.
Su tiraje fue de 50 Cd’s más sobrantes de reposición.



ITSON
Educar para
Trascender