

EBOOK



ITSON  
Educar para  
Trascender

COMPILADORES:  
CLAUDIA ERIKA MARTÍNEZ ESPINOZA  
JESÚS ANTONIO GAXIOLA MELÉNDREZ



**ITSON**  
Educar para  
Trascender

— EL —  
**Mercedo**  
DE LAS *ideas*  
CODIGO 2013  
PONENCIAS



**ITSON**  
Educar para  
Trascender

Abril 2013 - Instituto Tecnológico de Sonora - Cuerpos académicos de "Diseño y Computación" y "Soluciones de Software".

## CÓDIGO 2013

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  
Mendivil 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

Claudia Erika Martínez Espinoza

Primera edición, 2013. Hecho en México ISBN: 978-607-609-058-9 (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 del Instituto Tecnológico de Sonora.

CÓDIGO 2013, es un libro que contiene las ponencias presentadas en el Congreso de Computación y Diseño “El Mercado de las Ideas” del Departamento de Computación y Diseño del Instituto Tecnológico de Sonora.

### Comité Editorial

Camacho Bobadilla Crystal Esther  
Madrid Moreno Oswaldo Alberto  
Martínez Espinoza Claudia Erika  
Mendivil Gastelum Carlos Ubaldo

### Comité Académico

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

### Comité de revisores

Omar Cuevas Salazar  
Manuel Domitsu Kono  
Guillermo Mario Arturo Salazar Lugo  
Adrián Macías Estrada  
Julio César Ansaldo Leyva  
Gilberto Borrego Soto  
Elva Lizeth Gutierrez Mendivil  
Luis Adrián Castro Quiroa  
Omar López Chávez  
Carlos Ubaldo Mendivil Gastelum  
Moisés Rodríguez Echevarría  
Crystal Esther Camacho Bobadilla  
Claudia Erika Martínez Espinoza  
Oswaldo Alberto Madrid Moreno  
Elsa Lorena Padilla Monge  
Erika Cecilia Ruiz Ibarra  
Iván Tapia Moreno  
Jesús Antonio Gaxiola Meléndrez

### Compiladores:

Claudia Erika Martínez Espinoza  
Jesús Antonio Gaxiola Meléndrez

Cómo citar un capítulo de este libro (se muestra ejemplo Capítulo I):  
Robles R., Rubí M., Padilla M., Elsa L., Salazar L., Guillermo M. A., Gaxiola M., Jesús A., Tapia M., Iván. (2013) Investigación Exploratoria de Tecnologías de Información para el Soporte a los Procesos de Innovación en una Empresa de Desarrollo de Software. En CÓDIGO 2013 (pp. 6-15). México: ITSON

# 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 de Computación y Diseño CÓDIGO 2013: El Mercado de las Ideas”**.

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 el cual incite a los alumnos a conocer las nuevas noticias en el ámbito de innovación, tecnologías, desarrollo y diseño de marca, ideas de negocios, 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 18 trabajos presentados en el Congreso Internacional de Computación & Diseño CÓDIGO 2013 “El Mercado de las Ideas” realizado en Cd. Obregón, Sonora, México; el 11 y 12 de abril de 2013.

# 1 Transferencia Tecnológica

- Capítulo I: Investigación Exploratoria de Tecnologías de Información para el Soporte a los Procesos de Innovación en una Empresa de Desarrollo de Software. Rubí Michel Robles-Ramos, Elsa Lorena Padilla-Monge, Guillermo Mario, Arturo Salazar-Lugo, Jesús Antonio Gaxiola-Meléndrez, Iván Tapia-Moreno, Instituto Tecnológico de Sonora. 6
- Capítulo II: Filtrado de señales eléctricas del corazón. Francisco Javier Soberanes-Maldonado, José Manuel Campoy-Salguero, Juan José Padilla-Ybarra, Adolfo Soto Cota, José Ángel Peñuelas-Machado. Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Sonora e Instrumentos y Accesorios Automatizados, S.A. de C.V. 16
- Capítulo III: Obstáculos de los nuevos profesionistas para la implementación de software en Organizaciones del Valle del Mayo en Sonora. Francisco Alan Espinoza-Zallas, Sergio Carlos Blanco-Guzmán, Margarita Soto-Rodríguez maguysoto@hotmail.com Universidad Estatal de Sonora Unidad Benito Juárez. Ingeniería de Sistemas. 26
- Capítulo IV: “Plan de Negocios de una empresa de desarrollo de sitios y páginas web en la región del Valle del Yaquí”. Reyna Guadalupe González-Ávila, Alma Isabel Arias-Hurtado, Daniel Paredes-Zempual, Lizeth Alejandra González-Martínez, Sergio Alejandro Meza-Olea Universidad Estatal de Sonora, Unidad Académica Benito Juárez. 35
- Capítulo V: Alternativa de software para la publicación web. Carlos Clemente Gamboa-Rosas, Instituto Tecnológico de Sonora. 45

# 2 Tlc en la Educación

- Capítulo VI: Implementación De Entornos Virtuales En La Didáctica De Matemáticas. Julio Cesar Ansaldo-Leyva, Mucio Osorio-Sánchez, Francisco Javier Encinas-Pablos, Julia Xochilt Peralta-García, Omar Cuevas-Salazar. 51
- Capítulo VII: “Propuesta de una metodología para la implementación del M-Learning en las universidades”. Vetzcani Martínez-López, Elva Lizeth Gutiérrez-Mendívil, Iván Tapia-Moreno, Elsa Lorena Padilla-Monge, Jesús Antonio Gaxiola-Meléndrez. 61
- Capítulo VIII: GLPI-OCS: Implantación de un Sistema para Administración de Recursos Informáticos en Centros de Cómputo. Raúl Armando Velarde-Ballesteros, Ramón René Palacio-Cinco, Erica Cecilia Ruíz-Ibarra, Carlos Jesús Hinojosa, Adrián Macía-Estrada. 70
- Capítulo IX: Diseño de una Aplicación Web para mejorar el proceso de ventas en una empresa del giro restauranero en Ciudad Obregón, Sonora. Alan Esteban Orozco-Gómez, Omar López-Chávez, Elva Lizeth Gutiérrez-Mendívil. 82

# 3 Ingeniería en Software

- Capítulo X: Servicios Web vs Restful: Comparativa de Utilización. Blas Jonathan Romero-Cruz, Adrián Macías-Estrada, Luis Adrián Castro-Quiroa, Manuel Domitsu-Kono, Moisés Rodríguez-Echevarría, Ramón René Palacio-Cinco. 94
- Capítulo XI: Aplicación virtual como medio interactivo-digital para promocionar y difundir el sitio turístico: Terminal de Cruceros de Guaymas, Sonora. Paola Carolina Aragón-Arballo, Gustavo Enrique Flores-Estrella, Marco Antonio Tellechea-Rodríguez, Roberto Limón-Ulloa, Luis Fernando Olachea Parra. 108
- Capítulo XII: Scrum + ICONIX: Una propuesta híbrida para el desarrollo ágil de software. Gilberto Borrego-Soto, Marco Herminio Cepeda-Mendivil, Luis Tadeo Portela-Peñúñuri, Helga Karina Tolano-Gutiérrez & Julia Cruz-Hernández. 116
- Capítulo XIII: Guías Turísticas virtuales como medio interactivo-digital para promocionar y difundir los sitios turísticos de la región Guaymas-San Carlos. Paola Carolina Aragón-Arballo, Gustavo Enrique Flores-Estrella, Marco Antonio Tellechea-Rodríguez, Roberto Limón-Ulloa, María Luisa García-Muela. 126
- Capítulo XIV: Reingeniería de Procesos en Abarca Technologies. Hiram Álvarez-Velázquez, Elsa Lorena Padilla-Monge, Iván Tapia-Moreno & Adrián Macías-Estrada 134

# 4 Diseño Gráfico

- Capítulo XV: Diseño de ilustración técnica para proyecto científico educativo infantil. Lourdes Díaz-Tenorio, Rodolfo Alberto Aguilera-Páramo, Víctor Hugo Noriega-Villalobos, Víctor Javier Muñoz-Díaz. 143
- Capítulo XVI: "De la vista nace el amor: la importancia del diseño gráfico para las PyMES en crecimiento". Jesús Sandoval-Tapia, Crystal Esther Camacho-Bobadilla, Claudia Erika Martínez-Espinoza, Carlos Ubaldo Mendivil-Gastélum. Departamento de Computación y Diseño del Instituto Tecnológico de Sonora. 162
- Capítulo XVII: La importancia del diseñador gráfico en la elaboración de las piezas publicitarias en una campaña. Iracema Yaneth Morales-Osorio, Oswaldo Alberto Madrid-Moreno. 170
- Capítulo XVIII: "Diseño de material interactivo para impartir el tema de adolescencia en una secundaria". Rodolfo Alberto Aguilera-Páramo, Víctor Hugo Noriega-Villalobos, Ana Graciela Arce-Campos. 179

# INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN PARA EL SOPORTE A LOS PROCESOS DE INNOVACIÓN EN UNA EMPRESA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Rubí Michel Robles-Ramos, Elsa Lorena Padilla-Monge, Guillermo Mario Arturo Salazar-Lugo, Jesús Antonio Gaxiola-Meléndrez, Ivan Tapia-Moreno, Instituto Tecnológico de Sonora.

En el presente estudio, se realizó una investigación a cerca de las herramientas de TI (Tecnologías de Información) y/o aplicaciones necesarias, para brindar apoyo y soporte al proceso de innovación, basándose en un estudio de campo y documental.

El objetivo de dicha investigación, fue el de recopilar y documentar herramientas de TI que den soporte a la innovación para apoyar los procesos del sistema de gestión de la innovación de una empresa de desarrollo de software. Para cumplir con este objetivo, se documentaron y propusieron herramientas de TI, que dan soporte al proceso de innovación, y a la mejora continua en cada uno de los procesos de la empresa desarrolladora de software. Partiendo de la importancia del Modelo de Gestión de la Innovación, cabe mencionar que es fundamental para la empresa desarrolladora de software, desarrollarlo y adaptarlo a cada una de sus necesidades, sin embargo no basta con esto, la tecnología desempeña un papel crítico en la competitividad de la empresa y es uno de los factores intangibles que plantea más dificultad en su gestión.

Esto plantea la importancia de realizar una investigación, documentando herramientas de TI, que ayuden a gestionar cada uno de los procesos del sistema de gestión de la empresa desarrolladora de software, de una manera eficiente para que la empresa adquiera una mayor capacidad de adaptación y la posibilidad de anticipar, e incluso provocar rupturas que le permitan renovar sus ventajas competitivas en el momento oportuno.

Por lo tanto, al desarrollar dicha investigación y una vez documentadas las herramientas TI necesarias, la empresa desarrolladora de software ha podido constatar las oportunidades de uso que obtendrá al llevar a cabo la utilización de herramientas tecnológicas, y por consecuencia le permitirá dar un paso muy importante para su desarrollo.

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día el mundo es un entorno de constante cambio, y las empresas deben estar preparadas para afrontarlo. Cada vez es mayor la importancia de innovar, desarrollar y mejorar los productos y/o servicios de una empresa. Esto es con el fin de estar siempre a la vanguardia en el mercado, tomando en cuenta las necesidades actuales y generando de esta manera una mayor competitividad. A pesar de que la mayoría de empresas lo consideran así, muy pocas saben cómo ponerlo en práctica. Es por esto, que es necesario utilizar herramientas y mecanismos diferentes que ayuden y den soporte a la mejora continua de productos y/o servicios, así como en cada uno de los procesos. Lo que trae por consiguiente, la necesidad de realizar y desarrollar un sistema para gestionar la innovación que comprenda el conjunto de herramientas necesarias, las distintas fases del proceso de innovación, la definición de la estructura organizativa, la previsión de recursos para la innovación, la definición de la política y objetivos de la innovación y los métodos de evaluación y seguimiento del propio sistema. El objetivo primordial de este proyecto, es el de investigar y documentar herramientas de TI que den soporte a la innovación para apoyar los procesos del sistema de gestión de la innovación de una empresa de desarrollo de software. Como punto de partida, se ha tomado como fundamento y referencia una empresa desarrolladora de software, ubicada en Ciudad Obregón, Sonora. Actualmente la empresa se encuentra en la fase de diseño de un sistema de gestión de la innovación con apoyo de un equipo consultor. En el marco del presente estudio se pretende dar apoyo y soporte a la empresa desarrolladora de software, brindando herramientas de TI que den soporte a cada uno de los procesos del sistema de innovación.

# FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En esta sección se enlistan en orden alfabético algunos elementos teóricos que dan sustento al desarrollo del proyecto y entendimiento al lector de éste artículo.

## Gestión del Portafolio de proyectos de innovación.

Es la metodología que articula aquellos procesos y herramientas que ayudan a las organizaciones y a su línea gerencial a decidir qué proyectos financiar, cuáles descartar y cuáles dejar en reserva (stand-by) para una segunda oportunidad. (Antonelli, 2013) Innovación. Es la introducción en el mercado de un nuevo bien o de una nueva clase de bienes; de un nuevo método de producción aún no experimentado; la apertura de un nuevo mercado de un país, tanto si el mercado existía como si no; la adopción de una nueva fuente de suministro de materias primas o semielaborados tanto si existía (la fuente) como si no, y la implantación de una nueva estructura en un mercado. (Molina Manchón Hipólito, 2000)

## Intranet.

Es una red de ordenadores privados que utiliza tecnología Internet para compartir dentro de una organización parte de sus sistemas de información y sistemas operacionales. (Wikipedia F. , Intranet, 2013)

## Norma UNE 166000.

Es un conjunto de normas UNE dedicadas a apoyar la optimización de la gestión de la I+D+I (investigación, desarrollo e innovación). Cuando la norma hace referencia a aspectos relacionados con la innovación, el marco de referencia son las normas de la familia UNE 166000. Así pues, la familia de normas UNE 166000 es un grupo de normas que describen el proceso de innovación en las organizaciones. (Calidad, 2011)

Proceso de Innovación: Es el conjunto de actividades inscritas en un determinado periodo de tiempo y lugar, que llevan a la introducción con éxito en el mercado, por primera vez, de una idea en forma de productos nuevos o mejorados, de procesos, servicios o técnicas de gestión y organización, es decir, la innovación envuelve todo el proceso de introducción de un invento en el conjunto económico. (Morales, 2011).

Propiedad Intelectual.La propiedad intelectual es el

conjunto de derechos que corresponden a los autores y a otros titulares (artistas, productores, organismos) respecto de las obras y prestaciones fruto de su creación. (Sandra, 2008)

## Tecnologías de Información.

Es el conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información. (Información, 2007)

## Transferencia Tecnológica.

La transferencia de tecnología es un mecanismo de propagación de capacidades, normalmente entre países con diferente nivel de desarrollo. La transferencia puede ser de objetos técnicos y artefactos, como de conocimientos. (Wikipedia F. , Transferencia Tecnológica, 2013)

## Vigilancia Tecnológica.

Forma organizada, selectiva y permanente de captar información del exterior sobre tecnología, analizarla y convertirla en conocimiento útil para la toma de decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios. (Wikipedia F. , Vigilancia Tecnológica, 2012)

## Web 2.0.

Permite a los usuarios interactuar y colaborar entre sí como creadores de contenido generado por usuarios en una comunidad virtual, a diferencia de sitios web estáticos donde los usuarios se limitan a la observación pasiva de los contenidos que se han creado para ellos. (Fumero Antonio, 2007)

# METODOLOGÍA

El objeto bajo estudio es la tecnología de información que da soporte al sistema de gestión de la innovación de una empresa de desarrollo de software ubicada en Ciudad Obregón, Sonora. Se emplearon una serie de técnicas e instrumentos de recolección de datos, específicamente el análisis de fuentes documentales y la observación directa. Los materiales directos e indirectos utilizados para esta investigación son libros, documentos electrónicos y bases de datos electrónicas. El proyecto estuvo enmarcado en el tipo de investigación exploratoria, fundamentada a nivel comprensivo y descriptivo.

El procedimiento utilizado consta de 4 fases: Investigación, análisis y organización de la información, filtrado (selección y detallado de la información) y generación de informe.

## Investigación (Recopilación de información):

En esta fase, se llevó a cabo una obtención y recopilación de toda la información necesaria por medio de fuentes secundarias, a través de documentos, publicaciones etc. Así como el registro de la información obtenida, la cual permitiera conocer y analizar lo que realmente sucede en el tema a investigar, obteniendo así nuevos conocimientos.

## Generación de informe (Artículo):

En esta fase se desarrolló la investigación, tomando como punto de referencia los temas y la información seleccionada, se elaboró la redacción del artículo en base a toda la investigación realizada y obtenida, proporcionando información relevante, veraz y oportuna.

## Análisis y Organización de la información:

En esta fase se llevó a cabo un análisis y manejo de toda la información adquirida en la fase anterior, se realizó una selección de datos, con el fin de resaltar sólo la información útil y necesaria para la investigación. Se elaboró un índice, en el cual se citaron todos los temas e información adquirida, y partiendo de ahí se hizo la selección de la información requerida.

## Filtrado y detallado de la información:

En esta fase se almacenó de forma precisa de toda la información, en base a la abstracción de temas realizada en la fase de análisis y organización de la información.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La importancia del Modelo de Gestión de la Innovación es primordial dentro de cualquier organización, ya que consiste en la especificación de las actividades, recursos y resultados necesarios para alcanzar los objetivos establecidos en la política de Innovación y estructura organizacional. Dicho modelo debe ser adaptado a cada empresa teniendo en cuenta sus particularidades y la existencia de un proceso de innovación previa al inicio de la implantación del sistema de gestión. (El Sistema de Gestión de la Innovación). En la figura 1.1 Se muestra el modelo de gestión de la empresa desarrolladora de software, donde se muestra la interacción entre los distintos procesos que le dan sustento al modelo de gestión de la innovación, siguiendo modelos y prácticas basadas en la Norma UNE 166000.

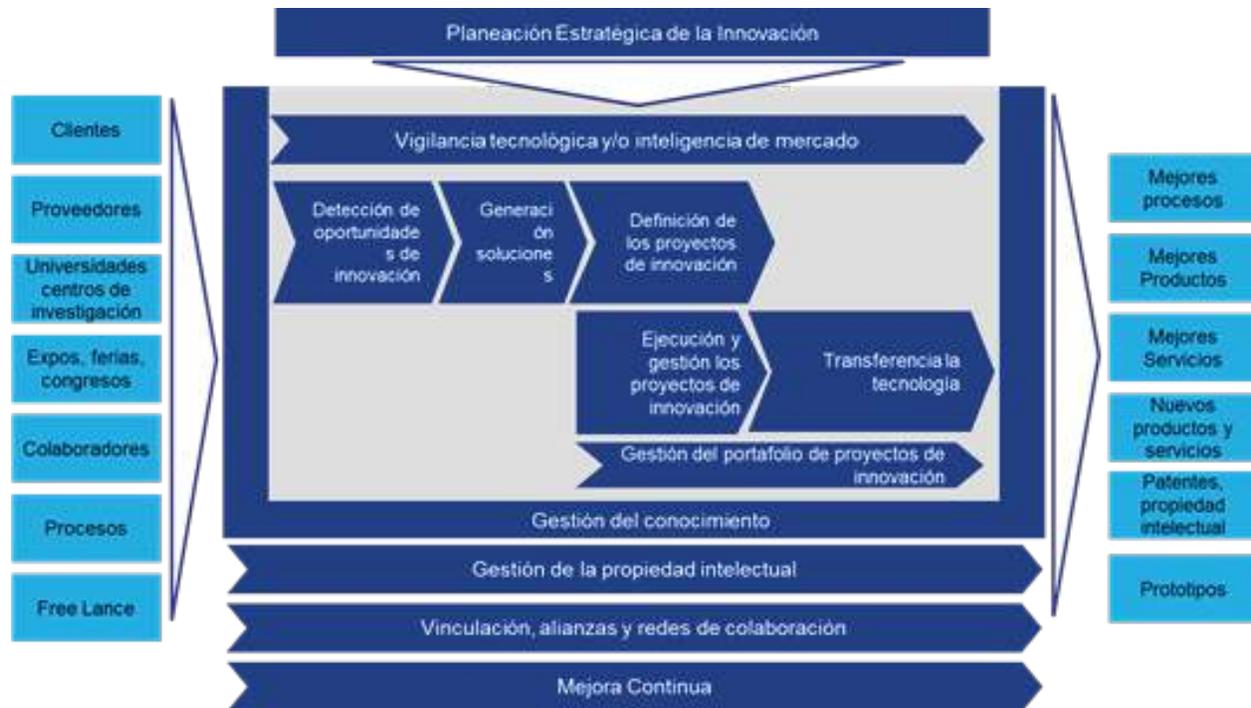


Figura 1.1 Modelo de Gestión de la empresa desarrolladora de software. Fuente: Autoría propia.

Con respecto al modelo anterior se describe a continuación la función de las actividades y responsabilidades de cada proceso del sistema de gestión de la empresa desarrolladora de software:

**Planeación Estratégica de la Innovación:**

Establece, revisa y actualiza la política de innovación, así como también llevar a cabo el establecimiento de metas y objetivos de innovación.

**Detección de Oportunidades de Innovación:**

Busca información y detecta oportunidades en el entorno, así como mejores prácticas y evalúa las posibilidades de ser adquiridas, implementadas y desarrolladas.

**Generar Soluciones:**

Genera, refina y selecciona la solución más adecuada, analiza y clarifica el reto de innovación establecido.

**Definición de proyectos de innovación:**

Define el objetivo y metas del proyecto, los recursos para ejecutar el proyecto (financieros, tecnológicos, humanos y conocimiento)

**Gestionar la propiedad intelectual:**

Identifica las necesidades de registro y protección de la propiedad intelectual, propiedad industrial, derechos de autor así como patentes; negocia y formaliza acuerdos de utilización de tecnología

**Ejecutar y Gestionar los Proyectos de Innovación:**

Obtiene y asigna los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para la ejecución del proyecto de innovación, ejecuta las fases del proyecto y da cierre administrativo del proyecto

**Transferir la tecnología:**

Establece las estrategias adecuadas para la transferencia de tecnología y entrega de documentación legal relacionada con propiedad intelectual e industrial y/o cesión de derechos de explotación

**Gestionar el portafolio de proyectos de innovación:**

Prioriza los proyectos y administra la ejecución a nivel global del portafolio de proyectos, asegura la

alineación estratégica de los proyectos de innovación y evalúa el impacto de los proyectos de innovación de acuerdo a las metas establecidas

**Gestión del conocimiento:**

Administra, identifica, documenta y organiza el conocimiento generado durante la ejecución de los proyectos de innovación, facilita el acceso al conocimiento interno y externo mediante la utilización de la tecnología adecuada

**Vinculación, Alianzas y Redes de Colaboración:**

Determina necesidades de vinculación, alianzas y colaboración, desarrolla y administra convenios, contratos y acuerdos entre empresas, universidades, centros de investigación y otros.

**Mejora Continua:**

Planea, ejecuta y valida la mejora continua contemplando los aspectos que permitan conducir el proceso a la excelencia estableciendo quién, cuándo, cómo y qué se necesita para la mejora continua asegurando que se miden los resultados en cada paso. Rol de las Herramientas de TI en el Sistema de Gestión de la Innovación de la Empresa Desarrolladora de Software



Figura 1.2. Rol de las TI en el Modelo de Gestión de la Innovación de la Empresa desarrolladora de software. Fuente: Autoría Propia

A continuación se describe la función de los roles de las herramientas TI en el Sistema de Gestión de la Innovación de la Empresa Desarrolladora de Software.

**Herramientas de Gestión de Proyectos de Innovación:**

Administra, Organiza, implementa y desarrolla los proyectos de innovación de todas las campañas de generación de ideas.

**Herramientas de Vigilancia del Entorno y/o inteligencia en el mercado:**

Busca y Analiza información del entorno así como coordina las actividades de vigilancia y la detección de oportunidades.

**Herramientas de Gestión de Conocimientos:**

Administración de los conocimientos adquiridos durante la ejecución de los proyectos de innovación.

**Herramientas de Colaboración, Comunicación y Creatividad:**

Busca y determina necesidades de colaboración para alentar la participación comunicación, capacitación y motivación.

**Transferencia de Tecnología:**

Establecer estrategias y promueve el diálogo entra la universidad y empresa para su adecuada transferencia

Herramientas de Tecnologías de Información de soporte a la innovación en la Empresa Desarrolladora de Software

La tabla de Herramientas 1.3 que se presenta a continuación, describe cada uno de los procesos del modelo de gestión de la oficina de innovación (empresa desarrolladora de software), así como también, cada una de las posibles herramientas y aplicaciones que pueden ser implementadas para dicho proceso. En la tabla se mostrará la descripción de las herramientas y aplicaciones, y también se describirá las oportunidades de uso y beneficios que generarán a cada proceso, la implantación de dichas herramientas TI.

Proceso	Herramienta	Descripción	Oportunidades de uso
<b>1. Vigilancia del entorno y/o inteligencia de mercado</b>	Twitter (Defecto - mensajes públicos) Portales o intranet de contenido sobre innovación Google Chrome y/o Reader RSS Blogs	-Sitios de tendencias -Facilitan la organización de eventos: Anuncio de actividades -Exhortan la participación - Google Reader te mantiene al día de las novedades de tu web, noticias y elementos de interés	Noticias especializadas Artículos Campañas de Ideas Análisis de Tendencias y competencia Análisis de patentes Suscripción electrónica a fuentes de información
<b>2. Detección de oportunidades de innovación</b>	BrightIdea Ideastorms	- Herramientas colaborativas para capturar y sistematizar opiniones. Los usuarios pueden incorporar sus ideas, votar y comentar las ideas de otros usuarios e incorporar documentos explicativos.	- Búsqueda e identificación de oportunidades - Captura y priorización de Ideas - Comunicación - Repositorio de Ideas - Colaboración mutua de grupos de empleados, clientes - Campañas focalizadas
<b>3. Generación de soluciones</b>	Herramientas de Colaboración y creatividad Bloggers	- Es un espacio colaborativo donde los lectores también pueden escribir sus comentarios a cada uno de los artículos, noticias, ideas (entradas/post) que ha realizado el autor.	- Obtención de soluciones creativas - Concursos o Campañas internas de generación de ideas, dirigidos a clientes, proveedores y empleados, para posibles soluciones de algún problema en específico
<b>4. Definición de los proyectos de innovación</b>	Ofimática GoogleDocs Salesforce	GoogleDocs Permite acceder a un documento ofimático a varios usuarios a la vez y editarlo en tiempo real. cuenta con la opción de guardar versiones y cambios de forma automática, para realizar correcciones en caso de errores	Facilitar la gestión de proyectos mediante la asignación de tareas entre diferentes usuarios Cualquier actividad será automatizada por herramientas ofimáticas

Proceso	Herramienta	Descripción	Oportunidades de uso
<b>5. Ejecución y gestión de los proyectos de innovación</b>	Herramientas de Colaboración y Comunicación Wetpaint Switchboard	Aplicaciones de Gestión de proyectos Switchboard ayuda a los tomadores de decisión a evaluar, seleccionar y priorizar las ideas de manera eficiente. Sus características para organizar y gestionar grandes cantidades de ideas ayudan a hacer más rápido y efectivo el proceso de selección de las mejores ideas.	Gestionar sus iniciativas de innovación Llevar un control riguroso del avance, los recursos, el cronograma y otros puntos esenciales de la ejecución de los proyectos, con fácil acceso para todos los miembros del equipo.
<b>6. Gestión del portafolio de proyectos</b>	Pipeline Herramientas para el seguimiento de flujo de trabajo Sistema d información para la gestión de la innovación	Aplicaciones de gestión de proyectos y portafolios de innovación Pipeline es una herramienta para la gestión del portafolio diseñada específicamente para proyectos de innovación.	Permitirá dar seguimiento y la predicción de necesidades financieras acerca de proyectos de innovación Administración y priorización de proyectos de innovación
<b>7. Transferencia de la tecnología</b>	Medios sociales de internet (Web 2.0) Redes Sociales corporativas (Facebook) Blogs Herramientas de Empaquetado de Productos	-Redes Sociales Corporativas mejoran el sentido de pertenencia y favorecen el clima laboral, sirven para generar y compartir conocimiento, crean entramados de ayuda mutua y estimulan sinergias.	-Conectar con el entorno empresarial de forma directa, eficiente y global, comunicación efectiva -Ayudar no sólo con contenidos, sino con contactos, conversaciones y colaboración global -Utilizar y explotar tecnología desarrollada, para la óptima transferencia -Mejora de los procesos, reducción de costes, incrementar vent as
<b>8. Gestión del conocimiento</b>	Brainstorming en línea(Webstorms) Wikis Brainkeeper	- Aplicaciones de Colaboración y el intercambio de conocimientos de diferentes	-Software Colaborativo, -Colaborar, intercambiar y gestionar conocimiento -Apoyo al proceso de

Proceso	Herramienta	Descripción	Oportunidades de uso
<b>9. Gestión de la propiedad intelectual</b>	Licencias Copyleft Creative Commons	- Creative Commons es una organización sin ánimo de lucro que ofrece un sistema flexible de derechos de autor para el trabajo creativo, un abanico de licencias que abarcan desde el tradicional sistema de derechos de autor hasta el dominio público. - Copyleft es un grupo de licencias cuyo objetivo es garantizar que cada persona que recibe una copia de una obra pueda a su vez usar, modificar y redistribuir el propio trabajo.	- Compartir información, actividades, tareas y mejoras a los usuarios, sin derechos reservados - Cada usuario tendrá la libertad de redistribuir la información, conocimiento, e ideas, así como también modificar dicha información, con el fin de nuevas aportaciones - Licencia libre
<b>10. Vinculación de alianzas y redes de colaboración</b>	Microblogs Foros en línea Skype (Web 2.0) CRM	- Skype es una aplicación que permite hablar gratuitamente con otros usuarios que se encuentran en cualquier parte del mundo, usando tecnología de voz sobre IP. Skype permite incluso hablar por teléfono con todo el mundo a un precio muy competitivo.	- Comunicación a través de mensajes multimedia - Involucrar a los usuarios formando comunidades de interés - Proporcionar recursos e información para los usuarios de cualquier parte del mundo

Tabla de las Herramientas y Aplicaciones de Innovación para el Modelo de Gestión de la empresa desarrolladora de software. Fuente: Autoría Propia.

Por último, es posible observar de una manera abstracta en la figura 1.4, cómo las herramientas de tecnologías de información citadas en la tabla de contenido anterior, son asignadas a los procesos del modelo de gestión de la empresa desarrolladora de software.

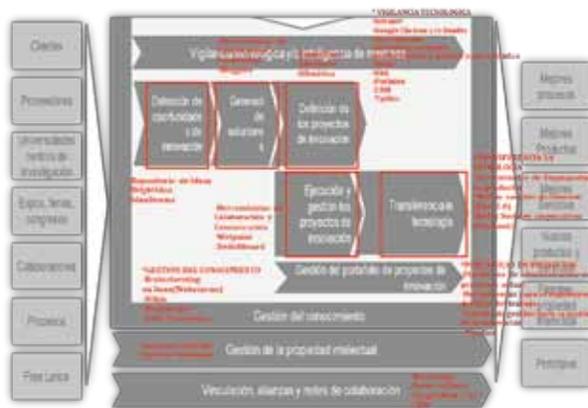


Figura 1.4. Modelo de Procesos vs Herramientas TI de Apoyo. Fuente: Autoría Propia.

## Conclusiones

A lo largo de esta investigación, se ha perseguido el objetivo, de recopilar información y documentar herramientas de TI que den soporte a la innovación, para apoyar los procesos del sistema de gestión de la innovación de una empresa desarrolladora de software, incluyendo la conceptualización de innovación y su proceso, con el fin de comprender la importancia de los procesos innovadores para el desarrollo de una organización. En este contexto, la innovación se muestra como una herramienta necesaria para garantizar la permanencia de las empresas en el mercado. El concepto de innovación ha ido cambiando y evolucionando a través del tiempo, volviéndose cada vez más amplio. Diversos autores definen a la innovación como un resultado eminentemente empresarial, se trata de un mecanismo que emplea a la empresa como medio o instrumento para hacer sentir en la sociedad sus resultados. En consecuencia, podríamos afirmar que sin empresas no haría innovación. Se dice también que existen muchas personas que están capacitadas para inventar, pero no todas ellas lo están para innovar. Todos podemos tener brillantes ideas, pero no todos estamos en condiciones de introducir con éxito en el mercado esa idea.

El éxito de las empresas no sólo depende de innovar, sino que también se debe a la adecuada implementación de nuevos desarrollos tecnológicos en cada uno de los procesos de innovación. Cabe mencionar que en cualquier etapa del proceso de innovación se producen interacciones entre diversos elementos: tecnológicos, productivos, científicos, etc. Sin embargo, las mismas darán más frutos cuanto mejor sean gestionadas y cuanto más se conozca el contexto general dentro del cual se desarrollan. De aquí la importancia estratégica de realizar una eficaz gestión de la tecnología en la empresa. De aquí surge la necesidad de desarrollar una eficaz gestión en los procesos de innovación y por consiguiente la integración de herramientas de TI. Hoy en día es innumerable la lista de herramientas de Tecnologías de Información y en la actualidad es necesario irse involucrando en cuestiones tecnológicas, es decir, renovar su herramienta de trabajo, de tal forma que su utilización genere una mejora para lograr el crecimiento en cada uno de los procesos de la empresa.

Con la realización de este trabajo se espera haber contribuido al impulso y generación de posibles herramientas TI, que apoyen y brinden soporte a cada uno de los procesos del sistema de gestión de la empresa desarrolladora de software.

## Referencias Bibliográficas

- Antonelli, C. (Marzo de 2013). Gestión de Portafolio de Proyectos. Recuperado el 15 de Febrero de 2013, de [http://www.inyes-latino.com/contenidos/2010/01/19/Editorial\\_3263.php](http://www.inyes-latino.com/contenidos/2010/01/19/Editorial_3263.php)
- Calidad, A. E. (2011). Norma UNE 166000. Recuperado el 25 de Enero de 2013, de <http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/une-166000>
- El Sistema de Gestión de la Innovación. (s.f.). Recuperado el 27 de Enero de 2013, de [http://www.clag.es/innovacion/files/e\\_04.pdf](http://www.clag.es/innovacion/files/e_04.pdf)
- Fumero Antonio, R. G. (2007). WEB 2.0. Recuperado el 26 de Febrero de 2013, de [http://fundacionorange.es/areas/25\\_publicaciones/WEB\\_DEF\\_COMPLETO.pdf](http://fundacionorange.es/areas/25_publicaciones/WEB_DEF_COMPLETO.pdf)
- Información, C. C. (Abril de 2007). Tecnología al Instante. Recuperado el 26 de Febrero de 2013, de [http://tecnologiahechapelabra.com/tecnologia/glosario\\_tecnico/articulo.asp?i=875](http://tecnologiahechapelabra.com/tecnologia/glosario_tecnico/articulo.asp?i=875)
- Molina Manchón Hipólito, C. F. (2000). Innovación Tecnológica y Competitividad Empresarial. Publicaciones Universidad de Alicante.
- Morales, M. (14 de Octubre de 2011). Google Sites - librodeinnovacion. Recuperado el 01 de Marzo de 2013, de <https://sites.google.com/site/librodeinnovacion/capitulos>
- Sandra. (5 de Octubre de 2008). Innovación y Cambio. Recuperado el 21 de Febrero de 2013, de <http://nuevatecnologiasandra.blogspot.mx/2008/10/propiedad-intelectual.html>
- Villalobos Carmona, S. (Febrero de 2003). Consultor CRECE Aguascalientes. Recuperado el 28 de Febrero de 2013, de <http://www.liderempresarial.com/num98/16.php>
- Wikipedia, F. (Febrero de 2013). Intranet. Recuperado el 21 de Febrero de 2013, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Intranet>
- Wikipedia, F. (5 de Enero de 2013). Transferencia Tecnológica. Recuperado el 23 de Febrero de 2013, de [http://es.wikipedia.org/wiki/Transferencia\\_tecnol%C3%B3gica](http://es.wikipedia.org/wiki/Transferencia_tecnol%C3%B3gica)
- Wikipedia, F. (Julio de 2012). Vigilancia Tecnológica. Recuperado el 25 de Febrero de 2013, de [http://es.wikipedia.org/wiki/Vigilancia\\_tecnol%C3%B3gica](http://es.wikipedia.org/wiki/Vigilancia_tecnol%C3%B3gica)

# FILTRADO DE SEÑALES ELÉCTRICAS DEL CORAZÓN

Francisco Javier Soberanes-Maldonado, José Manuel Campoy-Salguero, Juan José Padilla-Ybarra, Adolfo Soto Cota, José Angel Peñuelas-Machado, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica del Instituto Tecnológico de Sonora y Instrumentos y Accesorios Automatizados, S.A. de C.V.

Este trabajo es el resultado de un proyecto de investigación y desarrollo tecnológico, auspiciado por CONACYT y en colaboración con la empresa IAASA, el trabajo consistió en el diseño de un sistema para adquirir, procesar y desplegar señales del corazón. El problema más común que se presenta al adquirir señales eléctricas del corazón, es que son de muy bajo nivel de potencia lo que las hace susceptibles a señales externas (ruido eléctrico) que deben ser eliminadas con la ayuda de filtros. Por lo que este trabajo tuvo como objetivo el desarrollo de algoritmos de adquisición, filtrado y despliegue de señales del corazón, para su implementación se utilizaron tarjetas digitales programables desarrolladas por Spectrum Digital, así como un generador de señales cardíacas. En la primera etapa se generó un banco de señales que incluyó señales de corazón sano sin ruido y señales con ruido, que incluyeron los tipos (ruidos) que más comúnmente afectan a estos sistemas.

Posteriormente se diseñaron filtros y se simularon en el paquete computacional, una vez que tuvieron un desempeño satisfactorio, se implementaron en tiempo real en el sistema de procesamiento digital de señales desarrollado por Spectrum Digital y basado el procesador TMS320C5515 de Texas Instruments. Al utilizarse el formato Q15, los filtros FIR (respuesta finita al impulso) mostraron un mejor desempeño que los filtros IIR (respuesta infinita al impulso) ya que lograron eliminar el ruido de línea y sus armónicos sin que les afectara el tamaño de la palabra (16 bits). En el procesamiento para eliminar los ruidos de línea base, Gaussiano, muscular y aleatorio se utilizó un filtro de media móvil, donde se obtuvo un buen desempeño sobre todo en los primeros tres casos.

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo nace bajo el auspicio del CONACYT y con la colaboración del Instituto Tecnológico de Sonora y la empresa Instrumentos y Accesorios Automatizados, S.A. de C.V. (IAASA), y forma parte de una serie de trabajos que tienen como meta desarrollar equipo médico entre los que figuran los equipos de monitoreo, los cuales se utilizan en los hospitales para mostrar o medir señales cardíacas, presión sanguínea, temperatura corporal, frecuencia cardíaca etc. Debido a que un equipo de monitoreo es muy amplio y el desarrollarlo implica resolver varios problemas, este trabajo se enfocó exclusivamente al monitoreo de señales del corazón. En la actualidad los estudios y análisis al corazón tienen gran importancia médica, las enfermedades cardiovasculares como las arritmias; el infarto de miocardio y el accidente cerebro-vascular constituyen las principales causas de muerte en el mundo, no en vano se cobran 17.3 millones de vidas al año. En un intento por aminorar estas cifras la Organización Mundial de la Salud organiza cada 28 de septiembre; día mundial del corazón; diversas actividades con el fin de fomentar en las personas una cultura más sana reduciendo los factores de riesgo como, por ejemplo, mantener el peso corporal controlado, evitar el consumo de tabaco, ejercitarse regularmente y realizarse estudios del corazón constantemente [World Health Organization et al., 2011]. Los estudios del corazón se remontan a la antigüedad pero el estudio de la actividad eléctrica del corazón inició 1856 y fue en 1869 el primer registro de la actividad eléctrica en un ser humano, dando como resultados una señal rítmica conformada por varias reflexiones. En 1895 el científico Willem Einthoven asignó las letras P, Q, R, S y T a estas deflexiones (véase figura 1) naciendo el concepto del electrocardiograma (ECG). En 1906, mediante el artículo "Le telecardiogramme" Einthoven describió con detalle las aplicaciones clínicas del electrocardiograma. Más tarde en 1912 Einthoven demuestra que el corazón se comporta como un dipolo, situándolo en el centro de un triángulo equilátero; triángulo de Einthoven; formado por sus derivaciones bipolares I, II y III (figura 2):

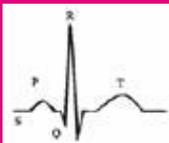


Figura 1 Señal del corazón (PQRST)



Figura 2 Triángulo de Einthoven

En 1934, Frank Wilson aporta un nuevo esquema de mediciones llamado: derivaciones unipolares de extremo; VL (brazo izquierdo), VR (brazo derecho) y VF (pie izquierdo); que a diferencia de las derivaciones bipolares de Einthoven, éstas trataban de medir la fuerza eléctrica absoluta (si es que existía) de un electrodo positivo en el cuerpo. [Mompín, 1998]. Un año después la American Heart Association y la Cardiac Society en compañía de Wilson definieron las posiciones standard y el cableado de las derivaciones precordiales v1, v2, v3, v4, v5 y v6. Poco después las derivaciones de Wilson fueron modificadas por Emanuel Goldberger, en 1942, quien consiguió aumentar las ondas hasta en un 50%, de aquí que estas derivaciones se llamen aVR, aVL y aVF, en donde se antepone la letra “a” para indicar que las señales están amplificadas. Hoy en día, la investigación de la señales eléctricas del corazón se enfoca en la adquisición, transmisión y procesado de los datos de Electrografos digitales con 12 derivaciones (I, II, III, v1, v2... v6, aVR, aVL y aVF). Sin embargo, el nivel de la señal eléctrica del corazón es de muy baja potencia lo que la hace susceptible a ruidos (en especial los que produce la fuente de alimentación AC), la alta impedancia que presentan los electrodos y el ruido producido por el paciente, al momento de adquirir la señal y procesarla siendo un reto la forma de cómo procesar la señal de forma correcta sin afectar sus características. En base a lo anterior en este trabajo se planteó como objetivo, desarrollar un algoritmo (software) para programarse en un dispositivo procesador digital de señales (DSP), con el fin obtener gráficamente la actividad eléctrica cardiaca en función del tiempo de forma legible (de manera que se puedan apreciar las ondas P, Q, R, S y T) en una pantalla de cristal líquido (LCD).

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### Ruido en el ECG

Analizando la forma en cómo se conectan los electrodos, el paciente y el electrocardiógrafo se tiene un sistema expuesto a interferencias la cuales se describen a continuación:

#### RUIDO ELECTROMAGNÉTICO

Este tipo de ruido se vuelve presente con la influencia de campos electromagnéticos provocados por fuentes de alimentación hacia el sistema de medición o también puede ser generado por otros dispositivos médicos. El espectro de frecuencia de la interferencia de línea de alimentación es relativamente estrecho y centrado alrededor de la frecuencia de la fuente de alimentación CA 50-60 Hz más sus dos armónicas superiores [Gacek, 2012], en la figura 3 se muestra el efecto.

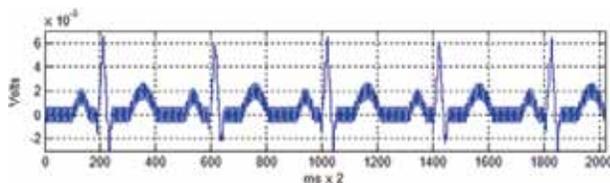


Figura 3 Señal ECG afectada por ruido de línea

#### RUIDO MUSCULAR

Este tipo de ruido es causado por la contracción de los músculos esqueléticos, los cuales aparecen debido al movimiento del paciente, alcanzando su frecuencia más alta cuando el paciente se encuentra en estrés. En estas condiciones, el ruido es causado por las contracciones intensivas de los músculos. El problema principal en este tipo de ruido es la banda de frecuencia donde suele presentarse, que va desde los 20 a los 80 Hz, esto debido a que la señal pura del corazón ronda entre los 0.05 a los 150 Hz [Gacek, 2012], la figura 4 muestra este tipo de ruido.

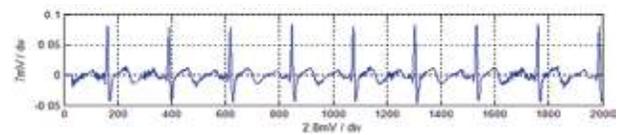


Figura 4 Señal ECG afectada por ruido muscular

**RUIDO POR DESACOPLE DE PUNTO DE REFERENCIA**

El ruido por desacople de punto de referencia; también conocido como: ruido de baja frecuencia, base line o bias; oscila por debajo de 1 Hz (pero en determinadas circunstancias alcanza los varios Hz). El ruido de baja frecuencia es el resultado de los cambios de impedancia entre el electrodo y el corazón (fuente de voltaje) provocados por la respiración. De manera menos frecuente es causado por los movimientos voluntarios del paciente (quien debe permanecer en estado de reposo durante el estudio) [Gacek, 2012], la figura 5 muestra este tipo de ruido.

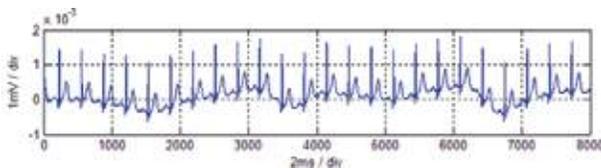


Figura 5 Señal ECG afectada por ruido de baja frecuencia.

**RUIDO ALEATORIO**

Como su nombre lo indica es aleatorio (impredecible) por tanto puede estar presente en todo el ancho de banda del ECG, tal como se observa en la figura 6.

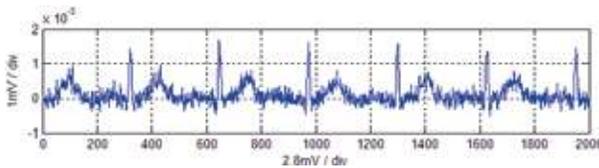


Figura 6 Señal ECG afectada por ruido aleatorio

**Filtrado de señales**

Existen diversas técnicas de filtrado para eliminar las señales de ruido de las señales del corazón las más utilizadas son las que se discuten a continuación.

**Filtros IIR**

Un filtro digital puede escribirse mediante la ecuación de diferencias 1.

$$y[n] = \sum_{g=0}^M b_g x[n-g] - \sum_{k=1}^N a_k y[n-k] \quad (1)$$

Ésta describe un filtro recursivo de orden N cuya salida presente depende de sus propios valores pasados  $y[n - k]$  y de los valores presente y pasado de la entrada  $x[n - g]$ . También se denomina filtro de respuesta infinita al impulso (IIR) [Ashok, 2007].

**Filtros FIR**

Ahora considere la ecuación de diferencias descrita por la ecuación 2.

$$y[n] = \sum_{k=0}^{N-1} b_k x[n-k] \quad (2)$$

Donde N es el orden del filtro

Su respuesta presente depende sólo de los términos de entrada y no muestra dependencia (recursión) de los valores pasados de la respuesta. Se llama filtro no recursivo, o filtro promedio móvil, porque su respuesta es sólo una suma ponderada (promedio móvil) de los términos de entrada [Proakis & Manolakis, 2006]. Además se conoce como filtro de respuesta finita a impulsos (FIR), porque su respuesta al impulso es de duración finita” [Ashok, 2007].

**METODOLOGÍA**

Este proyecto se desarrolló en el laboratorio de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Sonora en el Campus Nainari, con la participación de un estudiante tesista de licenciatura del programa de Ingeniero en Electrónica, la colaboración de un ingeniero de la empresa Instrumentos y Accesorios Automatizados S. A. (IAASA) y la participación de tres maestros investigadores del departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

**Materiales**

En este trabajo se utilizaron los siguientes equipos para implementar el sistema de adquisición de datos, filtrado y despliegue de señales cardíacas.

### DSP TMS320C5515-EVM

El TMS320C5515-EVM mostrado en la figura 7 es un sistema de desarrollo de Texas Instruments basado en el DSP TMS320C5515 el cual es un procesador de 16 bits de punto fijo el cual facilita la implementación de sistemas de procesamiento digital en especial filtrado de señales ya sean del tipo FIR o IIR [Spectrum Digital, 2010].

Figura 7 TMS320C5515-EVM DSP módulo de evaluación



### ADS1298ECGFE-PDK

El ADS1298 proporciona ocho canales amplificadores con ganancia programable (PGA), además de un convertidor analógico a digital (ADC) delta-sigma con 24-bits de resolución, un centro de terminal de Wilson, terminales aumentadas y amplificadores que establecen un estándar completo de ECG de 12 derivaciones, todo integrado en una tarjeta analógica, tal como lo muestra la figura 8 [Texas Instruments, (2012)].



Figura 8 Tarjeta frontal analógica ADS1298ECGFE-PDK.

### Tech Patient Cardio simulador

Tech Patient Cardio (TPCARDIO) es un simulador de curvas de ECG que se conecta al equipamiento de diagnóstico por medio de sus 10 multi-conectores. Cada conector es compatible con cables de paciente tipo broche de 4mm, tipo banana de 4mm y tipo pin de 2mm. El equipo genera señales de ECG, tanto de pacientes sanos como con algún padecimiento, además genera señales con los ruidos típicos [HE Instruments, 2011].

### Otros equipos

Además de los equipos descritos se utilizó una computadora personal para desarrollar el software del sistema.

### Programas de cómputo

Entre los programas de cómputo utilizados en el desarrollo del sistema tenemos: MATLAB versión R2010a, Code Composer Studio versión v4 (CCSv4), ADS129xECG-FE versión 2, [Mathworks, 2010].

## PROCEDIMIENTO

Este trabajo se considera un trabajo de investigación aplicada y el procedimiento se puede describir en los siguientes cinco pasos:

# 1

### Implementación de una base de datos

A través del software ADS129xECG-FE, la tarjeta ADS1298ECGFE-PDK y el simulador TPCARDIO se implementó la base de datos de señales sinusales (latido del corazón) que se muestra en la tabla 1, una discusión sobre bases de datos para ECG se encuentra en [Micó, 2005].

Nombre	Descripción	$f_s$ (Hz)	Muestras	LPM	Amp mV
X1	Señal sinusal normal	500	3000	82	4
X2	Señal sinusal ruido de 60 Hz	500	3000	82	4
X3	Señal sinusal con ruido de 120 Hz	500	3000	82	4
X4	Señal sinusal con ruido muscular	500	3000	82	4
X5	Señal sinusal con ruido aleatorio	500	3000	82	4
X6	Señal sinusal con ruido base line	500	3000	82	4
X7	Señal sinusal con ruido Gaussiano	500	3000	82	4

Tabla 1 Dase de datos de señales ECG

## 2 Diseño y simulación de filtros en MATLAB

Por medio del software MATLAB se diseñaron y simularon varios tipos de filtros de diferente orden como también diferentes técnicas estadísticas, esto con el fin de seleccionar la opción más adecuada, es decir, la que tuviera la menor distorsión en la señal procesada (señal de salida).

## 3 Conversión de coeficientes de filtros en formato Q15

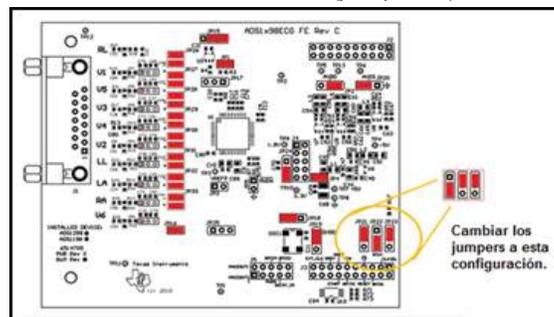
Los coeficientes que maneja MATLAB son de punto flotantes, pero el procesador utiliza punto fijo, por lo tanto hay que hacer una conversión a punto fijo debido a que el procesador es de 16 bits, se utiliza el formato Q15 el cual considera que el dato es fraccionario, por lo que primero se normalizan los coeficientes y posteriormente se convierten al formato, esto asegura que al multiplicar los números no existan desbordes. Una descripción detallada del formato Q15 se puede ver en [Tan Li, 2008]. Compilación del programa para la tarjeta de evaluación. Una vez diseñado y simulado los filtros en MATLAB, se extraen los coeficientes y se pasan de formato doble a formato Q-15. En la página web [www.ti.com](http://www.ti.com) se encuentran las librerías para el manejo de algunos elementos internos del DSP TMS320C5515 evm, la guía de básica de inicio se encuentra en la página de Spectrum Digital [Spectrum Digital, 2010].

## 4 Pruebas en tiempo real

En esta parte se realizaron los siguientes pasos:

Se conectó el simulador TechPatient a la tarjeta ADS1298

Se incorporó la tarjeta adquisitoria de datos ADS1298 al DSP TMS320C5515, para esto se modificaron los conectores (jumperes) como se muestra en la figura 9.



Se cargó el archivo ECGsystem.out en la tarjeta TMS320C5515

Se verificaron los resultados en la pantalla LCD de la tarjeta TMS320C5515-EVM

Figura 9 Configuración de Jumperes de ADS1298 para la tarjeta TMS320C5515

# RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## Base de datos

En la implementación de la base de datos se obtuvieron siete archivos en formato Excel, las siete señales se desplegaron en MATLAB las cuales se utilizaron posteriormente en el diseño de los filtros. En la figura 10 se muestra la señal del archivo X2.

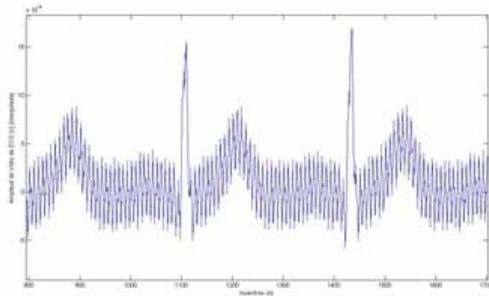


Figura 10 Señal X2 en el dominio del tiempo

Se observa que la señal del corazón contiene ruido y es diferente a la mostrada en la figura 1 y se asemeja al de la figura 3 que contiene ruido de línea [Gacek, 2012].

## Diseño y simulación de filtros

Previo al diseño de los filtros se realizó un análisis espectral de las señales de la base de datos a fin de definir cuáles deberían de ser las características de los filtros a diseñar en la figura 11 se muestra el resultado de dicho análisis. Debido a que X2 contiene armónicos en 120 Hz se utilizó esta señal como base para el diseño de los filtros para eliminar el ruido de línea

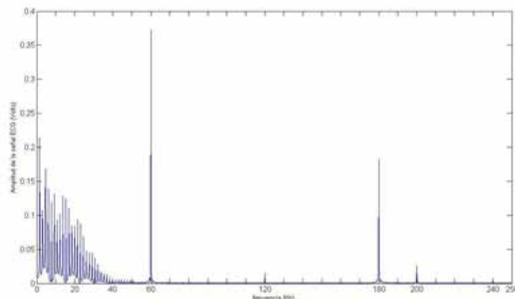


Figura 11 Señal X2 en el dominio de la frecuencia

En la figura 11 se tienen armónicos en 60, 120, 180, 200 y 240 hz por lo que se diseñaron los filtros considerando dichas frecuencias para eliminar el ruido de línea.

## Filtros IIR

En la tabla 2 se muestran las características de los filtros IIR con aproximación Butterworth (respuesta plana en frecuencia), que se diseñaron con base al resultado que se muestra en la figura 11.

Sistema de Filtros IIR con aproximaciones Butterworth							
Núm.	Características	Orden	F. Inf. (Hz)	F. Sup. (Hz)	Tipo	C.N	C.D
1	Butterworth	6	55.000	65	RB	13	13
2	Butterworth	4	115.000	125	RB	9	9
3	Butterworth	6	175.000	185	RB	13	13
4	Butterworth	4	195.000	205	RB	9	9
5	Butterworth	6	0.005	250	PB	13	13

Tabla 2 Característica de los filtros IIR utilizados<sup>1</sup>

1. C.N es el número de coeficientes en el numerador, C.D es el número de coeficientes en el denominador, RB denota un filtro rechaza banda y PB denota un filtro pasa banda.

Una vez que la señal X2 fue filtrada por los filtros de la tabla 2 se obtuvo la señal que se muestra en la figura 12, donde se compara la señal original con la señal filtrada, el resultado a simple vista es superior al que muestra en el capítulo ocho [Tan, 2008] y al de [Warlar y Eswaran, 1991].

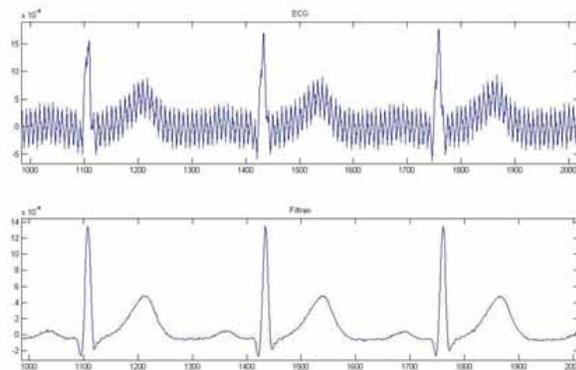


Figura 12 Comparación de señales: X2 (superior) y Filtrada (inferior)

## Filtros FIR

En el caso de los filtros FIR se realizó el diseño con base a las especificaciones mostradas en la tabla 3.

Sistema de Filtros FIR con ventana Káiser							
Núm.	Características	Orden	F. Inf. (Hz)	F. Sup. (Hz)	Tipo	C.N	C.D
6	FIR1	150	55.000	065	RB	1	151
7	FIR1	50	115.000	125	RB	1	51
8	FIR1	150	175.000	185	RB	1	151
9	FIR1	50	195.000	205	RB	1	51
10	FIR1	150	0.005	250	PB	1	151

Tabla 3 Característica de los filtros FIR utilizados

Una vez que la señal X2 se pasó por los filtros se obtuvo una señal filtrada como se muestra en la figura 13.

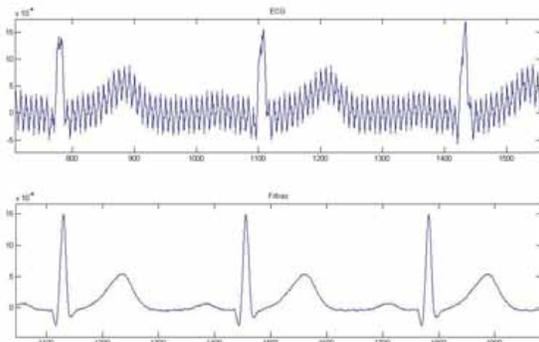


Figura 13 Comparación de señales: X2 (superior) y Filtrada (inferior)

En la figura 13 se observa que los filtros realmente limpian la señal, comparando las figuras 13 y 12 se ve que las señales filtradas son casi idénticas, si se observa la figura 12 el pico de la onda R está cerca de  $14 \times 10^{-4}$  y en la figura 13 cerca de  $15 \times 10^{-4}$  en realidad son pequeñas diferencias, de hecho son tan pequeñas que pueden utilizarse ambos tipos de filtros, ya que ambos tienen ventajas y desventajas.

### Filtro de Media Móvil

Para eliminar los ruidos del tipo muscular, aleatorio, línea base y Gaussiano, se utilizó un filtro de Media Móvil [Proakis & Manolakis, 2009] basado en la ecuación 3, donde se fijó  $m=8$ , donde  $m$  es el orden del filtro, este valor fue obtenido de manera empírica en un proceso de prueba y error.

$$y[n] = \frac{1}{m+1} \sum_{k=0}^m x[n-k], \quad N \geq 0 \quad (3)$$

Los resultados se muestran en la etapa de implementación.

### Conversión de coeficientes de filtros en formato Q15

Los filtros de las tablas 2 y 3 fueron convertidos al formato Q15 para poder implementarlos en la tarjeta del DSP (Procesador digital de señales, para realizar la conversión se desarrolló un programa en MATLAB, la valoración se hizo en la fase de implementación y en se observó un mejor desempeño con los filtros de la tabla 3, ya que en la representación de datos en 16 bits hubo menos error debido al truncamiento en los filtros FIR en comparación con los IIR.

### Compilación del programa

En esta etapa se utilizaron los coeficientes de la tabla 3 y éstos se cargaron en el programa, el cual en su mayoría se desarrolló en lenguaje C [Kernighan & Ritchie, 1988], sólo una parte se desarrolló en lenguaje ensamblador (la parte de los filtros) a fin de utilizar las instrucciones especializadas del procesador (instrucciones MAC multiplica y acumula) y hacer más eficiente el código, el cual se compiló sin errores.

### Pruebas en tiempo real

Primero se implementó el filtro 10 de la tabla 3, el cual es un pasabanda FIR con una ganancia  $K=10^{(-32.46 / 20)}$  para evitar el desbordamiento de los registros, con la idea de probar el sistema y verificar que no hubiese distorsión, para ello el TechCardio se programó con la derivación II y a 82 latidos por minuto (LPM) a 2mV, en el DSP. En la figura 14 se muestra el resultado.



Figura 14 a) Señal sin ruido ni procesamiento, b) Señal sin ruido con procesamiento

Nótese que la señal sólo sufrió una pequeña atenuación en la amplitud del complejo QRS y para fines de monitoreo esta atenuación puede despreciarse (En este artículo nos referiremos como señal sin procesamiento a las señales que han sido sometidas al filtro pasa banda). Una vez comprobado que el sistema “no presentaba distorsiones” se graficó una señal ECG pero con todas las variantes de ruido que puede producir el simulador TechCardio.

Para comprobar el desempeño del DSP se programaron todos los filtros descritos en la tabla 3, además de estos filtros, también se programó el filtro de media móvil de la ecuación 3 con  $m = 8$  para reducir el ruido aleatorio, muscular y Gaussiano. Las imágenes de la figura 15 a la 20 muestran los resultados obtenidos.

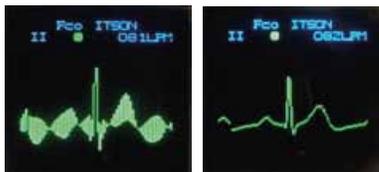


Figura 15 a) Señal sin procesamiento más ruido de 60 Hz y b) Señal procesada



Figura 16 a) Señal sin procesamiento más ruido de 120 Hz y b) Señal procesada



Figura 17 a) Señal sin procesamiento más ruido aleatorio y b) Señal procesada



Figura 18 a) Señal sin procesamiento más ruido Gaussiano y b) Señal procesada



Figura 19 a) Señal sin procesamiento más ruido base line y b) Señal procesada



Figura 20 a) Señal sin procesamiento más ruido muscular y b) Señal procesada

Como se muestra en las imágenes anteriores se redujo considerablemente todos los ruidos, nótese como en la figura 15-a la señal presenta una enorme distorsión por el ruido de 60 Hz, y al ser procesada con un filtro rechazaba banda se reduce satisfactoriamente el ruido de 60 Hz, de igual forma se redujeron los ruidos de 120 Hz como se observa en la figura 16-b, por lo que los resultados son comparables a los de [Warlar y Eswaran, 1991]. Aunque no se graficó una señal afectada por ruido de 180 Hz el resultado fue similar. Como se comentó anteriormente para reducir el ruido aleatorio, muscular y gaussiano se programó la ecuación 3 con una media de 8 muestras, el resultado se muestra en las figuras 17, 18, 19 y 20. En general los ruidos fueron atenuados de buena forma si comparamos los resultados de reducción de ruido Gaussiano en [Chang y Liu, 2011], vemos que los resultados son comparables, sin embargo habría que establecer una cama de prueba similar para una comparación adecuada. Por otro la reducción fue parcial en el ruido aleatorio (figura 17), sin embargo es posible apreciar y detectar las ondas PQRST. Un efecto secundario de usar la ecuación 6 fue que la señal sufrió una pequeña atenuación en el complejo QRS.

## Conclusiones

Considerando que la idea de este trabajo es la de eliminar los ruidos de la señal del corazón con fines de monitoreo más que de diagnóstico se puede concluir que se cumplió el objetivo de filtrar las señales y desplegarlas utilizando algoritmos implementados en un procesador digital de señales, los resultados obtenidos son comparables a los de otros trabajos. Una recomendación para trabajos futuros es la de desarrollar sistemas similares para monitorear presión sanguínea, temperatura, ritmo cardiaco e integrar todos en un solo sistema de monitoreo.

En otra vertiente también se pueden desarrollar sistemas con fines de diagnóstico, sin embargo para ello habrá que perfeccionar el filtrado de las señales.

**Bibliografía**

- Ashok Ambardar (2007). Digital Signal Processing – A Modern Introduction. USA: Thomson.
- Chang Kang-Ming y Liu Shing-Hong (2011). Gaussian Noise Filtering from ECG by Wiener Filter and Ensemble Empirical Mode Decomposition. *Journal of Signal Processing Systems*, 64 (2), 249-264.
- Gacek Adam (2012). An Introduction to ECG Signal Processing and Analysis. In Adam Gacek & Witold Pedrycz (Ed.), *Signal Processing; Classification and Interpretation: A Comprehensive Framework of Computational Intelligence* (pp. 21-46). Alberta: Springer.
- HE Instruments (2011), *Tech Patient Cardio Operator's Manual*. USA: Author.
- Kernighan Brian W. y Ritchie Dennis M. (1988). *The C Programming Language*. USA: Prentice Hall.
- Mathworks (2010). *Matlab & Simulink R2010a*. USA: Author.
- Mompín Poblet José (1988), *Introducción a la Bioingeniería*. Barcelona: Marcombo.
- Micó Pau (2005). Nuevos desarrollos y aplicaciones basados en métodos estocásticos para el agrupamiento no supervisado de latidos en señales electrocardiográficas. Tesis doctoral. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Proakis John G. & Manolakis Dimitris K. (2006), *Digital Signal Processing*. USA: Prentice Hall.
- Spectrum Digital (2010). *TMS320C5515 Evaluation Module (EVM): Quick Start Installation Guide*. USA: author.
- Spectrum Digital (2010). *TMS320C5515 Evaluation Module (EVM): Technical Reference*. U.S.A.: Author.
- Tan Li (2008). *Digital Signal Processing: Fundamentals and Applications*. Georgia: Academic Press Elsevier.
- Warlar R. y Eswaran C. (1991). Integer coefficient bandpass filter for the simultaneous removal of baseline wander, 50 and 100 Hz interference from the ECG. *Medical and Biological Engineering and Computing*, 29 (3), 333-336.
- World Health Organization, World Heart Federation and World Stroke Organization (2011). *Global Atlas on cardiovascular disease prevention and control*. Geneva: Authors.

# OBSTÁCULOS DE LOS NUEVOS PROFESIONISTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE EN ORGANIZACIONES DEL *Valle del Mayo* EN SONORA

Francisco Alan Espinoza-Zallas alanez@outlook.com, Sergio Carlos Blanco-Guzman sergiocblanco@gmail.com, Margarita Soto-Rodríguez maguysoto@hotmail.com. Universidad Estatal de Sonora Unidad Benito Juárez, Ingeniería de Sistemas

Las tecnologías de información forman parte importante en la toma de decisiones de las organizaciones, por ende, el negocio de la informática ha crecido de forma exponencial, a pesar de eso, son muchos los obstáculos por los que pasan los profesionistas expertos en implementación de tecnologías de información al proponer soluciones informáticas en las organizaciones. El objetivo es conocer los principales obstáculos de los nuevos profesionistas para la implementación software en las organizaciones del Valle del Mayo en Sonora. El método utilizado fue el estudio de casos, se obtuvo la información mediante entrevistas semiestructuradas a 10 nuevos profesionistas que han laborado para organizaciones de la región, y para complementar la investigación se realizaron varias visitas a las organizaciones para obtener información mediante observaciones sobre la utilización de nuevas tecnologías. Dentro de los principales obstáculos de los nuevos profesionistas de Software en la región están: Implementación Vs desarrollo, resistencia a invertir en tecnología, poco pago a expertos, desconfianza de los empresarios a las nuevas tecnologías, desconocimiento de ventajas competitiva, resistencia al cambio.

Una de las principales problemáticas en las organizaciones de la región es que sólo utilizan las herramientas computacionales más básicas, de tal manera que no pueden lograr una mayor eficiencia en la productividad empresarial. Un reto para los nuevos profesionistas expertos en tecnologías de información es romper con el viejo paradigma de las organizaciones, e implementar una metodología para vencer resistencia, para ello se propone: mapear procesos, identificar los procesos y rediseñarlos, involucrar a todo el personal en los cambios para que conozcan las ventajas, capacitación en el uso de las tecnologías implementadas, comunicación constante con el personal clave donde se discutan los resultados de la implementación de tecnologías de información.

Palabras Clave: Tecnologías de información, Software, obstáculos en las Organizaciones.

## INTRODUCCIÓN

Las organizaciones hoy en día para ser competitivas requieren de la utilización de tecnologías de la información y software para mejorar su calidad. En el Valle del Mayo de las instituciones de Educación Superior están egresando profesionistas con un perfil acorde a las necesidades de las organizaciones, sin embargo a estos expertos en tecnologías de la información se les presentan obstáculos para la implementación de software. La mayoría de las empresas de la región del mayo necesitan de asesores expertos en tecnologías de información, para que éstos los asesoren y puedan resolver las problemáticas computacionales por las que suelen pasar, en ocasiones tales problemas suelen ser baja incertidumbre y no se presta tanta atención, sin embargo en otras ocasiones la incertidumbre es demasiado alta y ocupa de implementaciones de hardware y Software, es en donde comienzan a presentarse obstáculos para los expertos en tecnologías de información. Planteamiento del problema. El mundo en el que vivimos es de cambios constantes, donde quien tiene la información, tiene ventaja sobre quien no cuenta con ella, y quien tiene la información en tiempo real y con disponibilidad de 24/7, está un paso delante de quien solo cuenta con la información. Sin embargo, para que las organizaciones tengan la información necesaria en tiempo real, estas necesitan de las tecnologías de información, las cuales forman parte de la mayoría de las empresas de hoy en día. Siendo común que cada empresa que nace o existe, siente la necesidad de tener por lo menos una computadora, considerando que está, será un impulso para el desarrollo integral de la organización. A pesar de la existencia de basto Software comercial de ayuda a la gerencia de la empresa, solo se utiliza la computadora como almacén de datos; contemplando en ella un registro de ventas, compras, inventario y recursos humanos en su mayoría esto con el propósito de tomar decisiones en algún momento dado. En la presente investigación se denotaron las experiencias y problemáticas que han enfrentado algunos de nuevos profesionistas de tecnologías de la información como principales proveedores de servicios informáticos de la región del mayo. En ella se plasma la observación directa del comportamiento de los miembros de las empresas que entre ellos se encuentran directivos, administrativos, auxiliares y demás personal. Siendo los administrativos los que solicitan con mayor frecuencia la ayuda de profesionistas expertos en informática para solucionar problemas computacionales comunes. Dentro de los problemas que ocurren con más frecuencia están: instalar impresores, cambiar piezas descompuestas y formateo de computadoras, reinstalación de sistemas operativos, instalación de antivirus, conectar a la red WIFI y un sinnúmero de problemas comunes, es este mundo laboral tan reducido donde está actualmente el campo de acción de la mayoría de los egresados de carreras a fin de tecnologías de información en el Sur de Sonora. Para la realización de la investigación se partió de la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los principales obstáculos de los nuevos profesionistas para la implementación de software en las organizaciones de la Región del Mayo? La presente investigación se realizó en organizaciones de la Región del Mayo.

# OBJETIVO

Conocer los principales obstáculos de los nuevos profesionistas para la implementación software en las organizaciones del Valle del Mayo en Sonora.

## Antecedentes

Dentro de las investigaciones revisadas se encontró lo siguiente: tenemos que el caso de los docentes, las tecnologías ponen a su disposición diversos recursos digitales: software, documentos, página web, etc.; facilitan la participación en redes de docentes y apoyan el trabajo de proyectos en forma colaborativa con otros centros educativos (Collins 1998).

Cisneros F. (2009), en su investigación nos muestra que el éxito para la innovación tecnológica en el ámbito educativo depende en gran medida de la actuación del maestro que viene determinada por su formación en las nuevas tecnologías. Con respecto a la utilización de las nuevas tecnologías se han desarrollado investigaciones que demuestran las ventajas de su utilización en las organizaciones.

Las tecnologías de información como ventaja competitiva, con relación a esto Somers y Nelson(2002), consideran que la estrategia de negocio está relacionada con la organización, la tecnología y las decisiones estratégicas de las operaciones (organización, tecnología, calidad y localización, gestión del talento humano, etc.) que soportan la estrategia empresarial. La clave en el desarrollo de las capacidades de los sistemas de información de la empresa (SI) es saber articular la función estratégica y la gestión del propio SI mediante la definición de una arquitectura de TI apropiada y una estructura de control que faciliten su desarrollo y explotación (Stratman y Aleda, 2002).

En otra investigación Paulo André da (2010) menciona que los sistemas ERP son un apoyo a la gerencia, ConceiçãoMenezes nos menciona que los sistemas de planificación de los recursos empresariales (Enterprise ResourcesPlanning, ERP) facilitan la integración y la optimización de los procesos de negocio mediante la aplicación de Tecnologías de la Información.

Hong y Kim, 2002, hace mención que el entorno y la operativa de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) son distintos de los de las grandes empresas y esto afecta a la implantación de un ERP. Aunque se ha investigado mucho su implantación en grandes empresas, existe menos información sobre el impacto de los ERP en las PYMES y sobre cómo se obtienen beneficios tras su puesta en marcha; tampoco se conocen bien los factores que han dificultado o facilitado un rendimiento óptimo. Los factores que deben gestionarse en esta fase son: la definición de los objetivos estratégicos del ERP, el compromiso de la dirección y la disposición al cambio estructural y cultural (Motwany Y Otros, 2005). Rajagopal (2002) la denomina fase de “adopción”; propone un modelo —compuesto de seis fases— y sugiere, como actividades típicas de esta fase, la decisión de inversión, el análisis de coste-beneficio y la elección de la tecnología y su proveedor.

Seleccionar el ERP idóneo exige tener en cuenta las necesidades derivadas de la estrategia (información obtenida de los clientes, proveedores y competidores).

Además, las características de un ERP que facilitan la reingeniería de procesos de negocio son: el alcance, la capacidad de configuración del sistema y su capacidad de integración; pudiendo aplicarse diferentes combinaciones de las perspectivas BPR (Business ProcessReengineering, Reingeniería de los procesos de negocio) y ERP con vistas a lograr la integración requerida en procesos interfuncionales (Koch, 2001; Ugrin, 2009).

# MARCO TEÓRICO

## Computadoras y los hardware

Una computadora es un dispositivo electrónico que te permite procesar datos para poder convertirlos en información de utilidad. Las computadoras son capaces de ejecutar cálculos y tomar decisiones lógicas mucho más rápido que un ser humano. Toda computadora está compuesta de hardware y software. Los hardware, es todo lo que puedes tocar de una computadora, son todos los dispositivos electrónicos interconectados. En esencia, una computadora es un dispositivo que da entrada, procesa y almacena datos y produce salida; todo ello de acuerdo con una serie de instrucciones almacenadas que se conocen como programas de computación.

La utilidad de las computadoras radica en que te ayudan a procesar grandes volúmenes de información en poco tiempo, puedes almacenar de manera permanente información para tomar mejores decisiones y con un índice de error menor.

## Software

El software se refiere a los programas y datos almacenados en una computadora. En otras palabras, son las instrucciones responsables de que el hardware (la máquina) realice su tarea.

El lenguaje utilizado por el software, para comunicarse con el hardware, es de tipo binario, viene en forma de instrucciones, las cuales son ejecutadas, por cada una de las partes del hardware (monitor, mouse, teclado, impresora, CPU, CD-ROM, disco duro, etc).

El software puede dividirse en tres categorías básicas: Software del sistema, software de aplicación, software de programación, software del sistema. Es el software básico o sistema operativo. Es un conjunto de programas que controlan los trabajos de la computadora. Se encarga de administrar y asignar los recursos de hardware. Software de aplicación: son los programas que controlan y dirige las distintas tareas que se realizan las computadoras. Creando un ambiente amigable entre el pc y el usuario. Llevan a

cabo tareas de tratamiento de textos, gestión de bases de datos y similares.

Software de programación: son los lenguajes de programación, interpretes, compiladores y aplicaciones similares utilizadas por los desarrolladores de sistemas.

## Las nuevas tecnologías

Las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones tienen, día a día, una mayor presencia en todos los aspectos de la vida laboral y personal (Schoemaker y Jonker, 2005; Breivold et al., 2012), ofreciendo un nuevo espacio de innovación en ámbitos como la industria, los servicios, la salud, la administración, el comercio y la educación. Se consideran Tecnologías de la Información y Comunicación tanto al conjunto de herramientas relacionadas con la transmisión, procesamiento, almacenamiento y mantenimiento digitalizado de información, como al conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (es decir, tanto al hardware como al software), (Longley y Shain, 1985). El incluir la palabra "Nuevas" se debe a que existen otras tecnologías anteriores, como es el caso del teléfono, que también se refieren a la información y las comunicaciones, pero que no quedarían recogidas dentro del concepto de NTIC. En otras palabras, las NTIC tratan sobre el uso de hardware (computadora, Smartphone, etc.) y software (diferentes aplicaciones como ERP, CRM, etc.) que permiten transformar, almacenar, gestionar, proteger, difundir y localizar los datos necesarios para cualquier actividad humana (ITAA, Adelman, 2000).

## Tecnología

Una tecnología puede ser hardware y software. Un sistema computacional es el conjunto de tecnologías que interactúan entre sí. El sistema de computacional, toma datos del medio ambiente (entrada), analiza y procesa estos datos, los almacena (proceso) y finalmente despliega como

producto final la información (salida), la cual puede ser usada para realizar una acción en ese medio ambiente (retroalimentación).

**Las organizaciones y el internet**

La amplia utilización de las NTIC en el mundo ha traído como consecuencia un importante cambio en la economía mundial, particularmente en los países más industrializados, sumando a los factores tradicionales de producción para la generación de riquezas, un nuevo factor que resulta estratégico, el conocimiento (Craig, 2007). Esta situación obliga a nuestras economías y en última instancia a nuestras empresas al desarrollo de productos y servicios de mayor valor añadido (Pérez y Dressler, 2007), evolucionando hacia modelos en los que la importancia en los procesos industriales es reemplazada por la relevancia del procesamiento de a información y el conocimiento como claves económicas (Schoemaker y Jonker, 2005).

De esta forma, en el nuevo entorno, la competitividad de las empresas se ve comprometida por dos aspectos interrelacionados: el primero, un uso intensivo y racional de las tecnologías de la información y las comunicaciones, que cree valor para la organización y favorezca el segundo aspecto, el conocimiento, recurso fundamental de las empresas (Lueg, 2001). El hecho de que los profesionales de la organización tengan mayor información y conocimiento disponible es la clave para conseguir una ventaja competitiva sostenible en el tiempo (Shoemaker, 2001). Es por eso que ya no sólo se habla de la "sociedad de la información", sino también de la "sociedad del conocimiento".

**Método**

Para realizar la investigación se utilizó el estudio de casos que es un diseño de investigación que afronta la realidad mediante un análisis detallado de sus elementos y la interacción que se produce entre ellos y su contexto, para llegar mediante un proceso de síntesis a la búsqueda del significado y la toma de decisiones sobre el caso.

Plantea Bell (2002) que el investigador de estudios de caso se propone identificar las características y mostrar cómo afectan a la puesta en práctica de

sistemas e influyen en la forma de funcionar de la institución. Se consideró el apropiado de acuerdo al objetivo de la investigación, principalmente obteniendo la información mediante entrevistas semiestructuradas a nuevos profesionistas que han laborado para organizaciones de la región, y para complementar la investigación se realizaron varias visitas para obtener información mediante observaciones sobre la utilización de nuevas tecnologías. Para llevar a cabo la investigación se entrevistaron a diez nuevos profesionistas egresados de Ingeniería en Sistemas que han laborado para organizaciones privadas y públicas ubicadas en la Ciudad de Navojoa. Las organizaciones que se tomaron en cuenta para el estudio fueron las siguientes:

Clarvi, Contraloría del Estado de Sonora, Kowi, Bioderpack, CMIC Navojoa, ITC Sonora, XXI Construcciones, Hospital San José Navojoa, Cavar, Exim Alimentos.

**Análisis e interpretación de resultados:**

Con el análisis de las entrevistas a los nuevos profesionistas expertos en Tecnologías de la Información que han laborado para las organizaciones en de la Región del Mayo y de las observaciones realizadas se tienen los siguientes hallazgos.

Una buena parte de las organizaciones utiliza los sistemas básicos computacionales por lo que la demanda de las organizaciones va principalmente a solucionar problemas comunes como: instalar impresores, cambiar piezas descompuestas y formateo de computadoras, reinstalación de sistemas operativos, instalación de antivirus, conectar a la red WIFI, es este donde está actualmente el campo de acción de la mayoría de los egresados de carreras a fin de tecnologías de información en el Sur de Sonora (ver tabla 1).

Organizaciones	Demandas de trabajo
Región del Mayo	Instalar impresores Cambiar piezas descompuestas reinstalación de sistemas operativos Formateo de computadoras, Instalación de antivirus Conectar a la red WIFI.

Fuente: información directa

Tabla 1. Demandas más comunes de las organizaciones de la región Mayos a los Profesionistas de tecnologías de la información.

La Región del Mayo, representa una oportunidad, es un terreno poco explorado, romper con esquemas antiguos es difícil sin embargo el desarrollo tecnológico obliga a estar a la vanguardia. Se encontró que dentro de los principales obstáculos para implementar software en las organizaciones están: Implementación Vs desarrollo, resistencia a invertir en tecnología, poco pago a expertos, desconfianza de los empresarios a las nuevas tecnologías, desconocimiento de ventajas competitiva, resistencia al cambio (ver tabla 2). Los sistemas novedosos de software pueden apoyar para lograr confianza en las organizaciones y que los nuevos profesionistas puedan posesionarse y lograr la mejora. En la Región del Mayo los nuevos profesionistas egresan de las instituciones de Educación superior con un perfil adecuado para hacer mejoras en las organizaciones. Es conveniente trabajar duro de manera conjunta las universidades y las organizaciones para lograr vencer resistencias.

<b>1.</b>	<b>Implementación Vs Desarrollo</b>
<b>2.</b>	Resistencia a invertir en tecnología
<b>3.</b>	Poco pago a expertos
<b>4.</b>	Desconfianza de los empresarios a las nuevas tecnologías.
<b>5.</b>	Desconocimiento de ventajas competitivas
<b>6.</b>	Resistencia al cambio

Fuente: información directa

Tabla 2. Principales obstáculos de los nuevos Profesionistas para la implementación de software.

Es un reto para los nuevos profesionistas, para convencer a las organizaciones de las ventajas los software para ser mejores. A continuación se describen cada uno de los obstáculos encontrados.

**1** **Implementación Vs Desarrollo**  
 El primer paso en la implementación de soluciones informáticas es recabar requerimientos, para a continuación decidir si se implementara un software empaquetado y comercial o si se desarrollara uno a la medida, considerando que este pueda alcanzar un tiempo de desarrollo de meses. Nuestra investigación detono que en primera instancia cuando las organizaciones están en necesidades de

implementar tecnologías se busca la solución en un Software comercial, que pueda suplir esas necesidades, en la mayoría de los casos el precio no es problema. Sin embargo se llegan a dar los casos donde las empresas tienen procesos específicos donde la única solución es el desarrollo a la medida, en esta última instancia localizamos diversos focos rojos. En la mayoría de los casos el Desarrollo Software a la medida en la región donde se lleva a cabo esta investigación lo consideran incosteables y rara vez se completan en un cien por ciento, ya que dudan o no lo comprenden y terminan por abandonarlo porque confían más en el que ya han utilizado.

**Resistencia a invertir en tecnología**

Otro factor que afecta es que la mayoría de las empresas están en una situación de “comfort” por ende no sienten la necesidad de invertir en tecnologías de información, mucho menos cuando estas son nuevas o desconocidas, ya que consideran que puede ser un riesgo e inversión perdida. Se detectó que en algunas de las organizaciones investigadas el tiempo de adquisición equipo de cómputo y software es de aproximadamente siete de años. En algunos casos extremos, sus computadoras son obsoletas o ya no funcionan. En la mayoría de ocasiones optan por solo suplir la pieza dañada, cuando eso a lo largo sale aún más caro que renovar el equipo de cómputo.

**Poco pago a expertos**

El empresario que esta al cuidado de su empresa está dispuesto a darle servicio a sus computadoras, sin embargo, el precio que está dispuesto a pagar a los expertos para que solucionen los problemas es poco. Este es un problema frecuente, donde la empresa negocia con el experto para tratar de minimizar costos, esto conlleva en algunas ocasiones a realizar trabajos de baja calidad los cuales llegan a repercutir a mediano plazo.

OBSTÁCULO **2**

OBSTÁCULO **3**

4

**Desconfianza de los empresarios a las nuevas tecnologías**

Las empresas del Sur de Sonora, son bastante cuidadosas en las propuestas para nuevas implementaciones, los expertos tiene que pasar por un proceso de convencimiento para poder persuadir a los directivos de implementar algún sistema de información en las empresas. El primer paso para poder llegar a la implementación es crear confianza en los directivos de las empresas, se podría considerar hasta crear un cambio de paradigma donde los sistemas de información sean un punto de apoyo para el alto ejecutivo, el siguiente paso es ofrecer servicios informáticos que no involucren alta responsabilidad o alto costo, por ej. Instalación de impresoras, desarrollo de páginas Web, compra de publicidad en redes sociales. Y al crear confianza los dueños de las empresas darán pie para dar el siguiente paso, invertir en tecnología de información que involucre a toda la organización aun cuando este conlleve a toda una reingeniería. Esto en muchas ocasiones también desespera a los nuevos profesionistas.

5

**Desconocimiento de ventajas competitiva**

La mayoría de las pequeñas y medianas empresas del Sur de Sonora cuentan con equipo de cómputo, pero son pocas las que cuentan con la tecnología de información adecuada para generar competitividad y optimización empresarial. Al ofrecer los servicios informáticos los expertos deben enfatizar sobre los beneficios que pueden brindar las tecnologías de información aplicadas en las organizaciones, para poder lograr mayor eficacia a la hora de la toma de decisiones, partiendo del correcto uso de las tecnologías de información, en conjunto con sistemas informáticos

6

**Resistencia al cambio.**

La resistencia al cambio lo definimos como la oposición a lo desconocido por aspectos psicológicos que implica la inseguridad en el desempeño de las actividades a realizar. Este concepto se refiere a cualquier situación en donde se dejan determinadas estructuras, procedimientos, comportamientos, etc. para adquirir otras, que permitan la adaptación al contexto en el cual se encuentra el sistema u organización y así lograr una estabilidad que facilite la eficacia y efectividad en la ejecución de acciones. De esta manera se da también en las empresas del Sur de Sonora, las personas entrevistadas aun logran observar en algunas empresas Software con más de 15 años de antigüedad, y al proponer Software de última tecnología, dudan mucho, ya que ellos están acostumbrados a utilizar las mismas técnicas y en muchas ocasiones se resisten a innovar, de igual manera sucede con los procesos, se detectaron empresas que siguen los mismos procesos que se implementaron veinte años atrás en relación a la fecha de publicación de los resultados de esta investigación.

Se considera que este es un verdadero reto para los expertos, ya que se tiene que romper con el viejo paradigma con el que cuenta el personal de las organizaciones, e implementar una metodología para romper resistencia.

La mayoría de los entrevistados expertos en tecnologías de información coinciden con los siguientes pasos para romper este esquema de resistencia a las nuevas tecnologías:

1. Mapear procesos
2. Identificar los procesos y rediseñarlos
3. Involucrar a todo el personal en pláticas donde se muestran los beneficios de las Tecnologías de

información y la ventaja que pueden tener al implementarlas para lograr el cambio de paradigma

4. Capacitación para el uso de las tecnologías implementadas

5. Estableciendo metodologías de mejora en la comunicación de la organización involucrando a personal clave con reuniones periódicas donde se discutan si los resultados de la implementación de tecnologías de información.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El reto de los expertos en implementación de tecnologías de información en la región del Mayo es grande, los egresados de las carreras afines de tecnologías de información tienen que enfrentar los obstáculos para poder lograr éxito personal. Los expertos proponen soluciones que integran las nuevas tecnologías de información mismas que son una herramienta nueva presente en las organizaciones, sin embargo un factor importante para alcanzar una verdadera ventaja competitiva se necesita no solo tener sistemas de información, si no, tener los sistemas adecuados, y que estos sean de real utilidad, puedan mostrar datos reales y hasta sean capaces de tomar decisiones lo cual es un paso para la inteligencia de negocios en las empresa. Una de las principales problemática en las organizaciones de la región es que solo utilizan las herramientas computacionales más básicas, de tal manera que no pueden lograr producir eficiencia en la productividad empresarial.

Con el auge de las tecnologías de información en los últimos años, estas han venido a cambiar la forma en que operan las organizaciones actuales, mismas que han tenido que adaptar a las nuevas tecnologías, de tal manera que de una inversión en tecnologías de información logren minimizar costos.

Recomendaciones para los expertos en tecnologías de información para minimizar los obstáculos. Demostrar a las empresas los beneficios de la utilización de sistemas ERP y CRM en la nube, para Planificador de Recursos de la empresa. El ERP es un sistema integral de gestión empresarial que está diseñado para modelar y automatizar la mayoría de procesos en la empresa (área de finanzas, comercial, logística, producción, etc.). Su misión es facilitar la planificación de todos los recursos de la empresa, cuyos beneficios serán controlar costos, inventarios entre otros, de una manera unificada. Solo un sistema para manejar muchos de sus procesos comerciales, integración entre las funciones de las aplicaciones, reduce los costos de gerencia, incrementa el retorno de inversión.

Beneficios de CRM: los sistemas informáticos que manejan CRM mejoran el desempeño de las organizaciones que tienen una relación con clientes de manera muy precaria, de tal manera que estas implementaciones crear un circo de confianza entre las empresas y los clientes, formando un lazo que fortalece esa relación, así las organizaciones conocen bien a sus clientes y pueden ofrecerle un mejor servicio personalizado, como resultado se corre menos riesgo de perder clientes importantes y ayuda a focalizar clientes potenciales.

Implementación de Sistemas Expertos : los sistemas expertos han llegado a crear eficiencia en las organizaciones con la oportunidad de poder emular decisiones que solo personas expertas en determinados temas son capaces de tomar. Estos sistemas son creados a partir de experiencias transmitidas de personas que tienen bastante conocimiento y son trasladados a Software.

Estos sistemas pueden tomar decisiones, calcular resultados, están disponibles a cualquier hora, para las empresas, estos no tienen un sueldo y son recursos que se ahorran y pueden aprovecharlos en otras áreas de la misma, se apegan a las normas que se establecen en la empresa, ya que estos están hecho a la medida, el único inconveniente de estos, es que es muy costoso el desarrollarlos pero es una inversión que vale la pena a largo plazo.

### Sistemas en la Nube

Las soluciones en la nube, son las soluciones más efectivas para empresas que no requieran contar con un departamento de sistemas. El hardware, las instalaciones físicas, el desarrollo de software y el mantenimiento son aspectos a los cuales las organizaciones dejarían de preocuparse si aplicaran soluciones en la nube, esto les permitiría enfocar el esfuerzo en mejorar sus procesos de producción o calidad.

Las organizaciones muchas veces sin saberlo hacen uso de servicios en la nube de manera constante, por ejemplo: es habitual consultar el correo electrónico desde una página Web como lo es en el caso de Gmail, inclusive Facebook.

Ventajas de la nube: acceso desde cualquier sitio y con varios dispositivos. Tus programas y archivos están en la nube, con lo que te basta una conexión a Internet para acceder a ellos y usarlos de modo remoto.

Se puede hacer mediante una computadora fija, un laptop, un Tablet PC, un iPod, un Smartphone. Todo el software está en un solo sitio, eso evita a los expertos tener que instalar Software en las computadoras, laptop o todos y cada uno de los múltiples equipos de las organizaciones. Para ventaja de los expertos no sólo evita instalar el software, sino que a si mismo queda de lado realizar actualizaciones en cada computadora que tenga instalada cierta aplicación que requiera, de manera paralela se minimiza problemas de compatibilidad. Para que la metodología de la nube funcione en una organización el único requisito es que los dispositivos tengan instalado un navegador de Internet con el podrán trabajar en ella, otro factor fundamental contar con servicio de internet.

Aun así predominan las ventajas tanto para los expertos como para las organizaciones, al implementar la nube se refleja en ahorro en software y hardware. En la nube, un mismo programa lo comparten muchos usuarios, sin necesidad de tener que comprar una copia individual para cada uno de ellos. De esta manera se minimizan gastos de hardware, software, mantenimiento de software y grandes gastos dispositivos de almacenaje de información.

### Referencias Bibliográficas

- Bell, J. (2002). *Cómo hacer tu primer trabajo de investigación. Guía para investigadores en Educación y ciencias sociales*. Barcelona, Ed. Gedisa.
- Conceição Menezes, P. A., & González-Ladrón-de-Guevara, F. (2010). Maximización de los beneficios de los sistemas ERP. *JISTEM: Journal of Information Systems and Technology Management*, 7 (1), 5-32.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2008). *Sistemas de información gerencial: Administración de la empresa digital*. MEXICO: PRENTICE HALL HISPANOAMERICANA.
- Rodríguez, Rocío (2012). *Antecedentes y consecuencias del uso de las ntic por parte de los vendedores*. Tesis, Facultad de Economía y Empresa, Universidad de Murcia.
- O'Brien, J. (2001). *Sistemas de información gerencial*, Colombia. Editorial McGraw-Hill Interamericana, S.A.
- Pressman, R. (2002). *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*.
- Hong y Kim, 2002; LIGHT, 2005; SOH y otros, 2000 Somers, M. T., & Nelson, K. (2002, Diciembre 22). A taxonomy of players and activities across the ERP project life cycle. *Information & Management*, 41 (2004): 257-278.
- Stratman, J. K., & Aleda, V. R. (2002, Fall). Enterprise resource planning (ERP) competence constructs: Two-stage multi-item scale development and validation. *Decision Sciences*, 33 (4): 601.

# “PLAN DE NEGOCIOS DE UNA EMPRESA DE DESARROLLO DE SITIOS Y PÁGINAS WEB EN LA REGIÓN DEL VALLE DEL YAQUI”

Reyna Guadalupe González-Ávila, Alma Isabel Arias-Hurtado, Daniel Paredes-Zempual, Lizeth Alejandra González-Martínez, Sergio Alejandro Meza-Olea. Universidad Estatal de Sonora, Unidad Académica Benito Juárez.

Dentro del presente proyecto de investigación, se estableció un plan de negocios para la creación una empresa de desarrollo de sitios y páginas web, dirigido al sector empresarial de la región del Valle del Yaqui como mercado objetivo. El sujeto de investigación del plan de negocios fueron alumnos de la Licenciatura de Sistemas Computacionales Administrativos de la Universidad Estatal de Sonora, Unidad Académica Benito Juárez. Con respecto a los materiales del proyecto, se consultaron diferentes sitios web e Internet visitando ligas relacionadas con el tema de investigación. Así mismo se llevó a cabo una investigación bibliográfica mediante la recolección de diversas metodologías de planes de negocios planteadas por diversos autores. Como resultado de la investigación se obtuvo su nombre, ubicación, misión, visión, valores y giro de la empresa. También se desarrolló un análisis de mercado en el cual se estudiaron las características de los clientes, el mercado de la empresa y su competencia, para posteriormente determinar un plan de marketing que ayude a posicionar a la empresa en la región; así mismo se complementó con un análisis FODA que apoya en la identificación de las variables internas y externas del proyecto. Posteriormente se llevó a cabo un estudio técnico en el cual se describió la materia prima, la disponibilidad de capital, el diagrama de flujo del proceso, equipos e instalaciones y proveedores.

Por último se definieron todos los aspectos relacionados con la organización de la empresa, entre los cuales tenemos el organigrama, las descripciones de puestos, proceso de reclutamiento y contratación de personal, tabla de sueldos, así como el proceso de capacitación para los empleados y se consideró la parte financiera donde se realizó un estimado del presupuesto de inversión necesario para la implementación de la empresa.

## INTRODUCCIÓN

La necesidad de innovación tecnológica y la adaptación de las empresas a los cambios que se producen en su entorno, son cuestiones de indudable interés y actualidad en el ámbito de la administración de empresas. (Benavides, C. y Benavides, C. 1998). Existen muchas razones por las cuales se debe tener un sitio web para su empresa o negocio. Hoy en día el internet es una herramienta utilizada en todo el mundo, y nos permite acceder a múltiples recursos y conocer sobre otras empresas con facilidad. Muchas organizaciones crecen exponencialmente gracias a sus sitios web, es hora de que se aproveche esta herramienta de comunicación para potenciar su empresa al máximo. Derivado de lo anterior, se ha detectado un problema que existe en la región, el cual hace referencia a la falta de una empresa que de servicio-soporte al desarrollo de tecnología de las diferentes instituciones establecidas en la región, a tales entidades les resulta complicado crecer en cuanto a tecnología por no tener una organización que le provea de este servicio, por lo que sus procesos pueden ser mejorados con la implementación de diversas tecnologías que hoy en día han automatizado los procesos de distintas áreas que permiten obtener la información en tiempo y forma para la rápida toma de decisiones. Otra ventaja significativa al llevar a cabo este proyecto es la oportunidad de crear empleos para alumnos que recién egresan de la carrera, evitando que salgan de la región para poder conseguir un trabajo en su área de especialización. El objetivo principal de este trabajo es desarrollar un plan de negocios de una empresa que se dedica a la creación, mantenimiento y venta de páginas y sitios web en cualquier lenguaje de programación. La empresa planteada tendrá como finalidad desarrollar sitios web y brindar soporte técnico a empresas establecidas en el Valle del Yaqui, con el propósito de brindar una modernización tecnológica y sistematizarlos procesos, aplicando como estrategia la utilización de los mejores equipos de cómputo y el software calificado. Así mismo el plan de negocio pretende establecer la ubicación de la empresa, los mercados que se quieren penetrar, el alcance de la empresa, las ventajas que se presentan en comparación con la competencia, entre otros aspectos.

Derivado del objetivo principal, se plantean los siguientes objetivos específicos:

Establecer los aspectos organizacionales fundamentales con la finalidad de establecer las bases de la cultura organizacional necesaria para la instalación de la empresa.

Realizar un análisis de mercado que nos permita conocer los posibles clientes, la competencia con al finalidad de desarrollar un plan de marketing y un análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) del proyecto. Desarrollar un estudio técnico y financiero con el propósito de conocer la factibilidad del proyecto, mediante el análisis de los aspectos que conllevan cada uno de estos estudios.

Promover entre el público meta los beneficios de adoptar una política de modernización tecnológica, para volver eficientes sus operaciones y aumentar su competencia en el mercado.

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Un plan de negocios es una parte fundamental de la estructuración de un proyecto de inversión así como la formación de una organización, según Borello(2005), desarrollar un plan de negocios es una manera de evaluar la factibilidad y/o planear una empresa, a partir de un proceso de planeación formal y estructurada con la finalidad de concretar una idea de negocios emprendedora, proponiendo soluciones e innovaciones tecnológicas con la finalidad de automatizar los procesos de las empresas y organizaciones, brindándoles una carta de presentación en la red.

La cultura de una organización, se fundamenta en su visión, misión y valores, es decir, la filosofía de sus fundadores. La visión es una imagen de lo que los miembros de la empresa quieren que esta sea o llegue a ser, la misión, sería el medio que conduce al lugar que se desea alcanzar (visión) y los valores pueden definirse como: la manera de ser o de obrar que una persona o una colectividad juzgan ideal y que hace deseables o estimables a los seres o a las conductas a los que se atribuye dicho valor. (Matila, K. 2009). Como parte de la cultura organizacional tenemos el organigrama, el cual es un recurso sumamente importante con el que cuenta la empresa, y, en particular, utilizado por sus directivos para comprender aspectos importantes de ella. (Montalván, C. 1999).

Además de contar con estos aspectos para la empresa, se debe de tener en cuenta, que una vez contratado el personal necesario, este debe de contar con capacitaciones, las cuales se definen como: un proceso que se relaciona con el mejoramiento y el crecimiento de las aptitudes de los individuos y de los grupos que forman parte de la organización. (Rodríguez, J. 2007).

Una parte fundamental del plan de negocios es el marketing, una disciplina que utiliza una serie de herramientas (investigación de mercados, segmentación, posicionamiento, etc.) que sirven para agregar valor a las marcas en términos perceptibles para el consumidor. (Bonta, P.2002).

Así mismo, es de gran importancia que se tome en cuenta las fortalezas y debilidades que se consideran variables internas que en gran medida podemos controlar, así como las oportunidades y amenazas que se consideran variables externas que difícilmente se pueden combatir y puedan afectar dicha planeación. Para ello nos apoyamos del análisis FODA que consiste en el análisis práctico de la situación empresarial, y su nombre se deriva de las iniciales de sus cuatro elementos que intervienen en su aplicación: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. (Koontz, H. y Wehrich, H. 2005)

# METODOLOGÍA

En este apartado se hace una descripción detallada de la metodología utilizada para desarrollar el plan de negocios de una empresa de desarrollo de sitios y páginas Web.

## Sujeto.

El plan de negocios para el desarrollo de este proyecto se realizó por alumnos próximos a egresar de la Licenciatura de Sistemas Computacionales Administrativos de la Universidad Estatal de Sonora, Unidad Académica Benito Juárez.

## Materiales

Para la realización de este plan de negocios se consultaron diferentes sitios web en Internet visitando ligas relacionadas con el tema de investigación. Así mismo se llevó a cabo una investigación bibliográfica mediante la recolección de diversas metodologías de planes de negocios planteadas por diversos autores.

## Procedimiento

Para el desarrollo del plan de negocios se llevaron a cabo los pasos que a continuación se detallan:

Determinación de los antecedentes de la empresa: se realizó la propuesta de nombre, ubicación, misión, visión, valores y giro de la empresa.

Desarrollo del análisis de mercado: se desarrolló un análisis de mercado en el cual se estudiaron las características de los clientes, el mercado de la empresa y su competencia, para posteriormente determinar un plan de marketing que ayude a posicionar a la empresa en la región; así mismo se complementó con un análisis FODA que apoya en la identificación de las variables internas y externas que afectan al proyecto.

Elaboración del estudio técnico: se llevó a cabo un estudio técnico en el cual se describen la materia prima, la disponibilidad de capital, el diagrama de flujo del proceso, equipos e instalaciones y proveedores.

Definición de los aspectos organizacionales: se define todos los aspectos relacionados con la organización de la empresa, entre los cuales tenemos el organigrama, las descripciones de

puestos, proceso de reclutamiento y contratación de personal, tabla de sueldos, así como el proceso de capacitación para los empleados.

Estimación del presupuesto de la inversión inicial: considerando la parte financiera se hace un estimado del presupuesto de inversión necesario para la instalación de la empresa.

Presentación del plan de negocios.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

WDI (Websites Desing Incorporation) es una empresa con un giro 100% de servicios, la cual se dedica al diseño y desarrollo de sitios web, así como al soporte técnico de las mismas.

Ubicación de la Empresa. Nuestras instalaciones se encontrarán en los municipios de Benito Juárez, siendo esta la matriz, y posteriormente sucursales en Etchojoa, Huatabampo y Navojoa.

Misión: Somos una empresa con la finalidad de crear o desarrollar sitios web para pequeñas y medianas empresas, en el mercado regional; entregando soluciones de alto valor agregado con un equipo humano altamente calificado.

Visión: Ser una empresa de reconocido prestigio regional, con excelencia en ventas de sitios web y soporte, donde se brinden páginas de excelente calidad y en donde el mejoramiento continuo en todas las áreas sea en beneficio de los clientes, y con alianzas estratégicas.

## Valores:

**Ética:** Para nosotros la manera de hacer negocios es tan importante como los resultados que logramos.

**Innovación:** Desarrollar soluciones tecnológicas innovadoras e inteligentes, es la esencia y motivación de nuestro trabajo.

**Orientación al Cliente:** Nuestras estructuras, procesos y decisiones deben centrarse en las

necesidades actuales y potenciales de nuestros clientes.

**Excelencia:** Buscamos la excelencia en todo lo que hacemos y tenemos la determinación de mantenernos dentro de los más altos estándares internacionales de la industria tecnológica.

**Integridad:** Apelamos a la integridad para fomentar la confianza que nos hemos ganado entre los clientes, proveedores y el entorno social en general.

**Características de los Clientes:**

Son persona físicas o morales que le gusta a la vanguardia en la tecnología.

Tienen conocimientos en el área de la tecnología.

Personas que desean expandir su mercado y darse a conocer por medio de internet.

**Nicho de Mercado:** Está ubicado en Villa Juárez, Benito Juárez Sonora.

**Mercado Objetivo:** Se tiene planeado que WDI sea líder en la región del Valle del Mayo y Yaqui.

**Mercado Meta:** WDI, pretende penetrar el mercado de Navojoa, Guaymas y Hermosillo

**Mercado Potencial:** El Noroeste del país.

Una tecnología es cualquier método que ayuda, agiliza y facilita la producción de un bien o servicio. La tecnología incluye el diseño y características de las máquinas, así como la distribución del lugar de trabajo y la organización de la empresa. (Esquivel G. y Parkin M., 2006). Un sitio web permite alcanzar a un mayor número de clientes potenciales, si su sitio web ha sido preparado por profesionales, va a dejar una buena impresión en los visitantes y les va a brindar confianza para adquirir sus productos o contratar sus servicios.

**Objetivos Financieros.**

Obtener una tasa anual de rendimiento sobre la inversión de un 10%

Producir una utilidad neta de un 15%

**Importancia de la tecnología:** En cuanto a tener un sitio web es de gran importancia para la estrategia de negocio o emprendimiento, sobre todo si considerando que cada vez es mayor la tendencia de la mayoría de las personas a buscar en internet.

**Selección de tecnología:** Se seleccionara a mejor tecnología que se pueda adquirir para una buena

producción, y se tiene que tener una buena observación en cuanto a los requerimientos para el uso de la tecnología, para así poder seleccionar la de mejor calidad y da un buen trabajo. En una primera aproximación, innovación es sinónimo de cambio. La empresa innovadora es la que cambia, evoluciona, hace cosas nuevas, ofrece nuevos productos y adopta o pone a punto nuevos procesos de fabricación. Hoy la empresa está obligada a ser innovadora si quiere sobrevivir. (Escorsa, P. y Valls, J. 2003). Los sitios web ofrecen sus servicios a los usuarios interesados en temáticas generales o especializadas, convirtiéndose en puntos de encuentro, información y coordinación en la red; en definitiva, en servicios integrados, por encima de barreras geográficas, que satisfacen las necesidades telemáticas y de coordinación de estos públicos. La función principal de un sitio web, es la de acoger en un espacio virtual a personas con intereses comunes, procurándoles diversas herramientas y servicios para que desarrollen su área de interés. En concreto, los sitios web y sus aplicaciones se centran en dos ámbitos: la comunicación y la información. (Rojo, P. 2006).

**Análisis de Competidores.**

En Villa Juárez, Benito Juárez: Negocio particular Jesús Antonio Esquer 20 de Noviembre y Plan de Guadalupe.

Competidores en Cd. Obregón: Empresa de desarrollo Web Gamol, Empresa soluciones sumando tecnología, Diseño Web, Diseño y Desarrollo Web.

Competencia en Huatabampo: Empresa de diseño Web. (Como se muestra en las tablas 1 y 2).

<p><b>Objetivo mercadológico:</b>                  Posicionar la empresa y su imagen en la región Sur del estado de Sonora mediante un plan de mercadotecnia.                  Alcanzar un precio de venta competitivo que sea aceptado por el meta además de determinar un alto porcentaje de distribución.</p>
<p><b>Estrategia:</b>                  Atraer mas clientes para nuestro mercado.                  Posicionar nuestra empresa en el Valle del Yaqui y Mayo.</p>
<p><b>Táctica:</b>                  Realizar una campaña publicitaria de nuestra empresa por medio de radio, televisión y una página Web donde anunciaremos la ubicación de nuestra empresa y el servicio que ofreceremos a los clientes.</p>

Tabla 1: Plan de Marketing.

Actividad ¿Qué se hará?	¿Quién lo va hacer y monitorear?	¿Cuándo se hará?	¿Cuánto costará? (aproximadamente)
Publicidad por televisión.	Gerente de la empresa Letevisora	Del mes de diciembre 2012 al mes de mayo 2013, que es la temporada de mejor ventas en el mercado de sitios web.	\$3,000
Publicidad por radio.	Gerente de la empresa Radiodifusora	Del mes de diciembre 2012 al mes de mayo 2013, que es la temporada de mejor ventas en el mercado de sitios web.	\$1,000
Publicidad por internet.	Gerente de la empresa	Del mes de diciembre 2012 al mes de mayo 2013, que es la temporada de mejor ventas en el mercado de sitios web.	No genera costos

Fuente: Elaboración propia.

Ambiente Externo	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
	<p>O1.- Mercado poco explotado en el sur de Sonora.</p> <p>O2.- Mano de Obra especializada en el diseño y desarrollo de websites.</p> <p>O3.- Negocios que desean darse a conocer por medio de páginas web .</p> <p>O4.- Hacer de la región un mercado potencial para futuros clientes.</p>	<p>A1.- Riesgos de la Inversión.</p> <p>A2.- Competencia en los alrededores de la región.</p> <p>A3.- Negación de préstamos para el comienzo de la empresa.</p> <p>A4.- Inseguridad en la región.</p> <p>A5.- Cambio monetario desfavorable.</p>
Ambiente Interno		
<b>FORTALEZAS</b>	<b>ESTRATEGIAS(FO)</b>	<b>ESTRATEGIAS(FA)</b>
<p>F1.- Hardware de último nivel.</p> <p>F2.- Software especializado en creación de websites.</p> <p>F3.- Precios accesibles.</p> <p>F4.- Productos de alta calidad.</p> <p>F5.- Un equipo de desarrollo altamente calificado.</p>	Realizar planes estratégicos en cada una de las áreas de la empresa para toma de decisiones.	Realizar una campaña de publicidad mediante una página Web y promoción en la región para dar a conocer los servicios con los cuales cuenta la empresa.
<b>DEBILIDADES</b>	<b>ESTRATEGIAS(DO)</b>	<b>ESTRATEGIAS(DA)</b>
<p>D1.- Variación en el efectivo.</p> <p>D2.- Nuevos en la penetración del mercado.</p> <p>D3.- Poca experiencia en el manejo de una empresa.</p> <p>D4.- Presión por mantener la empresa.</p>	Realizar estudio financiero del proyecto de inversiones para la adecuada instalación de máquinas de trabajo para y realizar estudios de mercado para saber las necesidades de los clientes.	Implementar nuestra propia filosofía de trabajo para ser más eficientes y brindar un servicio de calidad.

Tabla 2: FODA.

Fuente: Elaboración propia.

**Materias primas.**

Software para programar (Visual Studio, Dreamweaver, etc.)

Software para diseño (Photoshop)

Software para bases de datos (SQL Server, MySQL, etc.)

Computadoras (de escritorio y laptop), con buena capacidad de almacenamiento.

Disponibilidad de capital.

El capital se gestionara mediante una solicitud de apoyo a una institución gubernamental para la implementación de un proyecto.

Se gestionara mediante una solicitud de préstamo a una sucursal bancaria. (Bancomer, HSBC, Banorte, Santander, etc....).

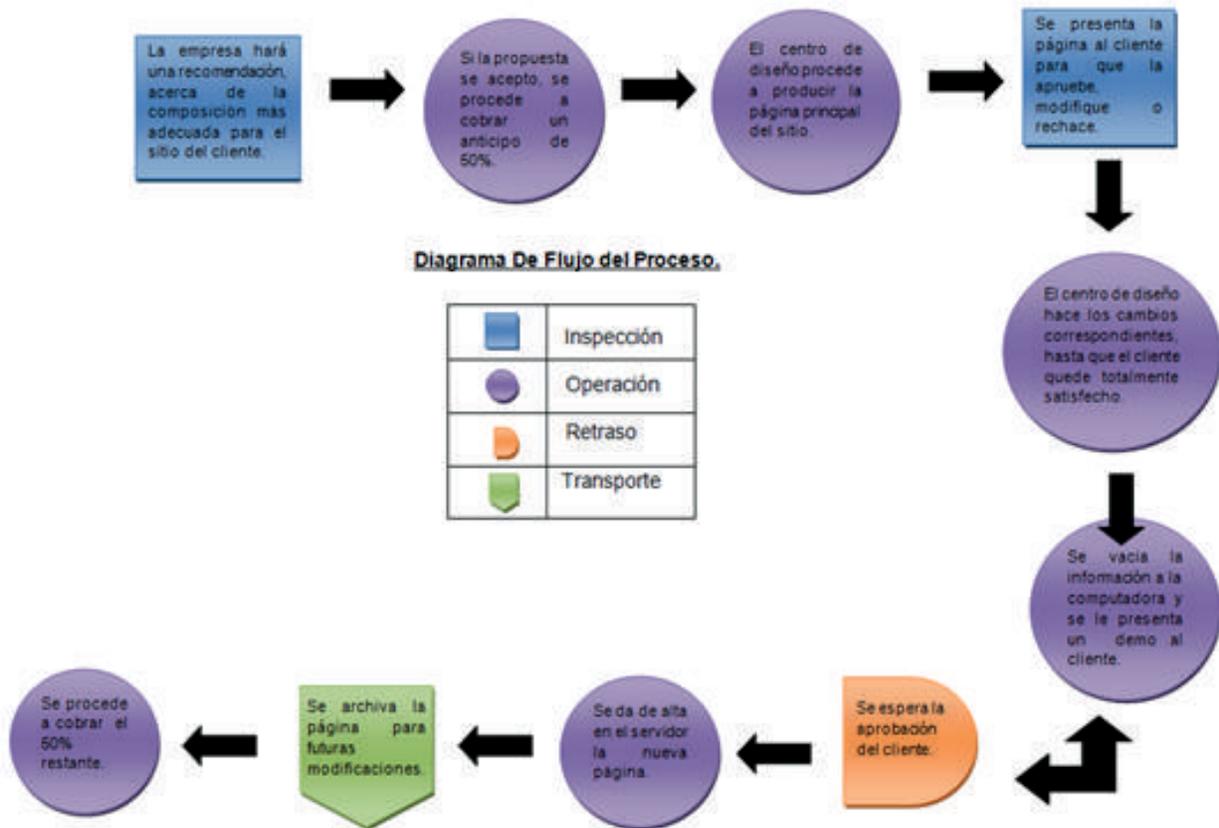


Imagen 1: Diagrama de flujo del proceso

Fuente: Elaboración propia.

**Proveedores.**

Habrá que contratar un proveedor de HOST los cuales brindarán, soporte, respaldos, seguridad y confianza, su precio varía dependiendo de la capacidad y servicio. Y solamente cuenta con contrataciones variadas, están disponibles en las 24 horas. Proveedor de computadoras, impresoras, fax, cañón y pantalla portátil. Servicom. Se encuentra ubicado por Tebari 239. Col. Col Cuauhtémoc. C.P. 85110. Ciudad Obregón Son. . Tel. (644)415-5101. Cuenta con servicio de 12 horas de lunes a domingo. De 9 mañana a 9 de la noche. Ofrece servicio de instalación y reparación de pc. Este servicio nos brinda seguridad, soporte, garantía y sobre todo calidad. Su precio por computadora nos saldría en \$10.000 ya que su precio varía por la capacidad de cada computadora escogimos la que más se adaptó a nuestros objetivos.

Proveedor muebles para oficinas Ofillamas S.A. de C.V. Tlaxcala S/N. Col. Col Centro. C.P. 85000. Ciudad Obregón. Sonora. Tel. (644)417-4888,(644)417-5888,(644)413-4050 .cuenta con servicio solo de 12hrs de 8 de la mañana a 8 de la noche.Madera. Plástico. Butacas. Recepciones. Ejecutivas. Cajas Fuertes. Mobiliario. Oficina. Mobiliario de Acero. Maquinaria. Fax etc. Brinda calidad, seguridad y confianza.

### Reclutamiento y Contratación

Dentro de este aspecto, se tiene cubierto la parte de programadores, ya que estos son los dueños de la empresa, se buscaría personal solamente para el área de administrativa y de ventas. Solicitando currículo vitae y eligiendo a las personas con las mejores aptitudes y las más capacitadas para cubrir los puestos vacantes que forman el organigrama de la empresa, los cuales se muestran en la Imagen 2.

Así mismo, se lanzará la propuesta por medios masivos, como es el periódico, el diario del yaqui, voceo, carteles. Los filtros que se utilizaran para la contratación de los aspirantes serán por medio de una entrevista, examen de conocimiento, examen médico y 15 días de prueba para ver su desempeño, después de estos 15 días, se les ofrecerá un contrato ya sea por 6 meses, 2 años o indefinidamente.

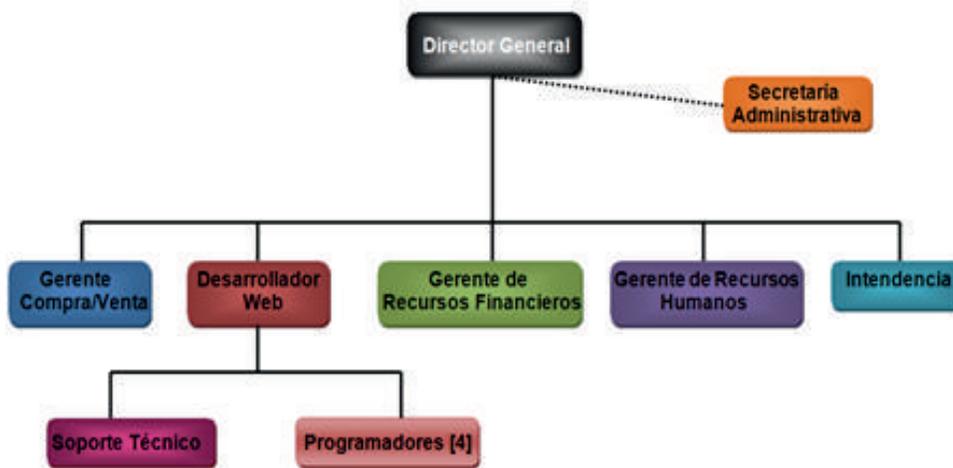


Imagen 2: Organigrama.  
Fuente: Elaboración propia.

### Capacitación.

El personal contratado tendrá conocimiento del área en el que se trabajara, la capacitación que se le dará será inmediata al momento de empezar a laborar en le empresa, dándole a conocer reglamentos, forma de trabajar, y conocimiento de todo tipo de software que se tendrá que tener al día. La capacitación se proporcionara por el mismo personal de la empresa. Así mismo, cada 2 meses, se tendrán cursos para los desarrolladores, acerca de los nuevos lenguajes de programación y lo último en software para diseño, testing y demás, esto repercutirá directamente en el sueldo como se muestra en la tabla 3.

Puesto	Sueldo (Quincenal)	Extra
Dirección General	\$7,000.00	
Secretaría de Dirección	\$2,500.00	
Gerente de Compras/Ventas	\$4,500.00	*8% por cada página vendida.
Desarrollador de Software	\$5,000.00	
Programadores [4]	\$4,000.00	*20% por cada página creada y vendida
Gerente de Recursos Financieros	\$4,500.00	
Gerente de Recursos Humanos	\$4,500.00	
Soporte Técnico y Mantenimiento	\$4,500.00	
Intendencia	\$2,500.00	

Tabla 3: Tabla de Sueldos  
Fuente: Elaboración propia.

Como resultado de la estimación del presupuesto de inversión inicial se determinaron las necesidades básicas para empezar la operación de la empresa, las cuales se muestran a continuación en la Tabla 4.

Descripción	Cantidad	Total
Impresoras HP	6	\$36,000
Fax Brother	1	\$3,200
Cañón Epson	1	\$4,218
Pantalla portátil con trípode	1	\$1,250
Teléfono de oficina	3	\$2,000
Sillas Ejecutivas	34	\$34,398
Escritorios	13	\$19,500
Sillones	2	\$3,500
Reloj de pared	2	\$450
Mini Split Samsung	7	\$50,000
Cafetera Oster	1	\$800
Porta Garrafón	1	\$300
Hojas Blancas	12	\$3,600
Papel fotográfico	10	\$4,000
Tinta Impresoras	60	\$18,000
Clips	2	\$50
Engrapadora	10	\$300
Folders	8	\$1,500
Archiveros	10	\$20,000
Cuadros decorativos	20	\$5,000
Focos	15	\$200
Lámparas de mesa	15	\$3,700
Sueldo total de los empleados por 1 año		\$1,224,000
Luz anual		\$120,000
Renta anual		\$60,000
Agua anual		\$1,200
Teléfono (internet)anual		\$120,000
Televisiones	2	\$20,000
Refrigerador	1	\$10,000
Artículos limpieza anual		\$50,000
Extintores	5	\$15,000
Comestibles (café, galletas, azúcar, crema, agua)		\$15,000
Alfombras	8	\$5,000
Licencias Anuales	8	\$70,000
Laptops	7	\$105,000
PC Escritorio	3	\$50,000
Artículos decorativos		\$60,000
Viáticos		\$100,000
Artículos de limpieza de equipo de computo		\$50,000
<b>TOTAL DE INVERSIÓN</b>		<b>\$ 2,287,166</b>

Tabla 4: Presupuesto de Inversión.

Fuente: Elaboración propia.

Derivado del presupuesto de inversión inicial para que la empresa empiece a operar se realizó una propuesta de distribución de planta que se muestra a continuación en la Imagen 3.

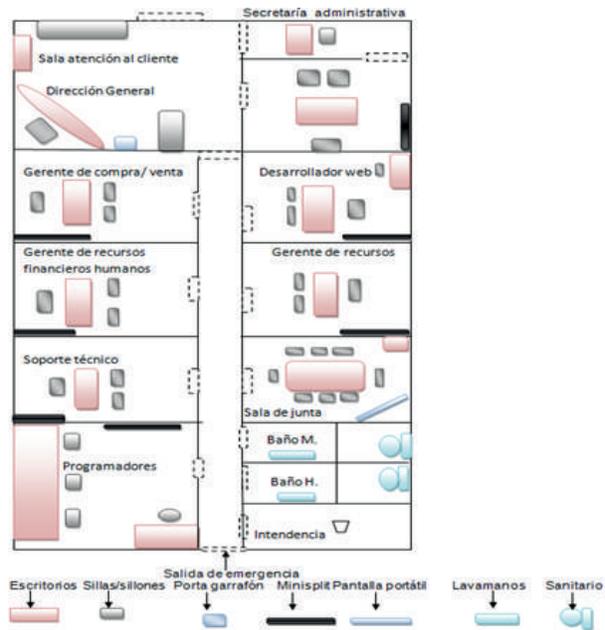


Imagen 3: Distribución de planta  
Fuente: Elaboración propia.

## Conclusión

En el presente proyecto se determinó que para ser un líder de proyecto o un emprendedor exitoso, debes capacitarte constantemente para el desarrollo de habilidades y el desempeño eficiente en la realización de las tareas en una organización.

Por lo anterior, es importante conocer todo los aspectos internos y externos con los cuales se cuenta, más aún si es novato en el manejo de las empresas, ya que esto ayuda a poder compararse con la competencia y así reafirmar ciertos servicios y ofrecer lo que en verdad el cliente quiere apeándose a todas y cada una de sus necesidades.

También se pudo observar que para empezar con un plan de negocios, se debe de tener un conocimiento integral, además de saber que se quiere lograr en el proyecto, es decir, tener una misión y visión bien definidas, pero sobre todo, llevar a cabo los objetivos planteados después del análisis podría facilitar la obtención de los resultados esperados plasmados en el mismo proyecto.

Como conclusión en la información que se presenta, se analizó el por qué es factible considerar la idea de crear una empresa como WDI (Websites Desing Incorporation), con ello daría amplios beneficios no sólo a la comunidad empresarial ofreciendo sus servicios, también apoyaría a los alumnos que egresan de la universidad dándoles la oportunidad de trabajar cerca de sus hogares.

## Bibliografía

- Benavides, C. A. y Benavides, C. A. (1998). "Tecnología, Innovación y Empresa", Pirámide, Madrid, España.
- Bonta, P. y Farber, M.(2002). "199 preguntas sobre marketing y publicidad", Grupo editorial norma, Bogotá, Colombia.
- Borello, A. (2005). "El plan de negocios" Ed. Mc. Graw Hill, México.
- Escorsa, P. y Valls, J. (2003). "Tecnología e innovación en la empresa", Edicions UPC. Barcelona, España.
- Esquivel, G. y Parkin, M. (2006). "Microeconomía: versión para Latinoamérica." Pearson Educación, México.
- Koontz, H. & Weihrich, H. (2005). "Administración, una perspectiva global", 12va. Edición, México, McGraw-Hill.
- Matila, K. (2009). "Conceptos fundamentales en la planificación estratégica de las relaciones públicas", UOC editorial, Barcelona, España.
- Montalván, C. (1999). "Los recursos humanos para la pequeña y mediana empresa", Universidad Iberoamericana, México, DF.
- Rodríguez, J. (2007). "Administración moderna de personal", Cengage learning Editores, S.A. México, DF.
- Rojo, P. (2006). "La empresa periodística multimedia: creación y difusión digital de contenidos interactivos", Siranda Editorial, Madrid, España.

# ALTERNATIVA DE SOFTWARE PARA LA PUBLICACIÓN WEB

Carlos Clemente Gamboa-Rosas, Instituto Tecnológico de Sonora.

El presente proyecto consistió en realizar una investigación para la colecta de datos que permitan en un momento dado servir como referencia para cualquier persona que desee adquirir un sistema de gestión de contenidos, específicamente Web. El tema seleccionado como objeto de estudio fueron las alternativas de software para la publicación web; esto es, todos aquellos sistemas tanto comerciales como del tipo libre que permiten administrar datos y contenidos para su publicación en internet o algún tipo de red. En algunas ocasiones estos son requeridos por empresas, pero en otros casos, también existen personas que procuran alguna guía para la obtención del mejor sistema de esta índole, según sus necesidades. El objetivo de este trabajo realizado es informar a las personas sobre las opciones de software que existen en el mercado. Puesto que la cantidad de softwares dedicados a cubrir necesidades en el ámbito web es basta, pero quienes requieren de uno de ellos, regularmente se ven aturcidos sin saber por dónde comenzar a buscar. La investigación estuvo basada en el tipo de sistemas que ofreciera mejores cualidades en la realización de sus actividades, aquellas herramientas que fueran entendibles por los usuarios y desempeñaran un buen proceso. Para lo ello, la maestra encargada de las prácticas profesionales entregó una serie de características al autor que le permitieron mantenerse dentro de los límites de búsqueda. Los resultados de la presente investigación permitieron determinar que los mejores sistemas son del tipo libre, tales como EZ-Publish, Drupal, Liferay y Joomla, ya que estos obtuvieron mejores puntuaciones para los expertos en la realización de sus actividades, seguridad y facilidad de uso. Expertos aconsejan que no porque uno pertenezcan a un puesto prestigiado en la tabla significa que es lo mejor para esa persona, todo depende de las tareas que se están buscando cumplir.

## ANTECEDENTES

Desde sus inicios, la humanidad ha buscado incansablemente transmitir información de un ser a otro y, con esto, ha surgido también la necesidad de desarrollar herramientas o métodos que faciliten la comunicación. Con la llegada de los equipos de cómputo a la vida cotidiana, los caminos a la obtención de datos se han acortado y con ello los canales de comunicación se han abierto, al grado de saturarse, puesto que cada día la accesibilidad crece más. A raíz de esta saturación, las diferentes organizaciones de distintos rubros y personas en general, se dieron cuenta de la existencia de una nueva carencia; era necesario administrar la información para encausarla y así explotar por completo el potencial de esta. Es en este punto cuando los sistemas de gestión de contenidos hacen su aparición para apoyar en la distribución de los contenidos, autorizar o denegar accesos, entre otras características. El termino Sistema de Gestión de Contenido o CMS (Content Management System) es de carácter genérico e incluye un extenso número de soluciones que se especializan en distintas áreas. El impacto que una herramienta de este tipo puede causar en las actividades de la persona que lo solicita, va depender en gran manera de la categoría del problema, el giro de su negocio o clasificación de las tareas que realiza. Entre los tipos de gestores de contenidos más usados actualmente se ubican los siguientes:

- Contenidos Empresariales (ECM)
- Contenidos Web (WCM)
- Documentos y/o contenidos multimedia (DMS)
- Contenidos para el aprendizaje (LCMS)

De los puntos arriba mencionados, cabe señalar que categóricamente los Gestores de Contenidos Empresariales (ECM) son quienes encabezan la lista de soluciones debido a que incluyen internamente más herramientas útiles para las organizaciones comerciales aunque en ocasiones también sean implementados en organizaciones sin fines de lucro.

# TEMA OBJETO DE ESTUDIO

Se realiza un análisis a fondo acerca de las alternativas de sistemas para la gestión de contenido web; las cuales han sido publicadas y expuestas como las mejores opciones del mercado, por organizaciones de renombre y años de experiencia en la materia.

## Objetivo

Crear un documento que reúna información actual sobre las mejores alternativas de mercado con relación a sistemas de gestión de contenidos, específicamente en el ámbito web y, sirva de orientación para todo profesional de tecnologías de información y comunicación para los usuarios en general para la toma de decisiones.

## Fundamentación teórica

En el presente capítulo se describen los elementos más importantes que apoyan el desarrollo de dicha investigación. En base a la información obtenida de distintos tipos de fuentes, se muestra un compendio de los puntos más relevantes que fueron tomados como base para el análisis.

## Marco de referencia

A continuación se muestran los principales elementos utilizados en la recavación de información, la que habrá de ser analizada en este documento:

Cuadrantes Mágicos de Gartner:  
Gestores de Contenidos Web y portales, versiones del año, 2010, 2011 y 2012.

Este es un informe que la compañía consultora Gartner Inc; Mundialmente reconocida como una de las mejores en su ramo, publica año con año. Para muchos esto es una guía infalible, la cual es procurada por grandes inversionistas y empresas dedicadas a servicios tecnológicos para mantenerse al día con las listas de las soluciones más optimas. Los Cuadrantes de Gartner se encuentran divididos en cuatro zonas (Challengers, Leaders, Niche players y Visionaries), donde son englobadas una importante cantidad de soluciones tecnológicas.

En el encabezado de este punto relacionado a los reportes de Gartner se indica que que la información habla sobre Gestores de Contenidos Web y portales. Esta separación la hace la empresa consultora debido a que ellos mantienen una perspectiva diferente para cada uno de estos dos puntos. Gartner define a los Gestores de Contenido Web (WCM) como soluciones que ayudan a la administración del contenido que se publicara sin tomar en cuenta los portales o motores de comercio electrónico y otros productos que forman parte de algunas de las soluciones de gestión de contenidos. En cambio, los portales web horizontales, según Gartner, son las soluciones que ayudan a que exista una interactividad con el contenido y procesos de negocio.

Libro Blanco de los Gestores de Contenidos Open Source, versión 3.0

Esta es una publicación enfocada en los Sistemas Gestores de Contenidos del tipo libre. Smile es una empresa de origen Catalán, especializada en todo lo referente a los CMS y con gran presencia actualmente a nivel internacional con más de 600 colaboradores en 7 países. Además, es una organización que ha liderado y ha sido pionera en Europa hablando de integración de herramientas Open Source desde la década de los años 90.

Entre los sistemas analizados por esta compañía y plasmados en su libro Blanco están:

- OpenCMS
- Drupal
- Joomla
- Typo3n
- Ez Publish

Uno de los puntos que este libro busca dejar en claro es el que, al comparar un Sistema de Gestión de Contenido del tipo libre con uno

privativo, no existe diferencia, tan solo el costo lo separa pues, un dato relevante es que los sistemas privativos no ofrecen un plus, algo realmente novedoso único a diferencia de los sistemas no privativos.

**CMS Matrix**

Sitio que propicia la comparación de las características de más de 1200 gestores de contenidos y busca que los visitantes interactúen con el sistema de forma amigable.

Es un portal de comunidad abierta, similar a otras como wikipedia, donde las personas que llegan en busca de información actual y relevante a ciertos sistemas también pueden aportar.

Puesto que este espacio web se basa en la comparación de características de los Sistemas de Gestión de Contenidos, cada una de ellas perteneciente a un sistema en particular es agrupada en una clasificación distinta.

referentes a metodologías de información y distribución de la misma, que la maestra de prácticas ha facilitado.

## PROCEDIMIENTO

El presente estudio fue llevado a cabo a través de internet con algunos lineamientos dados por la maestra coordinadora de la materia de prácticas profesionales del autor en base a un marco metodológico que consta de tres fases.

**Selección de soluciones de software a analizar:**

En esta fase se busco primero conocer más a fondo las alternativas existentes en el mercado y en torno a los resultados obtenidos se procedió a descartar opciones que no son lo que se está analizando (Vistas de forma cualitativa).



**Selección de especialistas participantes en el estudio:**

Para la segunda fase del método, se realizó algo similar a lo acontecido en la primera, aunque con la diferencia de que esta vez se eligió a los proveedores especialistas sin dejar de tomar en cuenta las alternativas de software tomadas en el paso anterior.



**Realización del estudio de aplicaciones:**

Una vez que se hizo la selección de sistemas y proveedores, lo que siguió fue la realización del estudio a profundidad con la información obtenida.

Tipo de investigación

La investigación realizada fue en base al tipo de análisis cualitativo. Los sistemas que se decidieron revisar a fondo fueron con relación a las características mostradas por estos mismos.

## METODOLOGÍA

El siguiente capítulo se encuentra enfocado en describir el método utilizado en la presente investigación llevada a cabo. En él se precisa la forma de evaluar los datos obtenidos, además de los instrumentos y participantes.

**Sujeto**

El trabajo fue realizado en base a parámetros de investigación proporcionados por la maestra encargada de prácticas profesionales y consejos dados por la asesora de proyecto de prácticas profesionales.

**Instrumentos**

Para un buen planteamiento del tema de investigación y así la mejora de la búsqueda, se ha recibido de la maestra encargada de prácticas profesionales, una lista de requerimientos específicos que permiten profundizar más en los términos de análisis de la información.

Además se han examinado algunas presentaciones

# RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El capítulo que a continuación se presenta pretende mostrar el análisis y los resultados que se habrán obtenido en la investigación, para con esto poder orientar a quienes estudien este documento en busca de ideas de solución de gestiones de contenido.

## Resultados del análisis según el tiempo de publicación de contenidos.

Este es un análisis desarrollado de forma íntegra por OpenSource Iberia. La función de este análisis es medir el tiempo que ha transcurrido desde que una persona decidió publicar un contenido hasta que el contenido está al alcance de cualquier usuario.

El análisis también hace diferenciación entre los tipos de personas que realizan tareas con respecto a la publicación y su nivel de experiencia. Se tienen descritos dos perfiles que a continuación se describen:

### •Expertos:

Son todas aquellas personas con conocimientos en gestión de páginas web y que hayan tenido la oportunidad de configurar e instalar algún sistema de gestión de contenido.

### •Inexpertos:

Son aquellas personas que tienen conocimientos de informática, pero que nunca han tenido algo que ver con un sistema de gestión de contenidos.

Los puntos a destacar en relación a los sistemas analizados bajo esta especificación (Análisis del tiempo de publicación) son los siguientes:

### •DRUPAL

Positivo: Es el tercero mejor valorado de entre los CMS evaluados. En sí, lo que más le ayuda es su sencillez para la publicación de archivos y el poco espacio que conlleva su descarga.

Negativo: No cuenta con muchos puntos en su contra, solo existe el detalle de lo complicado que puede llegar a ser para un usuario inexperto realizar una instalación básica y sus configuraciones.

### •LIFERAY

Positivo: Este sistema es el segundo mejor clasificado.

Al igual con Drupal, destaca su sencillez para trabajar refiriéndose a la instalación, configuraciones y contenido.

Negativo: El único problema con el que cuenta este sistema, viene a cargo del peso de su instalación, rebasa la media de los sistemas de su categoría.

### •EZ PUBLISH

Positivo: Es el tercer mejor sistema en cuestiones de rapidez y gestión de una publicación.

Negativo: El problema con este sistema es que usuarios inexpertos no puedan completar una publicación con mínimas configuraciones.

### •Joomla

Positivo: Este sistema obtiene la mejor puntuación por su rapidez en procesos, incluyendo su base de datos, su seguridad y accesibilidad en instalación.

Negativo: Es más complejo en comparación con otros sistemas, para etiquetar y en creación de estructura de contenido y multilinguaje.

### •OPENCMS

Positivo: Sus puntos fuertes fueron la estructura, el acceso al contenido y la configuración de la seguridad.

Negativo: Su problema es que el archivo de instalación es pesado, su instalación es complicada para un usuario inexperto y también al experimentar problemas con la base de datos.

### •TYPO3

Positivo: Obtuvo puntuaciones muy buenas en la mayoría de las pruebas (estructura, seguridad, configuración, contenidos, instalación) pero a su vez no es una de las mejores de su tipo.

Negativo: La instalación y configuración básica, llega a ser un problema para los usuarios inexpertos, debido a esto, sus calificaciones disminuyeron considerablemente y es por esta razón, que no está ubicada entre las mejores.

## •WORDPRESS

Positivo: Sus puntos mejor valorados los obtiene en la creación de contenidos, la instalación y configuración básica.

Negativo: Desafortunadamente para este sistema, la seguridad, estructura y navegabilidad de los contenidos, llegaron a estar muy por debajo de la media de los Sistemas de gestión de contenido.

## Conclusiones

Para finalizar esta investigación, solo resta comentar, que en base a lo visto en los resultados, el mercado de soluciones para gestión de contenidos es muy amplio y debido a esto es que ha sido necesario realizar un filtro para conocer de forma más específica las soluciones que se han consolidado como cartas fuertes y que cuando sea necesario, estas son las primeras en estar a la vista como posible solución.

También se ha encontrado en la investigación que las alternativas de software libre tienen cada vez presencia en el mercado de sistemas de gestión de contenidos y por los datos encontrados, se pueden señalar como opciones muy fuertes, ya que los sistemas privativos no ofrecen algo que supere las expectativas ofrecidas por los no privativos.

Además, los precios se encuentran muy similares, pero la ventaja para los de tipo libre y para quienes buscan alguno de estos sistemas, es que los de código abierto están disponibles para su transferencia gratuita, permitiendo así un ahorro para la comunidad de usuarios.

## Referencias Bibliográficas

1. CAT PL "Associació d' Empreses al Programari Lliure"  
<http://catpl.cat/socis/smil/>
2. CMS Matrix "Compare Content Management Systems"  
<http://www.cmsmatrix.org/>
3. Gartner Inc.  
[http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/research\\_mq.jsp](http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/research_mq.jsp)
4. Smile Group "Gestión de contenidos open source, Las mejores soluciones open source"  
<http://www.smile-iberia.com/Libros-blancos/CMS-y-gestion-documental/Los-CMS-Open-Source>
5. Sitio oficial de Drupal  
<http://drupal.org/>
6. Sitio oficial de Ez "Comparacion de ediciones"



# IMPLEMENTACIÓN DE ENTORNOS *Virtuales* EN LA DIDÁCTICA DE MATEMÁTICAS

Julio Cesar Ansaldo-Leyva, Mucio Osorio-Sánchez, Francisco Javier Encinas-Pablos, Julia Xochilt Peralta-García, Omar Cuevas-Salazar

Se reporta la aplicación de una estrategia de enseñanza aprendizaje basada en la utilización de entornos virtuales, como resolución de problemas en la asignatura de matemáticas del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON). Este trabajo se desarrolló debido a la baja calidad de los aprendizajes que han mostrado los estudiantes en dicha asignatura, que se ha reflejado en un bajo aprovechamiento académico. Hecho que ha planteado la necesidad de validar una nueva forma de enseñanza aprendizaje en el curso. Por ello, el objetivo de este trabajo fue mejorar el aprovechamiento académico de los estudiantes en el tema sistemas de ecuaciones lineales del curso de fundamentos de matemáticas, utilizando la estrategia del uso de entornos virtuales como apoyo en la didáctica, para contribuir a mejorar indicadores académicos de la institución. Para lograrlo se diseñó un plan de clases con enfoque en la estrategia de resolución de problemas apoyado con entornos virtuales, utilizando enunciados de problemas en contexto. Posteriormente se aplicó en un grupo experimental para comparar sus resultados con otro grupo control del curso, empujando un diseño cuasi-experimental con elección de grupos al azar. El porcentaje de aprobación en el tema fue de 90.4 por ciento en el grupo experimental y de 50 por ciento en el grupo control. Se encontró una diferencia significativa a favor del grupo experimental en el aprovechamiento académico, además de una aceptación favorable de la estrategia por parte de los alumnos de dicho grupo, por lo que se concluye que se logró mejorar el aprovechamiento académico en el tema a través de la implementación de la estrategia seleccionada.

## INTRODUCCIÓN

Se vive en un mundo globalizado donde el conocimiento se transmite de una manera rápida con el uso de herramientas tecnológicas. Los estudiantes tienen a su alcance aparatos electrónicos que permiten agilizar sus tareas educativas.

La llegada de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el campo educativo, ha venido a revolucionar las metodologías de enseñanza, actualmente los profesores deben sorprender al alumno con herramientas y apoyos educativos más eficaces, es por esto que las TIC son ya una realidad como apoyo a la educación permitiendo tener una innovación en el marco de la enseñanza.

El uso de los entornos virtuales en el sector educativo, permite a los docentes crear clases interactivas, aumentando el interés y la conexión con los estudiantes, se vive una era en la cual ya no es válido crear estudiantes pasivos como en tiempos pasados con la metodología tradicional de enseñanza, donde el profesor era el intermediario de hacer llegar el conocimiento al estudiante y éste lo recibía de una manera absoluta.

Sin embargo, otros autores han agregado que la calidad de la enseñanza también debe valorarse a través de su eficiencia y su eficacia. La primera tiene que ver con la relación de los resultados obtenidos por los estudiantes en términos de aprendizajes y el costo o inversión efectuado para que éste sea posible. Se entiende que una mayor eficiencia significa mejor calidad de la enseñanza. En cuanto a la eficacia, ésta tiene que ver con la calidad de los aprendizajes que logran los estudiantes. Mientras más cerca se encuentren los resultados de aprendizaje con los fines educativos planteados para el curso o Programa Educativo entonces la enseñanza resulta de mejor calidad (Díaz, 2003).

El ideal en todo proceso de enseñanza aprendizaje es que la totalidad de los educandos logren las metas educativas establecidas en los cursos, pero desafortunadamente la calidad de los aprendizajes en algunas ciencias está alejada del ideal, como es el caso de las matemáticas. En México se han publicado cifras que hacen ver una pobre calidad de los aprendizajes matemáticos en los jóvenes que están a punto de terminar sus estudios de bachillerato. Por ejemplo, en el reporte nacional de la prueba ENLACE del año 2011, el 75.4 por ciento de los 550,622 sustentantes manifestaron un desempeño a nivel de insuficiente-elemental, lo que hace suponer que la mayoría de los egresados de bachillerato no poseen las competencias básicas matemáticas para un buen desempeño en las primeras etapas de su formación universitaria (Secretaría de Educación Pública, 2011).

Este resultado coincide con otros estudios realizados en alumnos de nuevo ingreso en las carreras de ingeniería de una universidad pública estatal. De acuerdo a un examen diagnóstico sobre conocimientos básicos de álgebra, trigonometría y geometría analítica efectuado a estudiantes de nuevo ingreso del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) durante el año 2010, solo 15.8 por ciento de los 221 sustentantes aprobaron el examen y 84.2 por ciento obtuvieron calificación reprobatoria. Hecho que resalta la baja calidad de los aprendizajes matemáticos con la que los jóvenes inician sus estudios en esta universidad (Peralta, J., Rojas, J., Cuevas, O., Ansaldo, J., Encinas, F., Osorio, M., Chacón, A. & Arévalo, J., 2010).

Conscientes de esta situación y reconociendo la influencia de las matemáticas en el

aprendizaje de otras ciencias de la ingeniería, el Instituto Tecnológico de Sonora

(ITSON) desde el año 2009 decidió que todos aquellos estudiantes que no lograran aprobar el examen diagnóstico, deberían cursar una asignatura denominada Fundamentos de Matemáticas con el propósito de incrementar sus competencias en esta ciencia. Sin embargo, los resultados que se han obtenido en este curso durante los últimos dos años no han sido del todo favorables, sólo un 39 por ciento de los alumnos que se han inscrito en esta asignatura lo han acreditado, lo que ha impactado de manera negativa algunos indicadores educativos como el rezago y la eficiencia terminal.

Es por ello que esta situación crea la necesidad de intervenir de alguna manera, con el propósito de cerrar la brecha que existe en el curso de Fundamentos de Matemáticas entre los resultados de aprendizaje obtenidos y las metas educativas planteadas en el mismo. Con los resultados obtenidos hasta estos momentos, ha quedado claro que la metodología tradicionalista de primero tratar de enseñar y aprender los conceptos matemáticos (la parte teórica) para luego aplicarlos a diversas situaciones, no ha ofrecido resultados satisfactorios y por tanto requiere un cambio de estrategia didáctica para mejorar la calidad de los aprendizajes de los estudiantes.

De la literatura sobre la enseñanza de las matemáticas se han publicado algunas estrategias que han resultado benéficas para el aprendizaje de esta ciencia y que pueden rescatarse para formular una propuesta de intervención. Tal es el caso de los problemas en contexto apoyados con entornos virtuales.

Se han reportado estudios que hacen ver las bondades de transformar los problemas matemáticos abstractos y puros a

enunciados en un determinado contexto. Problemas enmarcados en la vida cotidiana y cercanos al alumno, problemas relacionados con ciencias experimentales como la física, o con ciencias de la ingeniería e ingeniería aplicada (Díaz & López, 2005; Prado, 2005; Camarena, 2009 y Benítez, 2009).

La ventaja de utilizar entornos virtuales es que propicia aprendizajes significativos y genera al mismo tiempo la habilidad de transferir conocimientos matemáticos a diversas disciplinas. Facilita el tránsito entre lo teórico y lo práctico además de que modifica favorablemente las actitudes de los estudiantes hacia el estudio de las matemáticas, incrementando además la motivación por su estudio (Prado, 2005; Ortega, Pecharromán & Sosa, 2011).

Por su parte los entornos virtuales se han utilizado con el fin de generar conocimiento matemático, teniendo de partida y como eje conductor la solución a un problema. Es el problema o problemas el pretexto sobre el cual gira la actividad intelectual de los alumnos, que con sus intentos y recursos cognitivos propios, intentan resolver los problemas, exhibiendo diversas formas de representación, identificando relaciones y patrones, formulando conjeturas, justificando y comunicando resultados. En esta estrategia juega un papel importante el trabajo en parejas o equipo, las plenarias y actualmente el uso de las tecnologías de la información como medio para comunicar o validar las conjeturas. El hecho es que al final de todo el proceso el alumno construye o hace suyo un nuevo conocimiento matemático (Santos-Trigo, 2008; Zapata & Muñera, 2003).

En este estudio se desea rescatar las aportaciones de la matemática educativa ya mencionadas para aplicarlas en un tema del curso que se considera difícil para los alumnos y con ello validar una propuesta general para el mismo. Por ello, el objetivo de este trabajo es mejorar el aprovechamiento académico del tema sistemas de ecuaciones

lineales en los alumnos que cursan la asignatura de fundamentos de matemáticas, utilizando la estrategia didáctica resolución de problemas en contexto apoyada con entornos virtuales para contribuir a mejorar indicadores educativos de la institución.

Para el desarrollo del trabajo se han establecido las siguientes hipótesis:

Hipótesis de investigación (Hi)

Hi: Es posible utilizar la estrategia resolución de problemas en contexto apoyada con entornos virtuales como una variante del método tradicional de enseñanza-aprendizaje, que mejore el aprovechamiento académico del tema sistemas de ecuaciones lineales.

Hipótesis Estadística:

Hi:

Hipótesis Nula (Ho)

Ho: La estrategia resolución de problemas en contexto apoyada con entornos virtuales, no mejora el aprovechamiento académico del tema sistemas de ecuaciones lineales, o tiene igual resultado que el método tradicional.

Hipótesis Estadística:

Ho:

El significado de  $\bar{x}_1$  es la calificación promedio del grupo experimental y  $\bar{x}_2$  es la calificación promedio del grupo control.

El uso de entornos virtuales como apoyo a las matemáticas, son un soporte importante para transmitir el conocimiento y aumentar

la relación de enseñanza entre docente-alumnos, permitiendo un método educativo mas unilateral entre ambas partes. En tiempos pasados los métodos de enseñanza se simplificaban simplemente en el uso del pizarrón, libros de consulta, visita a bibliotecas, asistencia a conferencias, entre otros, en el presente las metodologías de enseñanza se han visto afectadas con la incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC), siendo cada vez más indispensable la incorporación de las mismas dentro del aula de clase.

El docente actual debe de cambiar su forma y sus métodos de impartición de clase para adaptarse en la nueva era de la tecnología digital como medio de enseñanza usándola como herramienta de trabajo y apoyo en su proceso formativo.

Como se menciona en el Informe Mundial sobre la Educación de la UNESCO, (2004), “los docentes y la enseñanza es un mundo en mutación”, lo que implica con esto una innovación tecnológica en los escenarios educativos.

El ritmo con el cual va fluyendo la información y a su vez como llega al conocimiento a los estudiantes es cada vez más ligado a uso de las tecnologías tales como los videos tutoriales, por lo que los docentes deben migrar hacia una nueva tendencia de tecnología como apoyo a la enseñanza de las matemáticas.

# FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El aprendizaje es el desarrollo de nuevos conocimientos, habilidades o actitudes que un individuo alcanza al interactuar con la información y el ambiente. El ambiente del aprendizaje incluye las facilidades físicas, la atmósfera psicológica, los métodos insurreccionales, los medios de comunicación y la tecnología (Heinich, 2002).

El aprendizaje humano está relacionado con la educación y el desarrollo personal, debe estar orientado adecuadamente y es favorecido cuando el individuo está motivado.

Se puede definir el aprendizaje como un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado por la experiencia (Feldman, 2005).

El aprendizaje no es un proceso de repetición y de memorizar, el poder razonar, el cuestionar, innovar, modificar e investigar nuevas avenidas y metodologías es el verdadero proceso de aprendizaje: es un deber profesional del educador el apoderar a los estudiantes de las posibilidades de meter las manos en la masa motivándolos a comenzar a racionalizar y cuestionar dinámicamente, “inventando se aprende” (Pierre, 2001). Las nuevas tendencias de aprendizaje con la incorporación de entornos virtuales, en nuestros días son el efecto 3D, la cual es una aplicación que genera objetos tridimensionales simuladores de objetos, lo que implica una motivación infinita, superior a lo que fue el cambio de la televisión del blanco y negro a la televisión a color, algo más impactante es esta herramienta. Al igual que las pizarras digitales 3D.

Contar con una realidad virtual, en el espacio de la educación, es una planeación a futuro, en nuestro presente la incorporación de estas innovaciones en los mecanismos de aprendizaje son una herramienta que debería ser ya una realidad en las aulas por lo contrario su implementación y adquisición es más lento a diferencia de las empresas.

Las aulas digitales, es una tecnología adecuada y muy favorecedora hacia el aprendizaje actual, la cual consiste en ser una tecnología transparente, es decir, existen chip y ordenadores por todos lados trabajando detrás, estando omnipresentes, el aula digital es una plataforma para el profesor, la cual cuenta con mesas digitales, teniendo como panel de la mesa una pantalla táctil, donde se puede tener acceso a cualquier objeto y compartirlo con los integrantes de la mesa (alumnos), desde videos, fotografías, libros, audio, etc. Contando con conexiones a redes inalámbricas, con acceso a todo. Toda el aula es un gran ordenador, algunos de los modelos que se están experimentando con este tipo de aulas digitales es aprovechar que cada alumno tiene su móvil, integrando así la tecnología que va dentro de ese móvil en la aplicación del aula. Uno de los beneficios es que no va a ser necesario pasar lista, como cada alumno tiene su móvil, en cuanto pase por el aula, ya se sabrá que el alumno va entrando a clases, y saber perfectamente en cualquier momento dónde está el alumno. Teniendo un mejor control de su atención.

Una de las tendencias futuras es que el analfabeto del siglo XXI, no es quien no sepa leer o escribir, sino el que no sea capaz de aprender, uno de los grandes retos de los pedagogos y docentes es lo que se tiene que enseñar son habilidades más que el saber enciclopédico; aprender escenarios en una innovación pedagógica que van cada vez más de prisa. Donde el profesor lo que tiene que enseñar es el auto-aprendizaje, gestionar los recursos disponibles, sobre todo con Internet, para discernirlos hacia el alumno de una manera dirigida al conocimiento.

Por ello, en la actual sociedad de conocimiento, Arancibia (2001), considera la sociedad del aprendizaje (“learning”) y del aprendizaje a lo largo de toda la vida (“life\_long learning”), la educación y la formación se convierten en factores clave.

La educación siempre ha estado en una constante búsqueda de herramientas, métodos, técnicas de enseñanza, que faciliten el aprendizaje hacia el alumno, los docentes actuales utilizan la TIC como una herramienta de capacitación e innovación, en la creación de clases interactivas.

La innovación tecnológica ha creado canales nuevos de comunicación e información que permiten la implementación de los métodos de enseñanza tradicionales con la nueva era digital.

La tecnología en la educación, se encuentra en una tendencia de enseñanza, se debe proponer capacitar a los docentes para que puedan actuar competentemente en los diversos escenarios de este entorno. Por ello, además de aplicar las nuevas tecnologías a la educación, hay que diseñar ante todo nuevos escenarios educativos donde los estudiantes puedan aprender a moverse e intervenir en el nuevo espacio telemático.

Los cambios metodológicos derivan en gran parte por la incursión de los cambios tecnológicos que en nuestros días son cada vez más rápido su incursión en la educación, es por esto que el uso de la tecnología representa ventajas frente a la clase tradicional (Bates, 1995).

## METODOLOGÍA

De todos los grupos de la materia de Fundamentos de Matemáticas del Instituto Tecnológico de Sonora, se seleccionaron aleatoriamente dos de ellos cuidando que tuvieran horarios similares de impartición de clase. El primer grupo seleccionado fue usado como grupo experimental al cual se les aplicó la estrategia resolución de problemas en contexto y estuvo constituido por 21 alumnos, mientras que el segundo grupo, utilizado como testigo, estuvo integrado por 18 estudiantes, en éste se implementó la metodología tradicional del curso.

Para determinar el aprovechamiento académico del tema se empleó un examen escrito, donde se les solicitó a los estudiantes que resolvieran dos sistemas de ecuaciones lineales utilizando el procedimiento de su preferencia. Adicionalmente, y para conocer la opinión de los alumnos del grupo experimental sobre la estrategia implementada, se utilizó una encuesta de 8 reactivos tipo escala Likert.

En este estudio se compararon, en forma práctica, la aplicación de dos estrategias didácticas, una denominada resolución de problemas en contexto con entornos virtuales y la otra identificada como metodología tradicional del curso. Esto se llevó a cabo en el tema sistemas de ecuaciones lineales de

la asignatura del ITSON. El diseño experimental usado en esta investigación fue el cuasi-experimental apoyado en el método científico, que es el proceso metodológico que más se acomoda a esta investigación, debido a que los alumnos de cada grupo no fueron seleccionados aleatoriamente, ya que por políticas institucionales no se permite manipular la formación de los grupos.

En este experimento se aplicó el nuevo método de enseñanza a un grupo experimental y se estableció una comparación final que proporcionó una diferencia entre la variable aprovechamiento académico de grupo experimental y el grupo control (este último careció de estímulo). Se usó la categoría de análisis de acuerdo con los resultados considerando las diferencias de aprovechamientos académicos entre los grupos testigo o tradicional y el experimental.

La estrategia resolución de problemas en contexto con entornos virtuales se llevó a cabo de acuerdo a lo siguiente: planeación de la estrategia, diseño de las clases teóricas y prácticas, diseño de material didáctico en entornos virtuales, selección de los grupos experimental y control, aplicación de la estrategia, diseño y aplicación de instrumentos de evaluación.

Para probar la Hipótesis de investigación (Hi), se usaron los valores de las calificaciones de los alumnos del grupo experimental. Posteriormente se utilizaron los valores de las calificaciones de los alumnos del grupo control. Ambas calificaciones fueron utilizadas como indicadores de aprendizaje y obtenidas a través del instrumento de evaluación diseñado para este estudio.

Los datos obtenidos resultaron ser no paramétricos de acuerdo con los análisis apropiados para este caso que consiste en pruebas de normalidad y pruebas de ajuste tanto para los resultados de los grupos experimentales y de control; esto justificó utilizar una prueba no paramétrica llamada prueba de suma de rangos de Wilcoxon o prueba de dos muestras de Wilcoxon la cual es una alternativa apropiada a la prueba t de dos muestras, cuando se demuestra que los datos obtenidos no cumplen con las condiciones de normalidad. Esta prueba consiste en comparar la mediana de las dos muestras ordenando los datos de menor a mayor y comparar los rangos promedios de las dos muestras en los datos combinados de ellas (Walpole, Myers, Myers y Ye, 2007).

## Resultados

A continuación se muestra el promedio de las calificaciones obtenidas por los estudiantes del grupo experimental y del grupo control en el tema de sistemas de ecuaciones lineales, así como el porcentaje de aprobados. Posterior a ello, se indican los resultados de una encuesta aplicada a los estudiantes del grupo experimental, que tuvo como finalidad conocer su opinión sobre algunos aspectos de la estrategia utilizada en el aprendizaje del tema.

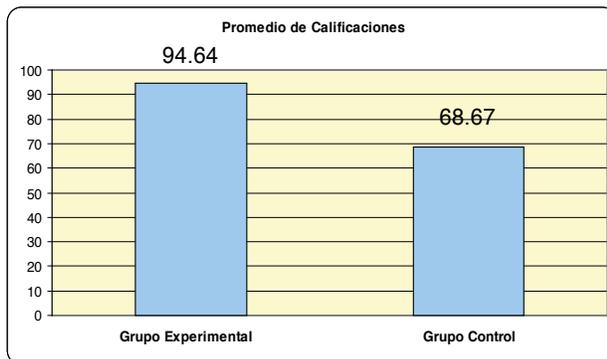


Figura 1. Calificación promedio o aprovechamiento académico de los grupos experimental y control en el tema sistemas de ecuaciones lineales.

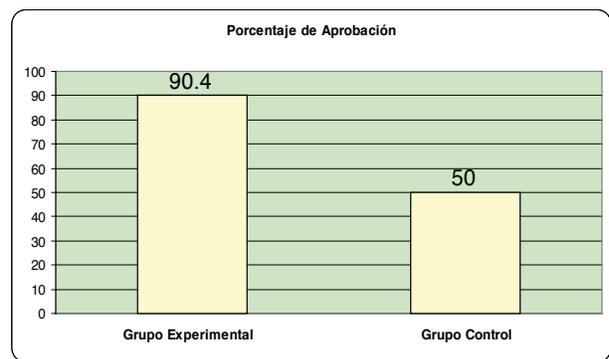


Figura 2. Porcentaje de aprobación en los grupos experimental y control en el tema sistemas de ecuaciones lineales.

Tabla 1. Opinión de los estudiantes del grupo experimental acerca de la estrategia resolución de problemas contextuales con entornos virtuales, utilizada en el aprendizaje del tema sistemas de ecuaciones lineales.

Preguntas de la encuesta de opinión	Porcentaje de respuesta				
	TD	ED	NAND	DA	TA
1. ¿Consideras que adquiriste el conocimiento relativo al tema?	4.8	4.8	9.5	19.0	61.9
2. ¿Consideras que los problemas prácticos de inicio ayudaron a entender este tema más fácilmente?	4.8	4.8	9.5	19.0	66.6
3. ¿El material escrito ayudó?	0.0	0.0	9.5	42.9	47.6
4. ¿Crees que los apoyos en video ayudaron a entenderlo más fácilmente?	0.0	4.8	9.5	33.3	52.3
5. ¿La cantidad de ejercicios en clase fueron adecuados?	0.0	0.0	9.5	33.3	57.1
6. ¿La cantidad de ejercicios de tarea fueron apropiados?	0.0	0.0	14.3	28.6	57.1
7. ¿El grado de dificultad del examen fue el adecuado?	0.0	0.0	9.5	28.6	61.9
8. ¿La metodología utilizada para este tema te gustó más que la que has manejado en los primeros temas del curso?	0.0	0.0	4.8	33.3	61.9

Nota. TD=Totalmente en Desacuerdo; ED=En Desacuerdo; NAND=Ni de Acuerdo Ni en Desacuerdo; DA=De Acuerdo; TA=Totalmente de Acuerdo.

## Resultados y Discusión

La figura 1 muestra que el aprovechamiento académico o promedio de las calificaciones obtenidas por los estudiantes del grupo experimental en el instrumento de evaluación, fue superior a los obtenidos por los estudiantes del grupo control; 94.64 puntos contra 68.67, una diferencia a favor del grupo experimental de 25.97 puntos. Al realizar la prueba de rangos de Wilcoxon a estos datos, a través del software estadístico Statgraphics, se encontró un valor de  $p = 0.00043$ , menor que el coeficiente de significancia  $\alpha = 0.05$ , por lo que se rechaza la hipótesis nula aceptándose la hipótesis alternativa, lo que permite afirmar que utilizar la nueva metodología provoca que se mejore el aprovechamiento académico en el tema estudiado.

Asimismo, la figura 2 indica que el porcentaje de aprobación en el grupo experimental fue superior en 40.40 puntos porcentuales con respecto al grupo control, 90.4 por ciento de los estudiantes aprobaron en el tema en el grupo experimental, mientras que en el control solo aprobaron el 50 por ciento de los educandos. Los resultados obtenidos con la implementación de la estrategia aquí probada, coinciden con otros estudios donde se ha utilizado la resolución de problemas como eje de

trabajo sobre el cual giran las actividades de aprendizaje de los alumnos. Un ejemplo se tiene en Sánchez (2009), quien aplicó la estrategia de resolución de problemas para mejorar el desempeño de estudiantes de ingeniería en un tema específico de física newtoniana.

Los resultados de esta investigación pueden deberse a que la estrategia empleada favorece el aprendizaje de tipo significativo. Ausubel, Novak y Hanesian (1997), establecieron que la resolución de problemas es una actividad intelectual que hace posible aprendizajes significativos tanto por recepción como por descubrimiento. De acuerdo con estos autores, los esfuerzos que realizan los estudiantes al resolver problemas les permite relacionar nuevos conocimientos con elementos de su estructura cognitiva, y este hecho provoca que lo aprendido sea más difícil de olvidar y más fácil de utilizar.

Por otra parte, el empleo de situaciones cotidianas para escenificar problemas que al resolverse potencian el aprendizaje de conceptos matemáticos, favorecen también la presencia de un aprendizaje significativo. Mientras más alejado se encuentre el enunciado del problema de la experiencia cotidiana del alumno y más

cerca se encuentre de la abstracción, más difícil le será representarlo mentalmente. El contexto del problema le permite al alumno conferir un sentido y un significado a los conceptos matemáticos (Camarena, 2009 y Prado, 2005).

Con relación a la opinión de los estudiantes que experimentaron la estrategia didáctica de resolución de problemas con entornos virtuales como apoyo, la Tabla 1 muestra que ésta tuvo una buena aceptación por parte del estudiantado. Se destaca por ejemplo; (véase pregunta 2), que los problemas contextuales utilizados al inicio del estudio del tema les permitió entenderlo con facilidad. Al menos el 85.6 por ciento de los alumnos manifestaron estar de acuerdo – totalmente de acuerdo con esta afirmación.

Por las respuestas ofrecidas a las preguntas 3 y 4, relacionadas con los materiales didácticos y los medios tecnológicos que se utilizaron como mediadores, se puede aseverar que estuvieron a la altura de las expectativas, ya que fueron introducidos para facilitar el acercamiento de los estudiantes a los contenidos curriculares del tema estudiado, y esto lo manifestaron al menos 85.6 por ciento de los alumnos encuestados, quienes estuvieron de acuerdo - totalmente de acuerdo con esta aseveración.

Los entornos virtuales son un proceso de aprendizaje efectivo, satisfactorio y motivante. Las respuestas a las preguntas 1 y 8 así lo hacen inferir. De los encuestados, el 80.9 por ciento indica estar de acuerdo – totalmente de acuerdo en considerar que lograron las metas de aprendizaje y 95.2 por ciento de los estudiantes mencionaron estar de acuerdo – totalmente de acuerdo, en afirmar que la forma de acercamiento al conocimiento que experimentaron fue más de su agrado o gusto, con relación a la forma tradicional de enseñanza aprendizaje que se utilizó en temas anteriores del curso.

Cabe hacer mención que se realizó la prueba de confiabilidad al instrumento a través de la prueba alfa de Cronbach, con un resultado del 90 por ciento que permite aseverar que las respuestas de los estudiantes tienen una elevada consistencia, es decir, que son confiables.

Por lo expresado por los estudiantes, puede inferirse que la estrategia contribuyó a que se presentarán algunas condiciones que favorecen el aprendizaje significativo. Una de ellas fue el empleo de materiales didácticos redactados con estructura lógica al contenido de estudio y otra fue la motivación que despertó en los estudiantes el proceso seguido, lo que favoreció su disposición hacia el aprendizaje (Díaz-Barriga y Hernández, 2003).

El resultado de esta investigación contribuye a mejorar el aprovechamiento académico en un tema matemático, pero si se generalizan sus resultados a otros temas puede contribuir además a mejorar el aprovechamiento en otras ciencias. La baja calidad de los aprendizajes matemáticos en los jóvenes no sólo impacta de forma negativa el aprendizaje de nuevos conceptos matemáticos, sino también obstaculiza el aprendizaje de otras ciencias según lo reportan García & Dell'Oro (2001) y Di Paolo, Dall'Ava, Monzón & Romagnoli (2007). Por lo que los resultados obtenidos en esta investigación pueden servir para mejorar la calidad del aprendizaje en otras áreas curriculares.

## CONCLUSIÓN

Los entornos virtuales son un recurso poderoso que puede tener un gran impacto en la comprensión. El simple hecho de integrar tecnología en la clase crea nuevas condiciones para enseñar y aprender, forzando a alumnos y docentes a abordar la enseñanza y el aprendizaje de una manera diferente.

El uso de entornos virtuales como apoyo al aprendizaje de las matemáticas en nuestros tiempos implica una actualización en la metodología de enseñanza dentro del sector educativo. Los nuevos escenarios educativos exigen cada vez más la modernización en los mecanismos formativos.

Se logró el objetivo de la investigación, mejorar el aprovechamiento académico de los estudiantes en el tema sistemas de ecuaciones lineales utilizando la como apoyo los entornos virtuales en la resolución de problemas en contexto.

Se recomienda la implementación de esta estrategia en los demás temas del curso, para mejorar indicadores académicos del mismo y se impacte más favorablemente la calidad de los aprendizajes de otras ciencias que utilizan los los conceptos matemáticos como herramienta fundamental.

### Referencias Bibliográficas

- Arancibia, M. (2001). Reflexiones en torno a la aplicabilidad pedagógica de la informática: apuntes para un trabajo transdisciplinario en el currículo escolar. Estudios pedagógicos Vol. 27, págs. 75-95.
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1997). Psicología Educativa: un punto de vista cognitivo. México: Trillas.
- Bates, (1995). Technology Open Learning and Distance Education London Routledge.
- Benítez, A. (2009). Estudio de la primera representación gráfica de ecuaciones algebraicas en contexto. Revista Innovación Educativa, 9(46), 41-49.
- Camarena, P. (2009). La matemática en el contexto de las ciencias. Revista Innovación Educativa, 9(46), 15-25.
- Díaz-Barriga, F. & Hernández, G. (2003). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: Mc Graw Hill.
- Díaz, M. (2003). Calidad de la enseñanza universitaria y desarrollo profesional del profesorado. Revista de Educación, (331), 13-34.
- Díaz, J. & López, P. (2005). Proyectos integrados de aprendizaje para matemáticas. En Castellanos, H., Carrillo, F & Díaz, J.(Comp.). Memorias de la XV semana regional de investigación y docencia en matemática. (pp. 33-38). México: UNISON.
- Di Paolo, J., Dall'Ava, C., Monzón, G & Romagnoli, J. (2007). Bases matemáticas preuniversitarias orientadas a la enseñanza de física en bioingeniería. Revista Argentina de enseñanza de la Ingeniería, (14), 7-16.
- Feldman R. (2005) Psicología: con aplicaciones en países de habla hispana. (sexta Edición) México, McGrawHill.
- García, M. y Dell'Oro, G. (2001). La resolución de problemas en física y la necesidad de herramientas matemáticas. Recuperado de <http://www.rieoei.org/experiencias13.htm>
- Heinich, R. (2002). Instnccional media and technologies for learning (medios instruccionales y tecnologías para el aprendizaje). Upper Saddle River, NJ, EE.UU: Merrill Prentice Hall.
- Ortega, T., Pecharromán, C. & Sosa, P. (2011). La importancia de los enunciados de problemas matemáticos. Revista Educatio Siglo XXI, 29(2), 99-116.
- Peralta, J., Rojas, J., Cuevas, O., Ansaldo, J., Encinas, F., Osorio, M., Chacón, A. & Arévalo, J. (2010). Diagnóstico de conocimientos básicos de matemáticas para aspirantes a una universidad. En Angulo, J., Valdés, A., Mortis, S. & García, R. (Comp.). Educación Tecnología e Innovación (pp. 1091-1097). México: ITSON.
- Prado, C. (2005). Beneficios de una educación matemática en contexto. En Castellanos, H., Carrillo, F & Díaz, J. (Comp.). Memorias de la XV semana regional de investigación y docencia en matemáticas (pp. 125-130). México: UNISON.
- Sánchez, I. (2009). Propuesta de aprendizaje significativo a través de resolución de problemas por investigación. Revista Educere, 13(47), 947-959.
- Santos-Trigo, M. (2008). La resolución de problemas Matemáticos: Avances y Perspectivas en la Construcción de una agenda de Investigación y Práctica. Recuperado de <http://www.seiem.es/publicaciones/archivospublicaciones/actas/Actas12SEIEM/Seminario2SantosTrigo.pdf>
- Secretaría de Educación Pública. (2011). Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares. ENLACE. Recuperado de [http://www.enlace.sep.gob.mx/ms/estadisticas\\_de\\_resultados/](http://www.enlace.sep.gob.mx/ms/estadisticas_de_resultados/)
- Pierre, (2001). Pedagogía e internet; aprovechamiento de las nuevas tecnologías, Mexico trillas.
- Unesco (2004) Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Guía planificación.
- Walpole, R. E., Myers, R.H., Myers S.L. y Ye, K. (2007). Probabilidad y estadística para ingenierías y ciencias. (8va. Ed.). México: Editorial Educación México, 681-683.
- Zapata, G. & Muñera, J. (2003). Las situaciones problema como estrategia para la conceptualización matemática. Revista Educación y Pedagogía, 15(35), 185-199.

# PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA PARA LA *Implementación* DEL M-LEARNING EN LAS UNIVERSIDADES

Vetzcani Martínez-López, Elva Lizeth Gutiérrez-Mendivil, Iván Tapia-Moreno, Elsa Lorena Padilla-Monge, Jesús Antonio Gaxiola-Melendrez

En el presente trabajo se da una introducción a la educación basada en tecnología móvil, que consta desde el concepto del aprendizaje electrónico móvil, ventajas, futuro de este tipo de educación ya que con ella se busca elevar el nivel educativo tomando metodologías, estrategias y herramientas basadas en tecnología de punta. Incluir las tecnologías de información y comunicación en la educación, ha permitido diferentes líneas en los procesos de aprendizaje, en los que la creación de espacios de colaboración permiten unir tecnología y aprendizaje. El M-Learning es un elemento para difundir el conocimiento utilizando tecnologías móviles, que están al alcance de los estudiantes. La utilización de una estrategia empleada en el M-Learning permite que los centros educativos establezcan mecanismos que posibiliten la construcción del conocimiento de manera compartida, la cooperación, desarrollar el sentido crítico en los alumnos, la innovación, las destrezas tecnológicas, y una variedad de servicios que permitan desarrollar el aprendizaje colaborativo. Centrándose en la esfera educativa, al incluir las tecnologías se requiere de un diferente modo de aprender y de enseñar. Lo que precisa establecer las competencias necesarias para realizar el proceso de educación. Hay que tener en cuenta los recursos instruccionales necesarios que van a requerirse para realizar un correcto proceso educativo. Esta situación nos indica que los centros educativos a nivel superior y la sociedad por extensión se encuentran ante un aprendizaje rápido y efectivo, que se basa en introducir las nuevas tecnologías entendidas como una manera diferente para poder desarrollar el proceso educativo. El método que se aplicó para la realización de la investigación fue el propuesto por Malhotra (2008), el cual consta de 6 pasos: Definición del problema, desarrollo del enfoque del problema, trabajo de campo o recopilación de datos, preparación y análisis de datos, y elaboración y presentación del informe.

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día se sigue buscando la forma de llegar de una manera más fácil a más personas, la aparición de una nueva tecnología basada en computadoras, la multimedia e Internet ha hecho que esté disponible multitud de información y que el conocimiento se pueda difundir rápidamente (e-ABC, 2011).

Vegas (2008) menciona que la tecnología de la información, mediante la interacción, hace que los propios estudiantes sean conscientes de su propio aprendizaje. Además, la tecnología puede hacer que los estudiantes aprendan por sí mismos los aspectos básicos de una materia, permitiendo a los profesores centrarse en los aspectos más complejos e interesantes de las materias. Además, la tecnología puede abaratar los costos de la educación. Por último, esta hace posible la cooperación entre los profesores y las universidades, y esta cooperación puede atraer más recursos.

Por otro lado, Vargas (2009) indica que la Tecnología Educativa (TE) ha tenido muchos cambios a lo largo de la historia como consecuencia de la evolución de la sociedad, lo que hace algunos años pudo parecer novedoso ya ha sido reemplazado por otro, dadas las necesidades que se van presentando. Por TE se entiende el aprovechamiento del conocimiento científico para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, una de las novedades en cuanto a TE es el M-Learning que es el aprendizaje electrónico móvil, y hace referencia a una metodología de enseñanza y aprendizaje basada en el uso dispositivos móviles, con conectividad a Internet (Guadalinfo, 2010).

Los recursos tecnológicos móviles, aun cuando la mayor parte de los estudiantes universitarios cuentan con alguna, aún no se han aprovechado para fines educativos.

Los proyectos más destacados en el ámbito del M-learning son (Izarra, 2009):

- Proyecto de Ericson Education Ireland, que desarrollan cursos para teléfonos móviles, Smarthphones y PDAs. Fue el primero en desarrollar el problema pedagógico del aprendizaje móvil en PDAs gracias a Microsoft Reader Works.
- Mobile Learning: The Ne7xt Generation Learning. Dirigido por Ericson Education Ireland en el que se pusieron los cursos en smartphones.
- The Mlearning Project: Intento motivar y cubrir rezagos educativos de la poblaciones entre 16 y 20 años desempleados, y se ponían cursos en sus teléfonos móviles referentes a literatura, aritmética y relaciones sociales.
- The MOBILeran Project: Desarrollado en Europa, Israel, USA, Australia con el fin de establecer modelos de soporte teóricos y validaciones empíricas de eficacia de la enseñanza, aprendizaje, tutorías en ambientes móviles, diseño instruccional y desarrollo de contenidos para aprendizaje móvil y desarrollo de la arquitectura.
- The Incorporation of Mobile Learning into Mainstream Education and Training: Con el fin de que los móviles soporten el proceso de educación.
- Eduinova: Desarrollado en Chile, al que se unen Brasil y Argentina trata transferir el uso de

ecnologías móviles al aula gracias a los trabajos de investigación.

El objetivo del presente proyecto es elaborar una propuesta de una metodología para la implementación efectiva del M-Learning en las universidades con el fin de mejorar la calidad de los estudiantes.

La utilización de una estrategia empleada en el M-learning permite que los centros educativos establezcan mecanismos que posibiliten la construcción del conocimiento de manera compartida, la cooperación, desarrollar el sentido crítico en los alumnos, la innovación, las destrezas tecnológicas, y una variedad de servicios que

permitan desarrollar el aprendizaje colaborativo.

Además permite que el estudiante y la institución gocen de un servicio de mayor calidad. Para conseguir los máximos beneficios en el sentido de estrategia diversificada, es necesaria una metodología que incorpore el equilibrio y la interrelación por parte de los implicados, gracias a la integración de las partes con buenos resultados para los estudiantes y los tutores y la institución.

Por último otro beneficio es el incremento en la curva de aprendizaje, ya que para algunos usuarios es más fácil utilizar un teléfono móvil que utilizar una computadora (Morales Artero, 2011).

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Los dispositivos móviles para la formación son una realidad y están marcando tendencia, como lo hicieron en su día las Web 2.0. en un futuro, todos tendrán que añadir en los proyectos de formación un dispositivo móvil. Se prevé una masificación del e-Learning de la mano de las distintas modalidades que se utilizarán para la enseñanza a través de los dispositivos móviles (Loaiza, 2003). Estas modalidades son:

- **M-Learning:** Es el enfoque para llevar el e-Learning a los dispositivos móviles que usamos a diario: nuestros asistentes digitales personales (PDAs), teléfonos móviles, tablets PC, etcétera, con la disponibilidad de Internet.
- **Rapid e-Learning:** Es el e-Learning que puede ser desarrollado en cuestión de semanas y a bajo costo, con el objetivo de capacitar a un gran número de personas. Esto se logra mediante herramientas de autoría sencillas que pueden ser utilizadas directamente por los mismos expertos que desarrollan el contenido. La simpleza de las herramientas y la autoría rápida son sólo una fase; la modalidad Rapid implica también un seguimiento y un énfasis en hacer de los materiales de aprendizaje algo interactivo para los usuarios y usuarias, para asegurarse de que la información sea asimilada.
- **Workflow Learning:** Es el aprendizaje en el lugar de trabajo y durante el proceso de trabajo, a través de consultas a expertos, mini tutoriales y biblioteca electrónica.
- **Realidad Aumentada:** Es la utilización de herramientas interactivas que permiten capacitar y entrenar a las personas participantes en un entorno en tres dimensiones proyectado desde los dispositivos móviles. De esta forma el alumnado toma decisiones, analizan opciones y ejecutan procedimientos, siendo lo más valorado, la capacidad que poseen en poder equivocarse y aprender de sus errores.
- **Utilización de Voz sobre IP:** La realización de este tipo de comunicación utiliza dispositivos y programas para hablar utilizando Internet como plataforma. Existen actualmente dos sistemas de voz sobre IP: los abiertos y los P2P. Los primeros se refieren a la utilización de un PC con acceso a Internet para poder realizar llamadas a otro ordenador o teléfono que también tenga acceso a Internet. Los P2P solo permiten llamar a otra computadora que posea el mismo programa.

El uso de las TICs (Tecnologías de la Información y Comunicación) proporciona un escenario ideal para que profesorado y alumnado interactúen comunicándose con recursos y entornos multimedia, aumentando la motivación, aspecto esencial en el aprendizaje (EcuRed, 2013).

Los teléfonos móviles, PDA, Tablet, PC e Internet

- Durante las Clases ya que través de los dispositivos móviles se mejoren las capacidades de lectura, escritura y cálculo mediante contenido interactivo impartido por el/la docente donde los alumnos y alumnas puedan responder al estímulo, ayudando a identificar en tiempo real las áreas donde los educadores y educadores necesitan ayuda y respaldo. Este escenario permite combatir la resistencia al uso de las TICs, pudiendo ayudar a tender un puente sobre la brecha entre la alfabetización de los dispositivos móviles y la realizada a través de las TICs.

- La aplicabilidad del potencial del M-Learning en los museos pueden hacer de las visitas a éstos una experiencia inolvidable y enriquecedora, por ejemplo el hecho de aprender de una pintura de un reconocido artista mientras recibes información en tu dispositivo móvil, escogiendo los puntos que más te interesa saber.

- El uso del M-Learning en los negocios reduciría aún más la brecha en el flujo de la información y la toma de decisiones, permitiendo así empresas más eficientes. También los recursos humanos de las empresas se verán afectados positivamente

pueden ser combinados para involucrar y motivar a los/las estudiantes en cualquier momento y lugar, haciendo del M-Learning una excelente experiencia de aprendizaje.

A continuación, se analizan las distintas aplicaciones que pueden darse al M-Learning:

- por el uso de esta herramienta de aprendizaje, porque estarán en condiciones favorables de realizar cursos formativos impartidos por la empresa sin moverse de sus oficinas, reduciendo así los desplazamientos y costos incurridos por los viajes.

- Los estudios realizados por universidades y empresas para gestar nuevas tecnologías y conocimiento se basan en la investigación y desarrollo para lograrlo. Esta actividad, a su vez, se soporta en la información actualmente disponible, la potencialidad el M-Learning en materia de I+D (Investigación y Desarrollo) aumenta las fronteras de la gestión del conocimiento, permitiendo a los investigadores acceder a todos los estudios que necesiten en cualquier tiempo y lugar, traducir trabajos realizados en otros lenguajes. Durante el desarrollo se pueden subir a la bases de datos los nuevos descubrimientos para ser compartido por otros investigadores.

- Finalmente, el M-Learning facilita la divulgación de los trabajos haciendo accesible los trabajos para ser estudiados por los interesados e interesadas.

## METODOLOGÍA

El objeto de estudio del presente proyecto son las universidades de México, los instrumentos utilizados fueron: software ofimático, navegador de internet, equipo de computo e impresora, para realizar la investigación.

El método que se aplicó para la realización de la investigación fue el propuesto por Malhotra (2008), el cual consta de 6 pasos:

### 1. Definición del problema.

Se realizó una reunión con los interesados del proyecto para definir el problema y los objetivos a alcanzar.

### 2. Desarrollo del enfoque del problema.

Se realizaron búsquedas de información tanto en libros como en sitios web para obtener información y realizar el marco teórico que sustenta la investigación realizada, así como también se determinarán las variables de estudio.

### 3. Trabajo de campo o de

### recopilación de datos.

Se realizó la investigación sobre metodologías para la implementación del M-Learning en las universidades.

### 4. Preparación y análisis de datos.

En esta etapa se analizaron distintas metodologías y se seleccionó la más adecuada.

### 5. Elaboración y presentación del informe.

Una vez sintetizada la información se elaboró el reporte final.

## Resultados y Discusión

El M-Learning se presenta como una plataforma adecuada para la personalización de los cursos y la presentación de soluciones distintas según las necesidades formativas y las circunstancias de cada usuario. Así los programas de formación genéricos no son tan válidos, por lo que estos programas se han de adaptar a las características de los alumnos a los que se dirigen. Por lo que el M-Learning se ha de centrar en sistemas de aprendizaje personalizados y adaptados a los requerimientos, al igual que las limitaciones y las características de los alumnos a los que se dirige. Constituyéndose en objetivos formativos determinados orientados a desarrollar conocimientos y habilidades concretas.

Por otro lado, a parte del uso de videojuegos, simuladores o cualquier recurso de animación en relación a la enseñanza y aprendizaje, en las grandes empresas se está haciendo uso de comunidades virtuales dirigidas al enriquecimiento formativo de determinados grupos en la organización, ya sean directivos o comerciales. Lo mismo se está dando en los estudiantes.

En este sentido, los principios establecen al aprendizaje en diversas líneas, pues el incluir las TICs en la educación, ha permitido diferentes líneas en los procesos de aprendizaje, en los que la creación de espacios de colaboración permite unir tecnología y aprendizaje. Por ello, el M-Learning pasa a ser un elemento para difundir el conocimiento gracias a tecnologías que están al alcance de la mano.

Esta metodología responde a un avance del E-Learning que permite incorporar la computación móvil en forma de diferentes dispositivos y al contenido sin atender al lugar, el tiempo y el espacio. Por lo que se requiere determinar pautas institucionales para poder instaurar el M-Learning en el centro educativo universitario. Atendiendo a que las tecnologías han de posibilitar los servicios a los alumnos, con el fin de que se esté conectado al mundo y no ofrecer servicios con escasa calidad en tiempos de respuesta.

Según Ahonen y Barret (citados por Hernández, 2010) los elementos principales del modelo 5M para que el servicio de educación a distancia funcione adecuadamente se ha de atender a:

- MOVEMENT (Movimiento): el servicio móvil debe permitir el libre movimiento del estudiante.
- MOMENT (Moment): Un servicio móvil de valor agregado es relevante en un momento preciso del día.
- YO (Me): Los usuarios requieren servicios adaptados a sus propias necesidades.
- DINERO (Money): Un servicio móvil de valor agregado debe generar servicios para el estudiante y la institución.

- **MÁQUINAS (Machines):** Con cualquier servicio móvil, el dispositivo móvil será el factor posibilitador o limitante de los procesos cognitivos del estudiante.

Esta situación permite que las universidades establezcan mecanismos que posibiliten la construcción del conocimiento de manera compartida, la cooperación, desarrollar el sentido crítico en los alumnos, la innovación, las destrezas tecnológicas, y una variedad de servicios que permitan desarrollar el aprendizaje colaborativo.

Así, para conseguir buenos resultados hay que establecer una buena estrategia de negocios en la institución y seleccionar a las personas competentes para que esto sea posible.

La metodología de las 5M en el M-Learning, permite que el estudiante y la institución gocen de un servicio de mayor calidad. Para conseguir los máximos beneficios en el sentido de estrategia diversificada, es necesaria una metodología que incorpore el equilibrio y la interrelación por parte de los implicados, gracias a la integración de las partes con buenos resultados para los estudiantes y los tutores y la institución. Para el diseño de estrategias ha de tenerse en cuenta (Hernández, 2010): "Condiciones Tecnológicas en la Universidad. Debe realizarse un análisis de las herramientas de interacción que los alumnos deben tener disponibles para acceder a los contenidos adecuados en cada momento. Es importante señalar que antes de pensar en adquirir sistemas de gestión de tiempo y movilidad, debe realizarse un diagnóstico de la plataforma tecnológica de la institución, a los fines de determinar la posibilidad de ofrecer enseñanza bajo M-Learning. La evaluación tecnológica, deberá considerar software, hardware, recursos humanos, financieros e infraestructura física, con la meta de garantizar que el nuevo servicio en la institución genera valor. A partir de ese diagnóstico se establecerán las condiciones operativas necesarias y suficientes para el funcionamiento del M-Learning.

Es muy importante preguntarse qué aplicación se precisa para la Universidad y los servicios que han solicitado los estudiantes para poder garantizar la inversión.

1. **Hardware:** La plataforma ha de permitir el correcto desarrollo del M-Learning. Por ello es necesario desplegar un diagnóstico sobre los procesos de transmisión y almacenamiento de información en la universidad. Según Alessio (2007, citado por Hernández, 2010) centrado en los aspectos de la configuración de redes, la ubicación virtual y las nuevas modalidades de acceso. Para ello se requiere de la infraestructura necesaria para soportar las plataformas de M-Learning y todos los servicios relacionados con el proceso, los cuales han de ofrecer el servicio de 24 todos los días.

2. **Recursos humanos:** Responden a las personas que mantendrán la infraestructura que dará soporte a la plataforma de M-Learning, a la vez que se atenderá a los asistentes y docentes en línea, los cuales darán respuesta a las necesidades de los alumnos. Esta situación requiere de personas con las competencias técnicas y la cultura de servicio con la calidad

necesaria. Lo que demanda de una infraestructura tecnológica que de la respuesta adecuada en cualquier momento. A la vez que, la institución ha de dar la capacitación adecuada al personal para poder desempeñar correctamente las actividades y servicios encomendados.

3. **Recursos financieros:** Han de estar orientados a los requerimientos y planes de mejora del centro educativo. En este sentido, los planes prospectivos financieros tienen que destacar el elemento tecnológico, para poder ofrecer la disponibilidad en el tiempo necesario para las nuevas tecnologías requeridas en el proceso, con el fin de actualizar o migrar para poder ofrecer los servicios de M-Learning. La toma de decisión ha de responder a las necesidades del mercado según la oferta y demanda, con el fin de que se puedan garantizar financieramente los procesos anteriores.

En este sentido, las actividades de aprendizaje han de ir encaminadas atendiendo a los contenidos de que se disponga. Así, los contenidos han de aparecer configurados según el uso individual y grupal de aprendizaje. Aquellos orientados al uso individual, han de proporcionar el espacio individual y privado que posibilite el uso

adecuado de los materiales. El contenido dirigido al grupo, tiene que responder a las actividades de interacción que posibilitan la discusión, reflexión y debate de las ideas educativas.

Se trata de un escenario virtual en el que la construcción del conocimiento conforma un proceso activo, pues a partir de la experiencia de los estudiantes y los tutores se desarrolla el proceso dinámico con finalidad educativa.

Así, la evaluación de las estrategias de monitoreo y control de los espacios virtuales, ofrece registros de desempeño de los alumnos, para poder llevar acciones de mejora continua. Así el

acompañamiento tecnológico y académico en el M-Learning responde a un proceso activo en el que los implicados en el proceso, universidad, tutor y alumnos, desempeñan un papel dinámico y reflexivo para conseguir los resultados deseados.

Esta característica destaca en las comunicaciones ubicuas que permite una reducción de tiempos de respuestas, por otro lado incrementa el contacto entre el maestro, alumno y la universidad. En este sentido, las nuevas tecnologías móviles en la educación permiten generar una comunicación más cercana y eficaz entre el alumno y el centro educativo.

#### Qué aspectos hay que considerar para proponer una plataforma de M-Learning

Una propuesta de M-Learning, entendida como valor agregado a las Universidades, no es una tarea sencilla, pero si adecuada en aquellas universidades que buscan el éxito gracias a la anexión de las TICs en su quehacer educativo. Existen numerosos dispositivos a emplear como soporte al proceso educativo, si bien algunas universidades a nivel mundial ya las han incorporado. La flexibilidad asociada a los móviles y las numerosas funciones de que disponen permiten la innovación asociada a las modificaciones incorporadas a los nuevos modelos que van apareciendo.

En cuanto a la implementación del M-Learning en la investigación y la docencia hay que atender a (Hernández, 2010):

##### Consideraciones tecnológicas:

- Producir aplicaciones móviles que atiendan a las características técnicas de los equipos, como el tamaño de la pantalla, duración de la batería, soporte de aplicaciones multimedia, recepción de señal, calidad de audio y video.
- El tiempo de conexión es una alternativa que pudiera afectar al desempeño del proceso de aprendizaje móvil. Por ello el diseño del contenido ha de ser muy ligero y de rápida descarga atendiendo a los costos de conexión.
- Desarrollar aplicaciones de acuerdo a la especificación técnica del equipo.
- Considerar a los participantes de postgrado que se encuentran fuera del territorio nacional.

##### Consideraciones pedagógicas:

- Realizar adaptaciones en las estrategias de aprendizaje puesto que el participante interactuara con la plataforma en tiempo real, siendo la retroalimentación de norma permanente.
- Se requiere síntesis de los contenidos a ofrecer, y que nutran de forma global al participante.
- Generar un espacio de colaboración intenso en el proceso de aprendizaje móvil.
- Adaptación de Objetos de Aprendizaje que permitan la migración de un sistema u otro, según los estándares técnicos y académicos que requiera.
- Utilizar herramientas de comunicación móvil como los mensajes de textos para insertar imagen en una página web (Blog).
- Comunicar situaciones de avisos sobre asignatura cursos, entre otros.

##### Consideraciones de gestión:

- Utilizar los mensajes de textos para el uso administrativo de algunas situaciones asociadas a la

#### Universidad

- Proceso de supervisión académico y administrativo en tiempo real.
- Oportunidades de respuesta inmediatas.

## Conclusión

El proceso de aprendizaje es una actividad presente durante toda la vida de los individuos involucrados en la sociedad y que debe evolucionar a medida que esta avanza. Hace unos años la transmisión de conocimientos se limitaba a los libros, los periódicos y la televisión, y el uso que se hacía de muchos de ellos no se podía considerar dentro del proceso de aprendizaje.

La tecnología móvil ha tenido una evolución. Muy grande en los últimos años, se ha reducido el tamaño de los dispositivos y, sobre todo, su uso se ha extendido cada vez a un mayor número de usuarios. Esos dispositivos van evolucionando cada vez más y, ante esta situación, el usuario solicita cada vez un mayor número de servicios, siendo uno de ellos el aprendizaje a través del dispositivo móvil. Por tanto, el M-Learning tratar de proporcionar soluciones ante un conjunto de solicitudes de servicios y sobre una tecnología cuyo uso y modo de funcionamiento ya está totalmente extendido.

Pese a esto, cabe cuestionar sobre la forma en que las universidades han de incorporar estas tecnologías en sus procesos educativos. Si se presentan los docentes con el suficiente conocimiento para incorporarlo en sus cursos. Si aparece la tecnología necesaria en las universidades para poder desplegar estos planes. Se ha tenido en cuenta el costo de llevar a cabo unos estudios con teléfonos móviles. Cómo se puede tratar la resistencia al cambio. Qué mecanismos de control se requerirán. Cómo contralar la suplantación de identidad. De qué forma desarrollaran sus investigaciones los estudiantes de postgrado. Y si está disponible la información pertinente.

Cabe mencionar la idea expuesta por Hernández (2010) sobre qué: "La revolución de las comunicaciones está entregando todas las posibilidades para que los cambios lleguen a cada unas de las personas. Se está modificando su mente, su forma de pensar, de plantear y debatir los problemas, de sintetizar y de anticiparse a lo que viene. La actual tecnología está potenciando los conocimientos y el poder intelectual de la gente, los está transformando en creadores, con pensamiento a gran escala y teórico general, con capacidad para que ensamblen las piezas dispersas, se generalicen pero al mismo tiempo sinteticen la realidad con una visión de futuro. Un cambio de estas proporciones en el entorno económico-social impone profundas transformaciones en los roles que cada uno ejecuta en su vida diaria. La actual economía exige a los profesionales una mayor creatividad, inspiración, adaptación rápida, innovación, conocimientos amplios, iniciativa, flexibilidad, y entender el saber cómo conocer permanentemente".

### Referencias Bibliográficas

- e-ABC (2011). Definición de e-learning. Recuperado el 03 de marzo de 2013 de:  
<http://www.e-abclearning.com/definicion-e-learning>
- EcuRed. Multimedia educativa. Recuperado el 10 de marzo de 2013 de:  
[http://www.ecured.cu/index.php/Multimedia\\_educativa](http://www.ecured.cu/index.php/Multimedia_educativa)
- Guadalinfo (2010). Fórmate través de tu móvil. Recuperado el 28 de febrero de 2013 de:  
<http://www.edukanda.es/mediatecaweb/data/zip/1308/index.htm>
- Hernández, T. (2010). Educación sin tiempo: ¿M-learning o U-learning en la Investigación y Docencia? Recuperado en marzo del 2013 de:  
<http://encuentrointernacional.ead.urbe.edu/pdf/ponencias/03.pdf>
- Hernández, T. (2010). M-learning como estrategia de diversificación en ambientes colaborativos. Recuperado en marzo del 2013, de:  
<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/cled/article/viewFile/285/305> Consultado el 6-10-2010.
- Izarra, C. (2010). Mobile learning. Recuperado el 15 de febrero de 2013 de: <http://carolinaizarra.wordpress.com/81-2/>
- Malhotra Naresh K. (2008). Investigación de mercados, cuarta edición, Pearson education, México 2004
- Morales Artero, J. J. (2011). Propuesta de una plataforma para desarrollar el mlearning en la universidad. Recuperado el 18 de febrero de 2013, de:  
[http://www.cognicion.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=373](http://www.cognicion.net/index.php?option=com_content&task=view&id=373)
- Loaiza Roger (2003). ¿Qué es la Teleeducación?. Recuperado en febrero 21 del 2013, de: <http://acadi.iteso.mx/acadi/articulos/teleedu.htm>
- Vargas Betty (2009). Tecnología Educativa. Recuperado en marzo del 2013, de:  
<http://ensenanzabasadaennuevastecnoloiasbfve.blogspot.mx/2009/01/tecnologia-educativa.html#comment-form>
- Vegas Jesús (2008). La Educación Basada en la Tecnología. Recuperado en marzo del 2013, de:  
<http://www.infor.uva.es/~jvegas/cursos/buendia/pordocente/node2.html>

# GLPI-OCS

## Implantación de un Sistema para Administración de Recursos Informáticos en Centros de Cómputo

Raúl Armando Velarde-Ballesteros, Ramón René Palacio-Cinco, Erica Cecilia Ruíz-Ibarra, Carlos Jesús Hinojosa, Adrián Macía-Estrada

Los centros de cómputo son parte fundamental de las organizaciones, puesto que es un área que tiene como función principal procesar la información en su forma más austera, para convertirla en datos unificados, para su mejor comprensión, su manejo además de su flexibilidad, para ser redistribuidas por sus distintas áreas. Es por ello la importancia de apoyar la gestión del recurso informático en los centros de cómputo de las organizaciones con herramientas útiles que aborden problemáticas apegadas a la realidad. Por esta razón, este trabajo tiene como objetivo implantar un sistema para el control del recurso informático de una organización, que apoya a la realización de las actividades de los técnicos. Esto es importante, puesto que para que una tecnología opere de manera pertinente, es necesario saber implantarla de manera adecuada, con la finalidad de poder obtener buenas respuestas al utilizarla. Este trabajo se basó en las fases de implantación propuestas por la metodología del ciclo de vida moderno del desarrollo de sistemas las cuales son: i) hacer y probar las redes y las bases de datos, ii) hacer y probar los programas, iii) instalar y probar el nuevo sistema y iv) entregar el sistema para su puesta en funcionamiento. Con esto, se logró la implantación exitosa del sistema GLPI-OCS en un centro de cómputo, el cual es una herramienta de software libre que apoya la gestión de recursos informáticos. Cabe destacar que con esta herramienta se pudo apoyar la mayor parte de las funciones ideales propuestas para un centro de cómputo.

## INTRODUCCIÓN

A principios de los años 50's un centro de cómputo se describía como un local donde se alojaba, el equipo de cómputo y las personas que operaban dicho equipo (Cervantes R. 2011). Hoy en día un centro de cómputo se define como un área de la organización cuya función principal es el procesamiento de la información en su forma más austera, para convertirla en datos unificados, para su mejor comprensión, su manejo además de su flexibilidad, para ser redistribuidas por las distintas áreas de la institución. Particularmente para las instituciones educativas los centros de cómputo son primordiales para el aprendizaje de los estudiantes y la realización eficiente y oportuna de las actividades de los docentes y personal administrativo que la componen.

Por lo anterior es importante tomar en cuenta que para llevar a cabo una buena administración de un centro de cómputo, se recomienda realizar funciones principales tales como lo establece (Pérez A. 2010):

- Operar el sistema de computación central y mantener el sistema disponible para los usuarios.
- Ejecutar los procesos asignados conforme a los programas de producción y calendarios preestablecidos, dejando el registro correspondiente en las solicitudes de proceso.
- Revisar los resultados de los procesos e incorporar acciones correctivas conforme a instrucciones de su superior inmediato.
- Realizar las copias de respaldo (back-up's) de la información y procesos de cómputo que se realizan en la Dirección, conforme a parámetros preestablecidos.
- Marcar y/o señalar los productos de los procesos ejecutados.
- Llevar registros de fallas, problemas, soluciones, acciones desarrolladas, respaldos, recuperaciones y trabajos realizados.
- Velar porque el sistema computarizado se mantenga funcionando apropiadamente y estar vigilante para detectar y corregir fallas que se presenten.
- Realizar labores de mantenimiento y limpieza de los equipos del centro de cómputo.
- Aplicar en forma estricta las normas de seguridad y control establecidas.
- Mantener informado al jefe inmediato sobre el funcionamiento del centro de cómputo.
- Cumplir con las normas, reglamentos y procedimientos establecidos por la Dirección para el desarrollo de las funciones asignadas.

De manera particular, este trabajo se centra en la administración del Centro Integral de Tecnología (CIT) del Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Navojoa, donde los técnicos laboratoristas tienen que cumplir con sus responsabilidades.

Cabe notar que las responsabilidades que los técnicos tienen que cumplir están acorde a las funciones para los centros de cómputo sugerida por (Pérez A.2010), lo cual es mostrado en la Tabla 1. En dicha tabla se muestra como cada una de las funciones son planteadas para las responsabilidades del puesto de técnico laboratorista.

Sin embargo, para cumplir de manera adecuada con estas responsabilidades, es importante que se cuente con un inventario adecuado y actualizado de hardware y software. Esto es porque llevar una inadecuada administración del inventario de equipos, trae consigo re-trabajo al no saber qué tipo de software que se tiene que instalar o si ya está

instalado; información errónea en cuanto a cantidad de equipos en cierto espacio de trabajo, su configuración, entrega lenta de reportes a los solicitante y los tiempos muertos o desperdiciados en un levantamiento de reporte detallados donde se puede ocupar días completos en la recolección de la información.

Tabla 1. Relación entre funciones de un centro de cómputo y responsabilidades del técnico laboratorista.

FUNCIONES	RESPONSABILIDAD
<ul style="list-style-type: none"> <li>Operar el sistema de computación central y mantener el sistema disponible para los usuarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apoyar la administración del buen uso de las instalaciones de cómputo para usuarios.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar los procesos asignados conforme a los programas de producción y calendarios preestablecidos, dejando el registro correspondiente en las solicitudes de proceso</li> <li>Marcar y/o señalar los productos de los procesos ejecutados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participar en la implantación y mantenimiento del sistema de gestión de calidad.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar las copias de respaldo (back-up) de la información y procesos de cómputo que se realizan en la Dirección, conforme a parámetros preestablecidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participar en la implantación y mantenimiento de controles de seguridad informática institucional.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar los resultados de los procesos e incorporar acciones correctivas conforme a instrucciones de su superior inmediato.</li> <li>Mantener informado al jefe inmediato sobre el funcionamiento del centro de cómputo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar cualquier actividad que le sea asignada por su jefe inmediato.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Llevar registros de fallas, problemas, soluciones, acciones desarrolladas, respaldos, recuperaciones y trabajos realizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reportar al técnico los desperfectos en el laboratorio que no podrán ser resueltos en menos de 12 horas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Velar porque el sistema computarizado se mantenga funcionando apropiadamente y estar vigilante para detectar y corregir fallas en el mismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisar el buen funcionamiento de los laboratorios de cómputo.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar labores de mantenimiento y limpieza de los equipos del centro de cómputo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar limpieza de las computadoras.</li> <li>• Vacunar el equipo contra virus para evitar fallas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar en forma estricta las normas de seguridad y control establecidas</li> <li>• Cumplir con las normas, reglamentos y procedimientos establecidos por la Dirección para el desarrollo de las funciones asignadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigilar el cumplimiento de normas y políticas.</li> </ul>

Esto es debido a que generalmente no se cuenta con la información correcta en el momento de planear las actividades, lo cual trae desventajas importantes, como la instalación de software en equipos que no cubre con los requerimientos del sistema o de instalaciones físicas, generando una baja calidad en el servicio prestado (Serra D., 2005).

El no contar con un sistema de apoyo para el control de hardware y software en el CIT, ha provocado que se realice manualmente, lo cual conlleva a caer en los errores más comunes, como los que a continuación se mencionan: I) duplicado de la información, II) no contar con datos precisos, III) la información obtenida no es práctica, ni manejable, IV) conlleva demasiado tiempo realizar un inventario a detalle, V) información errónea, VI) elaboración de reportes lentos, VII) búsquedas de equipos tardadas y VIII) no se mantienen actualizada la información del inventario por agilizar el trabajo.

Por otro lado contar con uno de los mejores sistema de control de equipos de cómputo es directamente proporcional a cuánto dinero se está dispuesto a invertir y el tiempo para poderse adaptar a las necesidades para las cuales se requiere (Piattini M. & Del Peso E, 2001). Es por ello, que este trabajo tiene como objetivo principal implantar un sistema para el control del recurso informático de una organización, que apoya a la realización de las actividades de los técnicos.

La importancia de este trabajo principalmente radica en el hecho de que al contar con información oportuna de cada recurso de informática, es posible tomar mejores decisiones. Esto es debido a que los buenos datos conducen a la toma de buenas decisiones. Para ello es indispensable contar con una herramienta que permita automatizar el proceso de ejecutar auditorías regulares para recolectar datos en los centros de cómputo como sugiere (Piattini M. & Del Peso E, 2001).

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Actualmente existen en el mercado varias opciones que pueden ser útiles para administrar de buena manera los centros de cómputo. A continuación se describen una serie de tecnologías que apoyan la gestión de recursos informáticos:

1.OTRS Consiste en una Mesa de Ayuda y OTRS Gestión de Servicios de TI (OTRS, 2012): Ofrece Consultoría, Desarrollo de Software y Soporte para implementación, personalización y operación de OTRS Mesa de Ayuda y OTRS Gestión de Servicios de TI.

2.Desk.com. Aplicación de cliente de apoyo para las pequeñas empresas y equipos dentro de ellas (Desk.com, 2012): Es un sistema de apoyo, mantiene al tanto de su apoyo mediante el seguimiento del propietario, prioridad y estado de cada interacción con el cliente. Crear reglas de negocio para automatizar el flujo de trabajo. Utiliza filtros de casos para centrarse en lo más importante, de cada caso.

3.GLPI Software de código abierto para la gestión de recursos informáticos y servicio de escritorio (GLPI, 2013): Aplicación para Web Completo gestionar todos los problemas de la gestión de activos: la gestión del inventario de los componentes de hardware y software de un ordenador gestión de la ayuda.

4.SpiceWorks Software de gestión de red

completa, help desk, configuración de red y TI solución de reportes diseñada para gestionar todo lo que en las empresas (Spiceworks, 2013): Ayuda a administrar todo acerca de su día de trabajo de TI de un lugar fácil, con sus múltiples "App," para ayuda del mismo.

5.Web Help Desk Software de gestión potente y accesible, Web Help (Web Help Desk, (2013): es un software está diseñado para profesionales que buscan simplificar y automatizar sus entornos cada vez más complejos de ayuda de escritorio.

6.Zendesk Software dedicado a atención al cliente basado en la nube (Zendesk, 2012): Produce el software en atención al cliente basado en la nube. Esta solución se puede probar, comprar, implementar y usarse con mucha facilidad.

7.Kaseya Software de administración de sistemas de TI con un panel único alineada a la estrategia de negocio (Kaseya, 2013): Es un software para monitorear, gestionar y mantener en forma automática las infraestructuras de Tecnología de Información (TI).

De estas siete tecnologías que pueden servir para el apoyo a la gestión de recursos informáticos, se descartan para el CIT Navojoa: Kaseya, Zendesk y Web Help Desk, por su principal característica, software de uso privativo. Utilizarlos genera costos de licencias, además son sistemas robustos con demasiados módulos que para este caso en particular serian innecesarios.

En la tabla 2, se muestra una lista de aplicaciones comerciales y de software libre que pueden apoyar de manera adecuada al CIT Navojoa. A su vez esta tabla muestra una comparación de características de cada uno de ellos. Por lo que se puede notar que GLPI cuenta con una licencia 100% libre, a diferencia de los demás que se maneja con una parte libre y otra parte privatizada como es el caso de "OTRS"; "SPICEWORKS", mientras que para "+desk.com" se requiere una suscripción. Asimismo "OTRS" y "GLPI" tienen la flexibilidad de ser multiplataformas en su versión para usuarios y solo "GLPI" es multiplataforma para su versión servidor, no limitándose a funcionar de una forma en web como lo hace "+desk.com" o a una sola plataforma es decir a un solo sistema operativo como lo es "SPICEWORKS".

Tabla 2. Características de los diferentes sistemas para gestión de recursos informáticos.

				
<b>Licencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Open Source / libre</li> <li>• Parte libre /Parte propietario</li> <li>• Subscription(SaaS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Open Source / Libre</li> <li>• Proprietario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Open Source / Libre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suscripción (SaaS)</li> </ul>
<b>Plataformas Para usuarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows</li> <li>• Mac</li> <li>• Unix</li> <li>• Linux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows</li> <li>• Mac</li> <li>• Linux</li> <li>• Online</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Online</li> </ul>
<b>Plataformas Para servidores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linux</li> <li>• Unix</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows Home Server (2003,2008).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linux</li> <li>• Mac OS X</li> <li>• Unix</li> <li>• Windows Home Server(2011,200, 2003, 2008, 2008 R2).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No installable</li> </ul>
<b>Lenguajes de bases de datos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MySQL</li> <li>• Oracle</li> <li>• PostgreSQL</li> <li>• SQL Server</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruby on Rails</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MySQL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No installable</li> </ul>
<b>Principales Características</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de Activos</li> <li>• Restablecer contraseña automático</li> <li>• Encuesta para clientes</li> <li>• Email Integración</li> <li>• Incidente, Problema, o solicitud de gestión</li> <li>• conforme a ITIL</li> <li>• Base de conocimientos</li> <li>• LDAP / Active Directory sincronización</li> <li>• Soporte multi-sitios</li> <li>• informes</li> <li>• Reglas / Flujos de trabajo</li> <li>• Portal de Autoservicio</li> <li>• Acuerdos de Nivel de Servicio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de Activos</li> <li>• Restablecer contraseña automático</li> <li>• Facturación</li> <li>• Gestión de contratos</li> <li>• Encuesta para clientes</li> <li>• Email Integración</li> <li>• Incidente, Problema, o solicitud de gestión</li> <li>• Base de conocimientos</li> <li>• LDAP / Active Directory sincronización</li> <li>• Soporte multi-sitios</li> <li>• informes</li> <li>• Reglas / Flujos de trabajo</li> <li>• Portal de Autoservicio</li> <li>• Acuerdos de Nivel de Servicio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de Activos</li> <li>• Restablecer contraseña automático</li> <li>• Facturación</li> <li>• Gestión de contratos</li> <li>• Encuesta para clientes</li> <li>• Email Integración</li> <li>• Incidente, Problema, o solicitud de gestión</li> <li>• conforme a ITIL</li> <li>• Base de conocimientos</li> <li>• LDAP / Active Directory</li> <li>• Soporte multi-sitios</li> <li>• informes</li> <li>• Reglas / Flujos de trabajo</li> <li>• Programación</li> <li>• Portal de Autoservicio</li> <li>• Acuerdos de Nivel de Servicio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Email Integración</li> <li>• Incidente, problema, o solicitud de gestión</li> <li>• Base de conocimientos / Preguntas más frecuentes</li> <li>• Integración móvil</li> <li>• informes</li> <li>• Reglas / Flujos de trabajo</li> <li>• Acuerdos de Nivel de Servicio</li> </ul>
<b>Número máximo de usuarios</b>	Ilimitado	Limitado a 300	Ilimitado	Ilimitado

Dentro de las diferencias importantes entre estas cuatro opciones, se encuentra la que pertenece a “GLPI” y “OTRS” los cuales ofrecen su código fuente para realizar modificaciones o adaptaciones, dando una gran ventaja sobre “+desk.com” y “SPICEWORKS”. Este último tiene la gran desventaja de limitar a sólo 300 usuarios, mientras que los demás no cuentan con una limitante de este tipo.

Un aspecto importante también que se debe tomar en cuenta para decidir, es que la aplicación sea adecuada para implantarse en el CIT Navojoa, es que no se cuenta con un presupuesto destinado para este tipo de implantaciones. Es por ello que lo ideal es que se decida por las tecnologías basadas en software libre, que ofrece las siguientes libertades: de usar, de aprender-adaptar, de redistribuir y de publicar mejoras. Esto con el fin de beneficiar a toda la comunidad que integran el software libre y esto se puede lograr bajo Licencias Publicas Generales mejor conocidas como licencias GPL, que son licencias creadas para la protección

del software libre, sólo con el propósito de que el software libre este cubierto de intentos de apropiación, que restrinjan de esas libertades a sus usuarios. Aunado a que es factible instalarse se puede afirmar que pueden obtenerse beneficios como:

beneficios como:

- Agilizar búsqueda de equipo: se refiere cuando se solicita la localización de un equipo en específico dentro del lugar de trabajo.
- Datos detallados: se refiere a siempre contar aquellos datos relevantes de los equipos por su descripción.
- Sin costo: no se generan licencias, mensualidades o cualquier otro tipo de gasto.
- Información flexible: se refiere que la información siempre estará disponible en diferentes formatos tanto para presentarla como para analizarla y modificarla.
- Reportes instantáneos: se refiere que la información que se requiere puede ser extraída en periodos pequeños de tiempo, para su presentación.

Por lo que el software que puede apoyar de manera adecuada a las actividades realizadas en el CIT y que además es sin costo, es GLPI + OcsResports (OCS). Dicho software, es una aplicación considerada de software libre distribuido bajo licencia GPL, el cual facilita la administración de recursos informáticos, y es una aplicación basada en Web escrita en PHP, que permite registrar y administrar los inventarios del hardware y el software de una empresa, optimizando el trabajo de los técnicos gracias a su diseño coherente.

Las principales funcionalidades de GLPI están articuladas sobre dos ejes:

Las principales funcionalidades de GLPI están articuladas sobre dos ejes:

- 1) el inventario preciso de todos los recursos informáticos, y el software existente, cuyas características se almacenan en bases de datos.
- 2) administración e historiales de las diferentes labores de mantenimiento y procedimientos relacionados, llevados a cabo sobre esos recursos informáticos.

El contar con un software de este tipo se beneficia de una forma directa tanto a los técnicos como al administrador del centro de cómputo, ya que les facilitará llevar un control en relación de equipos, actividades, funciones, elaboración de reportes, además que con ello se brindara un mejor servicio, creando así una beneficio indirecto a sus usuarios potenciales que en este caso se estamos hablado de maestros, alumnos y administrativos que utilizan este centro de cómputo para la realización de sus actividades diarias.

## METODOLOGÍA

Este trabajo estuvo basado en el ciclo de vida moderno de sistemas (CVDS) propuesto por (Whitten J., 2003), el cual está constituido por cinco Fases: 1) Planificación de sistemas, 2) Análisis de sistemas, 3) Diseño de sistemas, 4) Implantación de sistemas, y 5) Soporte de sistemas.

Es importante destacar, que este proyecto está enfocado sólo en la fase de “implantación de sistemas”, la cual es la fase que implanta los bloques elementales: Datos, actividades y redes del sistema. Esta fase está constituida en cuatro etapas, las cuales se muestran en la Figura 1. Es importante mencionar que este trabajo se centró en la fase antes mencionada para cumplir con el objetivo de implantar un sistema para el control del recurso informático de una organización.



Figura 1. Etapas de la fase de Implantación de sistemas del CVDS

A continuación se describen cada una de las etapas que fueron llevadas a cabo para este proyecto:

### 3.1. Etapa 1: hacer y probar las redes y las bases de datos

Esta etapa consistió en la implantación de un sistema que requiere la utilización de redes y bases de datos nuevas o mejoradas, las cuales deben normalmente implantarse antes de escribir o instalar los programas informáticos. Para este proyecto, el sistema utiliza la red actual de la organización. En cambio, con respecto a las bases de datos se debió realizar la implantación y prueba de bases de datos.

### 3.2. Etapa 2: hacer y probar los programas

Esta parte consistió en la prueba de las aplicaciones necesarias para lograr la implantación del sistema gestor de recursos informáticos.

El producto resultante de la fase son los programas informáticos no instalados. El término no instalados quiere decir que los programas han sido minuciosamente depurados y probados por unidades, pero no instalados para su uso en producción.

### 3.3. Etapa 3: instalar y probar el nuevo sistema

Las pruebas de sistema aseguran que los programas de aplicaciones escritos de forma aislada

funcionan adecuadamente cuando se integran en el sistema global.

Una entrada clave a esta fase fue el subconjunto de relaciones de diseño técnico que señala el modo en que deben ensamblarse en un sistema integrado los paquetes de software, los programas escritos y aprobados y los archivos y bases de datos. Otras entradas clave son todos los paquetes de software comprados según se adquieren de los vendedores de sistema y los programas informáticos no instalados obtenidos de la fase de construcción/prueba. El producto resultante de la fase es un sistema instalado listo para su puesta en producción.

### 3.4. Etapa 4: entregar el sistema para su puesta en funcionamiento

Para esta etapa el sistema ya está instalado obtenido. En esta etapa se proporciona toda la formación y la documentación de usuario final que sean necesarias para ayudar a los usuarios a adaptarse al nuevo sistema.

El producto resultante principal es el sistema de información en producción que puede, a partir de ese momento, servir de apoyo al funcionamiento diario de la organización para pasar al nuevo sistema pueden unirse varias estrategias.

## Resultados y Discusión

A continuación en este capítulo se presenta los resultados obtenidos de cada una de las fases de la etapa de “Implantación de sistemas”:

### 4.1 Fase 1.- Hacer y probar las redes y las bases de datos

En esta primera fase se llevaron a cabo tres actividades importantes las cuales son:

1. Se instaló como sistema base Ubuntu server 11.10, cabe destacar que dentro de esta instalación se incluye el empaquetado de aplicaciones “LAMP” (Linux-Apache-MySQL-PHP, Perl y Python), herramientas indispensables para el proyecto, se siguieron los pasos sugeridos por (Sánchez David, 2008). Estos pasos se describen en el Volumen II de Servidor en Linux Ubuntu Server-(Manual Completo).
2. La red se cambió a la configuración estándar establecida por el plantel, ésta consistió en establecer una IP fija al servidor, para su identificación dentro de nuestra red, por los pasos sugeridos por (Sánchez David, 2008). Estos pasos se describen a detalle en el Volumen III de Servidor en Linux Ubuntu Server-(Manual Completo).
3. Se probó la instalación así como el funcionamiento de nuestro gestor de base de datos que en este caso es MySQL, accediendo a la base de datos creadas por default.

### 4.2 Fase 2.- Hacer y probar los programas

En la segunda fase se enfocó en el correcto funcionamiento de las herramientas, ya preinstaladas dentro del sistema base, por ello se realizó lo siguiente:

1. Actualización del sistema base, como fin de evitar vulnerabilidades, y mantener el soporte de tecnologías del sistema al día.
2. Se verificaron de dos módulos del empaquetado de LAMP, los cuales fueron “Apache” y “Php”, aplicaciones necesarias para posteriores etapas.
3. Se instaló de forma nativa el sistema de OCSInventory así como la creación de su base de datos, para su posterior instalación WEB.
4. Se descargó de la página oficial GLPI + Pluing de OCS, así como la inserción al sistema operativo del resultado de la descompresión e integración de los mismos.

### 4.3 Fase 3.- Instalar y probar el nuevo sistema.

En esta tercera fase se realizó la instalación formal de nuestros sistemas, los cuales son Ocsinventory y GLPI para lo cual se requirió realizar lo siguiente:

1. Se realizó la instalación vía web de OCSInventory (OCSInventory, 2011), así como la configuración pertinente, para la recepción y acceso a los datos.
2. Se realizó la instalación del Agente OCSInventory-NG, en dos equipos cliente con motivos de prueba de OCSInventory y posteriormente a GLPI.
3. Se realizó la instalación vía web de GLPI (GLPI. (2013)), así también se realizó la instalación y configuración del pluing de OCS dentro del sistema de GLPI, quedando como actividad final la fusión o importación de la base de datos de OCSInventory a GLPI.

La instalación realizada de estos estaba basada en el modelo Cliente-Servidor como se muestra en la Figura 2. De lado del servidor se observa en la figura que se instaló el paquete LAMP con los pasos sugeridos por (Sánchez David, 2008). Los pasos se describen, en el Volumen IV de Servidor en Linux Ubuntu Server-(Manual Completo). Dicha instalación incluye como sistema operativo “Linux”, como servidor HTTP “Apache”, como gestor de base de datos “MySQL” y como lenguaje de programación web “PHP”(ver Figura 2A).

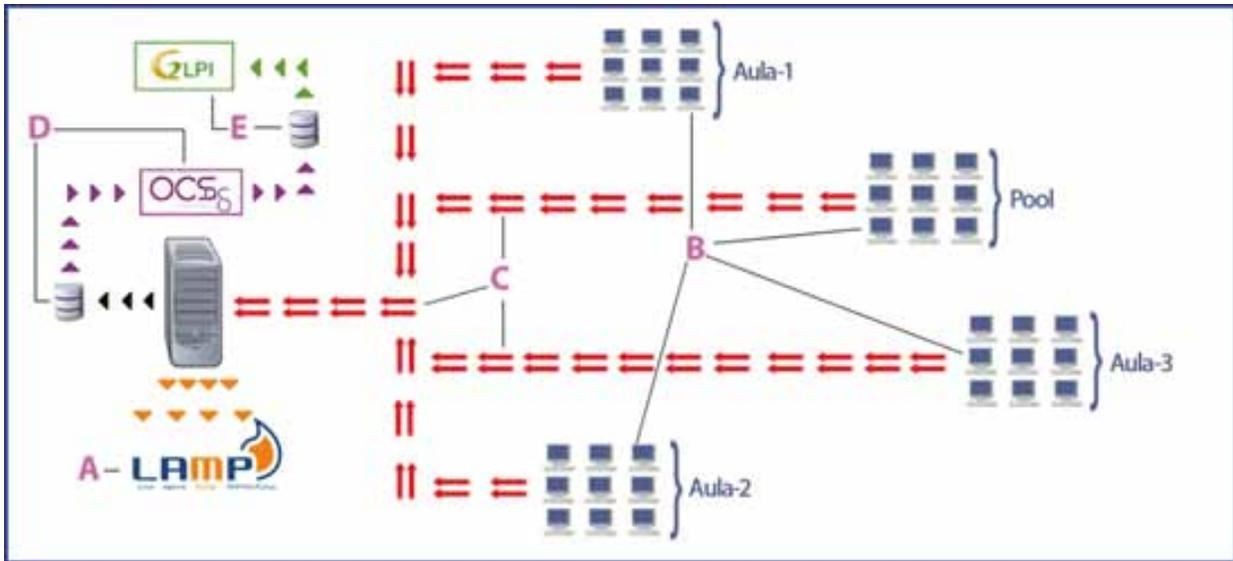


Figura 2.- Diagrama arquitectura de la implantación.

En el lado del cliente (ver Figura 2B) la figura muestra la instalación del Agente OCSInventory-NG, donde este agente envía la información detallada de software y hardware de cada uno de los clientes distribuidos por las diferentes áreas del CIT, directamente al servidor (ver Figura 2C), dicha información es procesada e insertada en primera instancia dentro de la base de datos de OCSInventory (ver Figura 2D), después de haber registrado los equipos, se importa dicha información dentro de la base de datos de GLPI (ver Figura 2E), para su modificación o presentación.

#### 4.4 Fase 4.- Entregar el sistema para su puesta en funcionamiento.

En esta última fase es donde se realizó la entrega del sistema GLPI + OCS, con ello se realizaron las siguientes tareas.

1. Se realizó la instalación física del servidor dentro de la instalación del CIT.
2. Capacitación a los técnicos encargados, del uso del sistema y la extracción de reportes de información.
3. Instalación del Agente OCSInventory-NG, en cada uno de los equipos del CIT.
4. Se realizó la fusión de las bases de datos GLPI-OCS-Inventario en papel.

Dentro del sistema GLPI, se dirigió a Inventario-Computadoras, donde se encuentra el listado de los equipos registrados de las diferentes áreas del CIT, se accede a un equipo para mostrar todas aquellas opciones que nos proporciona GLPI, para un registro más personalizado de cada uno de los equipos (ver Figura 3). En la primera parte encontraremos información sobre el equipo como: Nombre del equipo, lugar donde se localiza, estado, tipo, marca, modelo, versión de sistema operativo, número de serie, número de inventario (lo proporciona el usuario), entre otros campos más, estos dos últimos son importantes ya que son campos clave para llevar un óptimo control de inventario. En la parte inferior se encuentra la información detallada sobre el equipo, dicha información varía según la selección de las pestañas que se encuentra en la parte superior, las cuales para este proyecto las más importantes son:

1. Componentes.- En la cual nos brinda información de los componentes de hardware del equipo: Procesador, Memoria, Disco duro, entre otros más.
2. Volúmenes.- Muestra la información sobre el espacio disponible del disco duro del equipo registrado.
3. Software.- Enlista todo el software que se encuentra instalado en el equipo de manera remota.
4. Conexiones.- Muestra todo aquel hardware periférico que se encuentra conectado en el equipo: Monitor, Impresoras, Teclado Mouse, entre otros.



Figura 3.- Información del equipo registrado en GLPI.

## Discusión

En relación al apoyo de las problemáticas planteadas en el apartado 1, con este trabajo se logró atender las problemáticas planteadas, mediante la implantación del sistema. Uno de los principales problemas en el CIT era el “Información de equipos duplicada.” Con la aplicación GLPI ya no es posible que existan duplicados, porque el proceso del sistema no permite que haya 2 equipos con el mismo número de inventario. Por lo que son visibles a simple vista en el listado que el OCS ofrece. También las “búsquedas de equipos eran tardadas,” para esto OCS envía un reporte donde se puede conocer la ubicación física del equipo o si ésta está en garantía o en proceso de mantenimiento. Además con GLPI es posible contar con información de precisa de los componentes de hardware y software de cada uno de los equipos registrados, con esto se atiende al problema de contar con información imprecisa del inventario de hardware y software, por lo que los inventarios a detalle son arrojados por GLPI en segundos pues OCS actualiza la información de los equipos registrados en el momento reiniciar.

## CONCLUSIÓN

El principal objetivo de este proyecto fue implantar un sistema para el control de recursos informáticos, que apoye a la realización de las actividades de los técnicos del Centro Integral de Tecnologías del Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Navojoa, mediante la introducción de esta tecnología como herramienta de apoyo a las distintas funciones que se realizan en el CIT. La metodología del ciclo de vida del desarrollo de sistemas moderno fue aplicada y explicada de este proyecto, la cual fue fundamental para el cumplimiento de este trabajo. A continuación se enlistan las conclusiones de este trabajo: 1) De la revisión y análisis realizado, se comprendió la necesidad de automatizar la gestión o el proceso del inventario así como la recopilación de información de cada uno de los equipos de cómputo. Con esto se logró seleccionar la opción adecuada para cubrir las necesidades propias del Centro Integral de Tecnología de ITSON Unidad Navojoa. 2) Se documentó la parte de crear y establecer la conexión de base datos de herramienta seleccionada para la gestión del centro de cómputo. Con esto se obtuvo conocimiento de que tecnología de base de datos y conexión de red se requiere para su correcta instalación. 3) Se logró obtener la documentación completa del proceso de implantación del sistema GLPI y OCS para administrar recursos de informática en el Centro Integral de Tecnología de ITSON Unidad Navojoa y así apoyar las funciones principales de los técnicos.

### Referencias Bibliográficas

- Cervantes R. (2011). Administración de centros de cómputo, Retrieved 15/06/2010, From <http://www.fcca.umich.mx/descargas/apuntes/Academia%20de%20Informatica/Adm%C3%B3n%20de%20Centros%20de%20Computo%20%20R.C.M/UNIDAD%20I.pdf>
- Desk.com. (2012). Aplicación de cliente de apoyo para las pequeñas empresas y equipos, Retrieved 11/01/2013, From: <http://www.desk.com>
- GLPI. (2013). Software de código abierto para la gestión de activos y Service Desk. Retrieved 11/01/2013, from: <http://www.glpi-project.org>.
- Kaseya. (2013). Software de administración de sistemas de TI en un panel único alineada a tu estrategia de negocio. Retrieved 11/01/2013, from: <http://www.kaseya.com.mx/>
- OCSInventory.(2011) . Solución de gestión técnica de los activos de TI Retrieved 15/06/2010, From <http://www.ocsinventory-ng.org/en/>
- OTRS. (2012). Un software flexible para Mesa de Ayuda y Gestión de Servicios de TI Retrieved 11/01/2013, 2013, From <http://www.otrs.com/es/>
- Pérez A. (2010). Administración de centros de cómputo, Retrieved 15/06/2010, From <http://www.fcca.umich.mx/descargas/apuntes/Academia%20de%20Informatica/INTRODUCCION%20%20ADM.%20CENTROS%20DE%20COMPUTO%20PEREZ%20AREVALO.pdf>
- Piattini M., (2001). PIATTINI, MARIO G./ DEL PESO E. (2001) Auditoría Informática, Un Enfoque Practico AUDITORIA INFORMATICA; UN ENFOQUE PRACTICO. España
- Sánchez David (2008). Servidor en Linux Ubuntu Server-(Manual Completo), Retrieved 12/08/2008, From <http://www.forat.info/2008/08/12/servidor-en-linux-ubuntu-server-manual-completo/>
- Serra D., (2005). Serra de La Figuera, Daniel (2000) Gestión de Inventarios. En Serra de La Figuera, Daniel (1Er.Ed), La logística empresarial en el nuevo milenio (28-30), Barcelona, España.: Gestión 2000.
- SpiceWorks. (2013). Software de gestión de red completa, help desk, configuración de red y TI solución de reportes diseñada para gestionar todo lo que en las empresas. Retrieved 11/01/2013, from: <http://www.spiceworks.com/>
- Web Help Desk. (2013). Software de gestión potente y accessible, Web Help. Retrieved 11/01/2013, from: <http://www.webhelpdesk.com/>
- Whitten, Jeffrey L.; Bentley, Lonnie D. & Barlow Victor M. (1996). Implantación del sistema  
En Whitten, Jeffrey L.; Bentley, Lonnie D. & Barlow Victor M. (3ra.Ed.), Análisis y Diseño de Sistemas de Información (754- 759) Cuauhtémoc, D.F, México.: McGraw-Hill.
- Zendesk. (2012). Software dedicado a atención al cliente basado en la nube. Retrieved 11/01/2013, from: <http://es.zendesk.com/>

# Diseño de una Aplicación web para mejorar el proceso de ventas en una empresa del giro restaurantera en *Ciudad Obregón, Sonora.*

Alan Esteban Orozco-Gómez, Omar López-Chávez, Elva Lizeth Gutiérrez-Mendivil

El presente trabajo es resultado del diseño de una aplicación Web para una empresa del área restaurantera que tiene por nombre Dogo-Steak, que su giro principal es la elaboración de Hot-Dog con ingredientes inusuales para la región, teniendo esta como ventaja competitiva sobre sus clientes. Se muestra un poco de la problemática con la que se enfrentan las PyMES en cuanto al uso de la tecnología, se detectó que la empresa restaurantera no tiene tecnología informática que le permita mejorar sus procesos para ofrecer un servicio altamente de calidad. Se presenta de manera general el análisis y diseño de la aplicación web, además se hace mención de las herramientas utilizadas (.NET Framework, ADO.NET, Librerías, Cristal Report, etc.), así como ciertas metodologías (UML y RAD) para el mismo diseño y desarrollo de la aplicación web. Como resultados cabe mencionar que una vez que se implementó en su totalidad la aplicación web en la empresa restaurantera a quien se le realizó el proyecto, les permitió entrar al ramo de empresas que se encuentran fuertemente armadas con tecnología de punta.

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día las pequeñas y medianas empresas (PyMES) han tenido un auge enorme dentro de la sociedad, gracias al apoyo que les aporta el gobierno. Se han convertido en piezas fundamentales en la economía actual mexicana. Un punto débil de dichas empresas, es que no cuentan con las tecnologías adecuadas para tener un mejor control dentro de sus actividades, un gran número de empresas llevan todas sus procesos manuales, esto con lleva a no tener un registro preciso de todos los movimientos que se realizan.

Las PyMES que han optado por adquirir tecnologías de información para que les ayude en su desarrollo interno y externo en sus procesos para generar oportunidades de trabajo, se han dado cuenta que les ha sido de gran ayuda contar con todos esos registros, ya que apoyan directamente para tomar decisiones más precisas, además de agilizar los procesos y con esto repuntar en las ventas.

El E-Commerce (Comercio Electrónico), es una nueva tendencia tecnológica que está ayudando a las PyMES a tener mayores ventas, y ser más competitivas, cada una en su respectiva área. Esto de manera totalmente resumida, consiste en la compra-venta de productos o de servicios a través de internet para así llegar al usuario final o cliente.

Mediante un análisis de campo a la empresa Dogo-Steak, se detecto que la empresa restaurantera no tiene tecnología informática que le permita mejorar sus procesos para ofrecer un servicio altamente de calidad, en consecuencia no está siendo una empresa competitiva. La problemática que presenta la empresa, es que está creciendo y aumentando sus ventas muy rápidamente, además es de reciente creación y quisiera darse a conocer en el giro restaurantera de ciudad de obregón y sus alrededores, necesitan tener un control de las ventas que se generan diariamente, además ocupa una plataforma para darse a conocer (Publicidad, Visión, Misión, etc.), y también una plataforma donde sus clientes puedan hacer pedidos desde la comodidad de su casa, ya que es una tendencia muy fuerte hoy en día los pedidos en línea.

El objetivo del proyecto es diseñar una aplicación Web con todos sus componentes, esta empresa se beneficiará con el desarrollo para mantenerse como una empresa competitiva dentro de su ámbito, ya que el E-commerce es un punto muy importante y fuerte en el crecimiento, la evolución y transcendencia de una empresa en cualquier nivel o rango que se encuentre, le servirá como una herramienta para estar a la vanguardia y tener más clientes que la competencia, ayudándole a tomar decisiones precisas.

# FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

AEn este apartado se especifican los diferentes conceptos que se tienen que tomar en cuenta para el diseño y realización de la aplicación Web para la empresa ya que con esto quedara más claro sobre lo que se desea desarrollar para el buen funcionamiento de la aplicación Web.

## Definición de .Net Framework

.NET Framework es el corazón de la tecnología .NET. Es el marco de trabajo y ejecución común a toda la tecnología .NET. Es por lo tanto un elemento indispensable dentro de la tecnología .NET. .Net Framework además es el conjunto de espacios de trabajo y clases que sirven de base a los lenguajes .NET. Es la evolución de las API de Windows y de la fundación de clases de Microsoft MFC hacia la completa encapsulación (Microsoft Developer Network, 2010).

## Librerías de clases y estructuras.

Weitzenfeld (2008), menciona que la Librería de Clase Base (BCL) es una librería incluida en el .NET Framework formada por cientos de tipos de datos que permiten acceder a los servicios ofrecidos por el CLR y a las funcionalidades más frecuentemente usadas a la hora de escribir programas. Además, a partir de estas clases prefabricadas el programador puede crear nuevas clases que mediante herencia extiendan su funcionalidad y se integren a la perfección con el resto de clases de la BCL. A través de las clases suministradas en ella es posible desarrollar cualquier tipo de aplicación, desde las tradicionales aplicaciones de ventanas, consola o servicio de Windows NT hasta los novedosos servicios Web y páginas ASP.NET.

## Métodos

Raymond H. Dean, (2009), menciona que un método es un bloque de código que contiene una serie de instrucciones. Los programas hacen que las instrucciones se ejecuten mediante una llamada al método y la especificación de los argumentos de método necesarios. En C#, cada instrucción se ejecuta en el contexto de un método. El método Main es el punto de entrada de cada aplicación C# al que llama Common Language Runtime (CLR)

cuando se inicia el programa.

Para definir un método hay que indicar tanto cuáles son las instrucciones que forman su cuerpo como cuál es el nombre que se le dará, cuál es el tipo de objeto que puede devolver y cuáles son los parámetros que puede tomar.

La forma en que se puede llamar a un método depende del tipo de método del que se trate. Si es un método de objeto (método no estático) se ha de usar la notación:

<objeto>.<nombreMétodo>(<valoresParámetros>)

## Principios de diseño de interfaces de usuario.

Raymond H. Dean, (2009), menciona que una interfaz es la definición de un conjunto de métodos para los que no se da implementación, sino que se les define de manera similar a como se definen los métodos abstractos. Es más, una interfaz puede verse como una forma especial de definir clases abstractas que tan sólo contengan miembros abstractos.

Las interfaces sólo pueden tener como miembros métodos normales, eventos, propiedades e indizadores; pero no pueden incluir definiciones de campos, operadores, constructores, destructores o miembros estáticos. Además, todos los miembros de las interfaces son implícitamente públicos y no se les puede dar ningún modificador de acceso.

## Validación de entrada de usuario

Roger S. Pressman, (2002), menciona que se puede acceder a los miembros de una interfaz implementados en una clase de manera no explícita a través de variables de esa clase como si de miembros normales de la misma se tratase. Sin embargo, también es posible definir variables cuyo tipo sea una interfaz. En caso de que el miembro al que se pretenda acceder haya sido implementado explícitamente, sólo

puede accederse a él a través de variables del tipo interfaz al que pertenece y no a través de variables de tipos que hereden de ella, ya que la definición de estos miembros es privada al no llevar modificador de acceso.

### Desarrollo en tres capas .NET

La arquitectura de tres capas se basa en la división en el nivel de acceso a datos, nivel de lógica de negocio y nivel de presentación o aplicación. A modo de ejemplo sencillo, para llenar un ListView en VB.NET, en el nivel más básico podemos crear una clase de acceso a datos con la conexión a la base de datos y los métodos de selección, modificación y eliminación de datos. En el nivel medio, implementaremos los métodos que gestionará la comunicación de datos entre las capa de presentación y de acceso a datos. Por último, en la capa de presentación, nos preocuparemos únicamente de hacer la petición de datos a negocio y de mostrarlos en los controles que queramos (en este caso un ListView). (Microsoft Developer Network, 2010),

### Tipos de Datos

Larman C. (2003), menciona que los tipos de datos básicos son ciertos tipos de datos tan comúnmente utilizados en la escritura de aplicaciones que en C# se ha incluido una sintaxis especial para tratarlos. System.Int32 no es el único tipo de dato básico incluido en C#. En el espacio de nombres System se han incluido varios. (SByte, Byte, Int16, Int32, Int64, etc)

### Plan de Pruebas Unitarias

Schach S. (2005), menciona que una aplicación es un software que ha sido creado para funcionar de manera eficiente dado los parámetros necesarios. Los desarrolladores son conscientes de que, incluso en el software más eficiente creado, los errores de una cierta naturaleza puede producir y se debe prestar para en tiempo de diseño. Por lo tanto las pruebas y la depuración de las aplicaciones son una parte importante del desarrollo de aplicaciones. Visual Studio.NET proporciona al desarrollador con varias herramientas que puede usar para probar y

depurar las aplicaciones en el entorno de desarrollo integrado (IDE).

### Manejo de excepciones

Las excepciones son el mecanismo recomendado en la plataforma .NET para propagar los que se produzcan durante la ejecución de las aplicaciones (divisiones por cero, lectura de archivos no disponibles, etc.) Básicamente, son objetos derivados de la clase System.Exception que se generan cuando en tiempo de ejecución se produce algún error y que contienen información sobre el mismo.

### ADO.NET.

Jorge Serrano Pérez (2002) define a los Objetos de Datos Activos para .NET (ADO.NET por sus siglas en inglés) como una evolución del modelo de acceso a datos de ADO que controla directamente los requisitos del usuario para programar aplicaciones escalables. Se diseñó específicamente para el Web, teniendo en cuenta la escalabilidad, la independencia y el estándar XML. ADO.NET utiliza algunos objetos ADO, como Connection y Command, y también agrega objetos nuevos. Algunos de los nuevos objetos clave de ADO.NET son DataSet, DataReader y DataAdapter. (Microsoft Developer Network, 2010)

### El generador de informes Crystal Report

Crystal Reports permite a los usuarios diseñar gráficamente las conexiones de datos y diseño del informe. En el Asistente de base de datos, los usuarios pueden seleccionar y vincular tablas de una amplia variedad de fuentes de datos, incluyendo Microsoft Excel hojas de cálculo, Oracle bases de datos, Business Objects Enterprise puntos de vista de negocio, y el archivo de sistema de información local. Los campos de estas tablas se pueden colocar en la superficie de diseño del informe, y también se puede utilizar en las fórmulas personalizadas, usando BÁSICO o propia sintaxis de cristal, que se colocan sobre la superficie de diseño. Las fórmulas pueden ser evaluadas en varias fases durante la generación de informes según lo especificado por el desarrollador. (Microsoft Developer Network, 2010),

## METODOLOGÍA

El objeto de estudio es una empresa del giro restaurantero que lleva por nombre Dogo-Steak ubicada en Cd. Obregón, la cual su producto primordial y con el cual ha venido revolucionando el mercado de dicho producto, es la elaboración de Hot-Dog de manera inusual y no acostumbrada en Cd. Obregón Son, es una empresa de reciente creación, en la cual laboran 5 empleados (Dueño, 1 cocinero, 2 meseros y 1 cajero), los cuales fueron sometidos a varios cuestionarios para la recopilación de requerimientos, para el diseño y realización de la aplicación Web.

Los instrumentos utilizados en el presente proyecto fueron diagramas de UML, herramientas ofimáticas, equipo de cómputo, Microsoft SQL, lenguaje de programación Java.

En cuanto al desarrollo del proyecto, la metodología primordial que se utilizó fue el desarrollo rápido de aplicaciones (Rapid Application Development) es una metodología de desarrollo de software, que implica el desarrollo iterativo y la construcción de prototipos. Pressman (2002), menciona que el desarrollo rápido de aplicaciones es un término originalmente utilizado para describir un proceso de desarrollo de software. Los principios básicos de RAD que se adaptaron para la elaboración de esta aplicación Web, son los siguientes:

- Orientación dedicada a producir sistemas de alta calidad con rapidez, principalmente mediante el uso de iteración.
- Uso de herramientas que pueden incluir constructores de Interfaz gráfica de usuario (GUI), Computer Aided Software Engineering (CASE) las herramientas, los sistemas de gestión de bases de datos(DBMS), lenguajes de programación de cuarta generación, generadores de código, y técnicas orientada a objetos Otra metodología que se siguió para el desarrollo de la aplicación Web fue la metodología de desarrollo Orientado a objetos, Diseño orientado a objetos (OOD) de Grady Booch, también conocido como Análisis y Diseño Orientado a Objetos (OOAD).

En cuanto al modelado del sistema se apoyo con la herramienta de UML (Lenguaje Unificado de Modelado) el Lenguaje Unificado de Modelado (LUM o UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Weitzenfeld (2008), menciona que es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y compuestos reciclados.

A continuación se explica a grueso modo lo que se hizo en cada fase del desarrollo de la aplicación Web.

**Modelado de gestión.** En esta fase se realizó la entrevista con la otra parte interesada que se realizara el proyecto, se entrevisto a los 5 empleados de Dogo-Steak para la adquisición de todos los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, que se necesitaron para empezar con el proceso de diseño y desarrollo de la aplicación Web, el cliente nos hizo mención de todas sus necesidades, inquietudes, curiosidades, etc., además menciona la manera de cómo es que le gustaría quedara el sistema, entre otras especificaciones.

**Modelado de datos.** EEn esta parte se refinaron todos los requerimientos obtenidos en la

fase anterior por parte del cliente (Dogo-Steak) y se realizaron los principales diagramas para poder empezar con el proyecto, tales como el diagrama de clase (Ver Figura 2) y el diagrama de Entidad Relación (Ver Figura 6), además se hicieron bosquejos, y borradores de todos los demás diagramas que integran el desarrollo de cualquier software echo a la medida.

**Modelado de proceso.** En esta fase se continuó con la elaboraron de los diagramas faltantes con la ayuda de UML, además se rediseñó y afinaron todos los diagramas ya existentes. Se diseñaron los diagramas de: Diagrama de Caso de (Ver Figura 1), Diagramas de Secuencia (Ver

Figuras 3, 4) y el Diagrama de Colaboración (Ver Figura 5). Además se obtuvo la documentación y tablas que generan dichos diagramas, por parte del diseño de la base de datos se diagramo el Modelo relacional (Ver Figura 7) y con esto se obtuvo el Uso diccionario de datos.

**Generación de aplicaciones.** El hacer el Desarrollo con DRA ayudo para volver a utilizar

componentes de programas ya existentes (cuando fue posible) o a crear componentes reutilizables (cuando fue requerido). En todos los casos se utilizaron herramientas automáticas y visuales para facilitar la construcción del software tal fue el caso del programa Visual Studio 2010.

**Pruebas de entrega.** Ya que el proyecto no ha sido finalizado en su totalidad, esta fase queda pendiente en el proyecto.

## Resultados y Discusión

El presente capítulo detalla los resultados encontrados en el seguimiento de la metodología de Reingeniería RE, Cada vez existen más empresas que usan un sistema electrónico de pedidos y muestran sus menús en las Tabletas, PC, etc, en restaurantes de servicio completo. En los restaurantes de comida rápida pasa igual todo se está extendiendo al realizarse cada vez mas pedidos online de comida para llevar, y utilizar aplicaciones de teléfonos inteligentes para ver los menús y las entregas de pedidos.

Una vez implementado en su totalidad la aplicación web en la empresa de giro restaurantero a quien se le está realizando el proyecto, les permitirá entrar al ramo de empresas que se encuentran fuertemente armadas con tecnología de punta, lo que les beneficiara de manera eficiente optimizar costos, estandarizar sistemas, tener información eficiente y oportuna para la toma de decisiones, en fin, estar al día y a la vanguardia.

Como resultados del proyecto “aplicación Web” para la empresa restaurantera, a continuación se presentan algunos de los diagramas obtenidos (Ver Figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7), un par de pantallas (Ver Figuras 8 y 9) de cómo está quedando la aplicación Web, que como podrán observar el proyecto aun esta inconcluso, ya que faltan algunas funcionalidades, y que se encuentra en la fase Generación de aplicaciones y Pruebas de entrega, teniendo como obstáculo la realización de algunos otros proyectos, en el presente se tiene como meta principal terminar algunos módulos faltantes para la conclusión de la aplicación Web para la empresa solicitante.

### Diagramas de Caso de Uso

Un caso de uso es una descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso. Los personajes o entidades que participarán en un caso de uso se denominan actores. En el siguiente diagrama de casos de uso, cada caso de uso determina una funcionalidad que se logrará en la aplicación Web (Ver Figura 1).

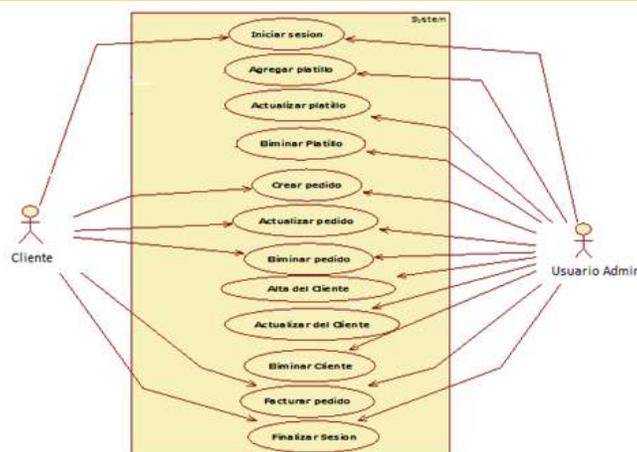


Figura 1. Diagrama de Casos de Uso

**Diagramas de Clases**

El diagrama de clases describe la estructura de un sistema, permite modelar sus clases, asignarles propiedades y funciones a cada una de ellas para que el modelado sea más claro y legible.

El propósito de este diagrama es representar los objetos fundamentales del sistema y sus posibles relaciones en un estado del mismo (Ver Figura 2).

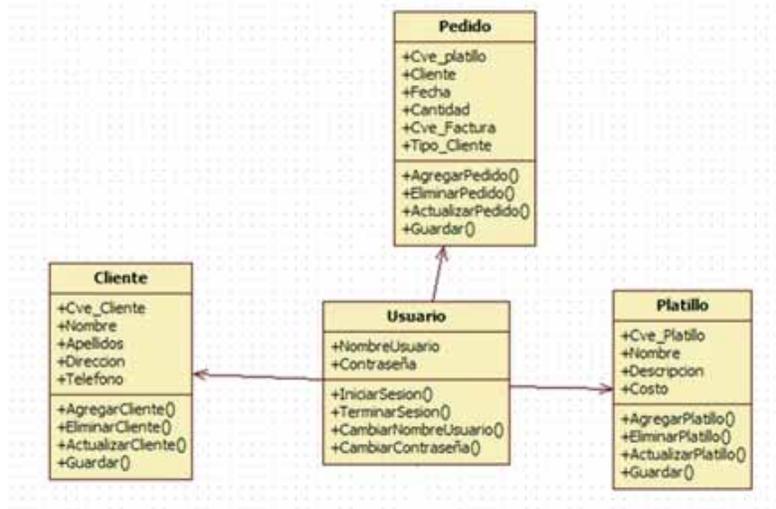


Figura 2. Diagrama de Clases

**Diagramas de Secuencia**

El diagrama de secuencia es un tipo de diagrama usado para modelar interacción entre objetos en un sistema según UML. Los siguientes diagramas muestran la secuencia de algunas de las funciones con las que cumple la aplicación Web. (Ver Figura 3 y 4)

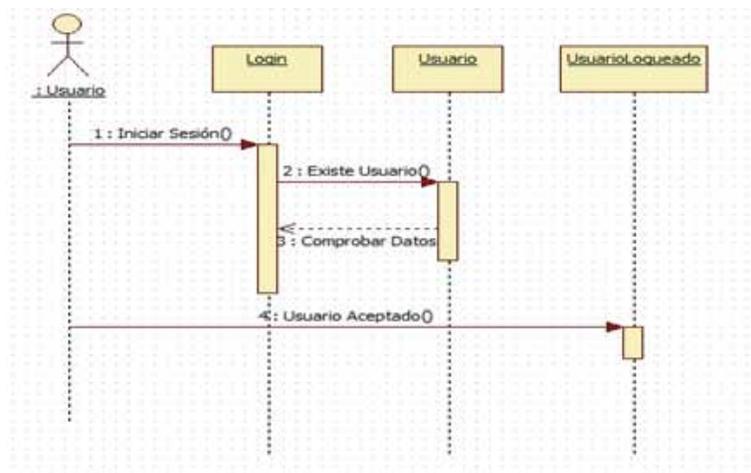


Figura 3. Diagrama de Secuencia de Iniciar Sesión

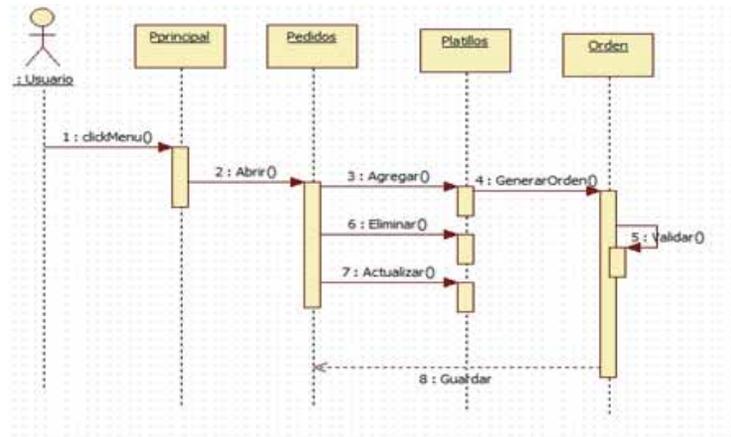


Figura 4. Diagrama de Secuencia de Platillo

### Diagramas de Colaboración

Un diagrama de colaboración en las versiones de UML es esencialmente un diagrama que muestra interacciones organizadas alrededor de los roles. A continuación se muestra el diagrama de colaboración de la aplicación Web (Ver Figura 5).

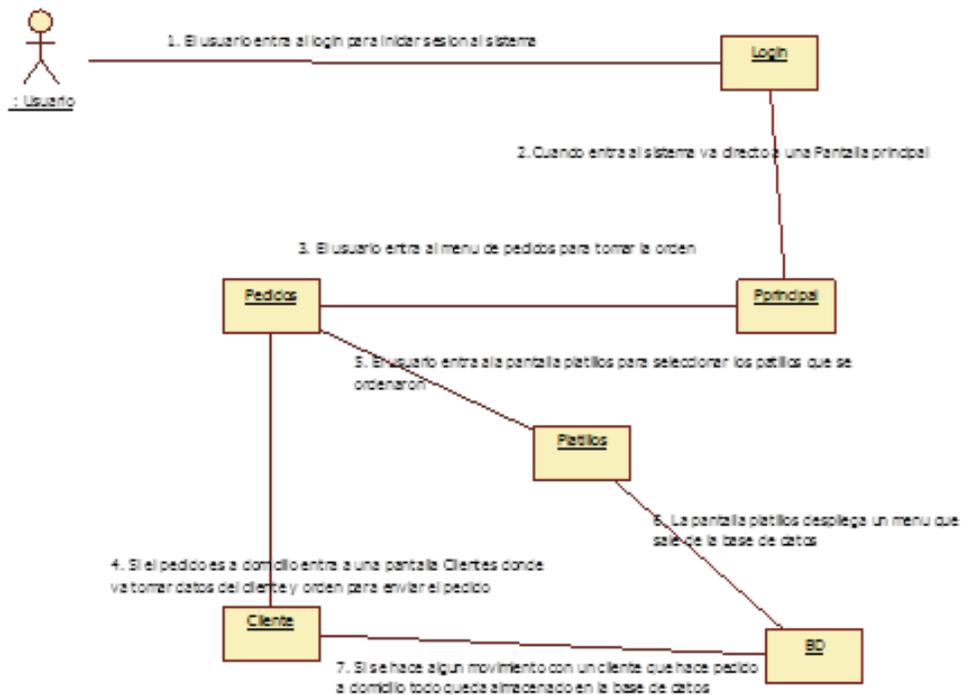


Figura 5. Diagrama de Colaboración

**Modelo Entidad Relación**

El diagrama o modelo entidad-relación es una herramienta para el modelado de datos que permite representar las entidades relevantes de un sistema de información así como sus interrelaciones y propiedades en esta ocasión modelando los datos de la aplicación Web. (Ver Figura 6)

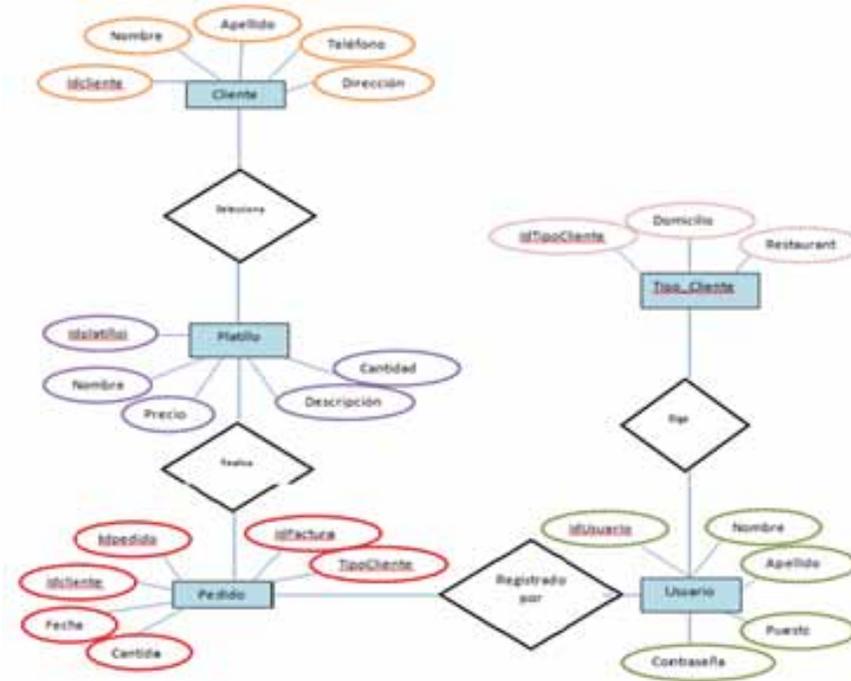


Figura 6. Diagrama Entidad Relación

**Modelo Relacional. (Relaciones, con integridad referencial)**

En este modelo todos los datos son almacenados en relaciones, y como cada relación es un conjunto de datos, el orden en el que éstos se almacenen no tiene relevancia. Esto tiene la considerable ventaja de que es más fácil de entender y de utilizar por un usuario no experto. La información puede ser recuperada o almacenada por medio de consultas que ofrecen una amplia flexibilidad y poder para administrar la información. (Ver Figura 7)

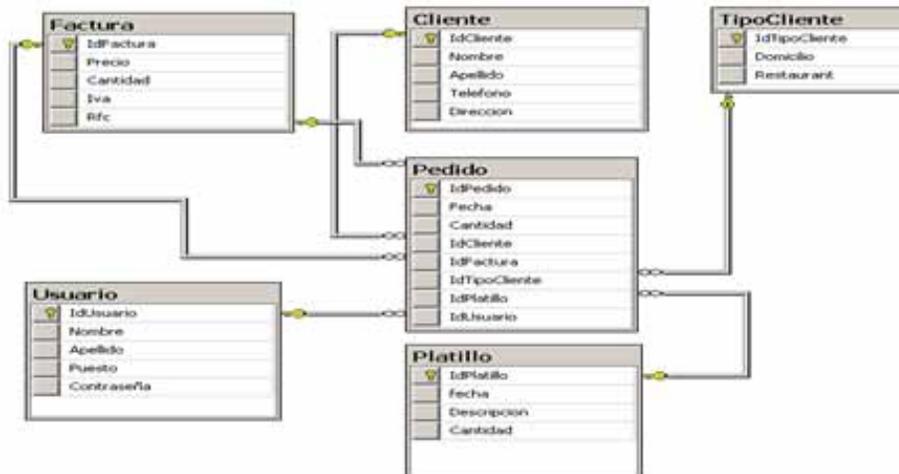


Figura 7. Diagrama de Modelo Relacional

### Diccionario de Datos

En el diccionario de datos se encuentra la lista de todos los elementos que forman parte del flujo de datos de toda la aplicación Web. Los elementos más importantes son flujos de datos, almacenes de datos y procesos. El diccionario de datos guarda los detalles y descripción de todos estos elementos.

### Pantallas principales de la aplicación Web.

En la página principal de la aplicación Web, se puede apreciar claramente todas las funciones con las que cuenta, que son: Inicio, Filosofía, Menú, Galerías, Contacto, así como la parte de iniciar sesión por parte de los usuarios dentro de la empresa, (Meseros, Administrativos, etc.) además de mostrar en una pequeña parte el carrito de compras (Ver Figura 8).



Figura 8. Página principal de la aplicación Web Dogo-Steak

En la pestaña de menú de la aplicación Web, al darle clic se despliega todos los productos con los que cuenta el restaurante, además de mostrar su imagen, nombre del producto y precio, están algunos botones, para que realice su pedido. (Ver Figura 9)

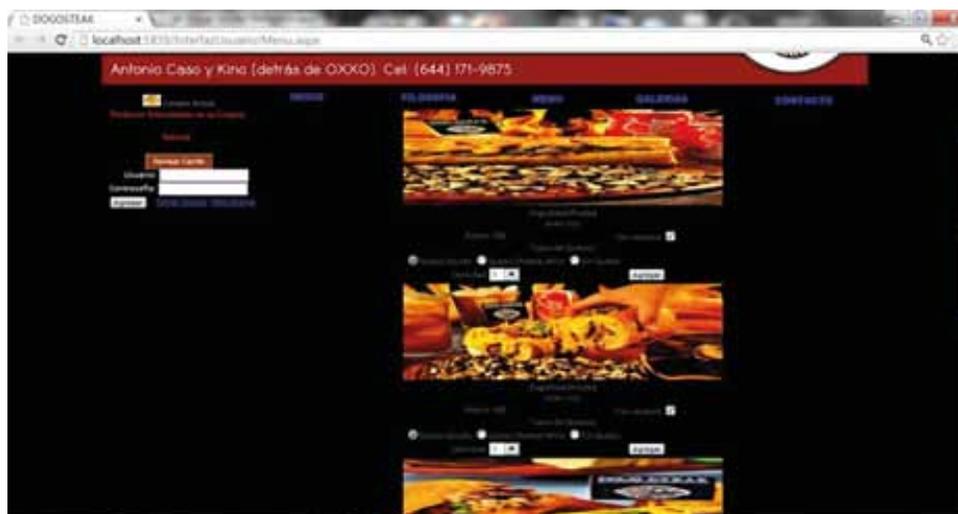


Figura 9. Menú de la aplicación Web Dogo-Steak

## CONCLUSIONES

El llevar a cabo el análisis de la situación actual de las PyMES en la localidad, siendo mas específico el análisis de la empresa del área restaurantera, arrojo la clara deficiencia en tecnologías de información, de tal manera que se opto por la construcción de una aplicación Web con todos los requerimientos y funcionalidades que dicha empresa necesita, actualmente concluido el presente documento, el proyecto se encuentra en la fase de construcción e implementación casi en su totalidad concluida, aun así falta la construcción de algunos módulos para poder dar por concluido el proyecto de la “elaboración de una aplicación Web” para la empresa solicitante.

### Referencias Bibliográficas

- Adoración de Miguel/ Paloma Martínez/ Elena Castro /José Ma. Cavero/ Dolores Cuadra/ Ana Ma. Iglesias/ Carlos Nieto, (2002), Diseño de la Base de Datos, Problemas resueltos, Alfaomega.
- John S. Dean / Raymond H. Dean, (2009), Introducción a la programación con JAVA, McGraw Hill.
- Larman C. (2003), UML y patrones, Pearson Educación, España.
- Microsoft Developer Network, (2010), Visual Studio Application Lifecycle Management, Recuperado el 10 de marzo de 2013 de <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/fda2bad5.aspx>
- Pressman Roger S, Edición 2 (2005), Ingeniería del software, un enfoque practico, McGraw Hill Interamericana Editores S. A. de C. V., México.
- Pressman Roger S, Metodología de Pressman 2da Parte, Recuperado el 9 de Marzo del 2013 de <http://sisteminformacii.wikispaces.com/METODOLOG%C3%8DA+DE+PRESSMAN+N++2DA+PARTE>
- Roger S. Pressman, (2002), Ingeniería del software: un enfoque práctico, McGraw Hill.
- Schach S. (2005). Análisis y diseño orientado a objetos con UML y el proceso unificado, México, McGraw-Hill Interamericana
- Stylusinc, The Software Development Life, (2007), Recuperado el 10 Marzo del 2013 de <http://www.stylusinc.com/BI/thought-leadership/it-outsourcing/the-software-development-life-cycle-sdlc/>
- Weitzenfeld, Edición 1 (2008), Ingeniería de Software orientada a objetos con UML, JAVA e INTERN, CENGAGE LEARNING..

# Servicios web VS Restful: COMPARATIVA DE *Utilización*

Blas Jonathan Romero-Cruz, Adrián Macías-Estrada, Luis Adrián Castro-Quiroa, Manuel Domitsu-Kono, Moisés Rodríguez-Echevarría, Ramón René Palacio-Cinco

Los servicios Web hoy en día se han convertido en uno de los mecanismos de comunicación más utilizados en aplicaciones en Internet, puesto que ofrecen un medio para comunicación entre aplicaciones independientemente de la tecnología particular de cada una de las partes que conforman la aplicación. Esto toma relevancia si se considera que actualmente el uso de dispositivos desde el que se accede a Internet va más allá de los equipos de escritorio y computadoras portátiles. Un claro ejemplo de ello son los dispositivos móviles (teléfonos inteligentes o tabletas), cuyo uso sobrepasa el de los dispositivos convencionales (PC y laptops), y que representan plataformas de ejecución de aplicaciones con distintas características (Android, RIM, IOS, Windows Phone 8). En este contexto, el Cuerpo Académico Soluciones de Software del ITSON está incursionando en el desarrollo de aplicaciones en este contexto, por lo que entre sus objetivos, está el utilizar las tecnologías idóneas o que mejor se adapten a un contexto de aplicación determinado. Siendo los servicios Web una de estas tecnologías objetivo, el presente estudio involucra un análisis de distintas características de calidad de dos modelos de servicios Web: SOAP y REST, a partir de su utilización en una aplicación multiplataforma desarrollada en un proyecto de investigación del Cuerpo Académico. Lo anterior traerá como consecuencia que los miembros del Cuerpo Académico cuenten con los datos necesarios para estar en posibilidades de tomar una decisión acerca de qué tecnología utilizar en proyectos futuros del mismo tipo, considerando que podrá facilitar su desarrollo en entornos heterogéneos.

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día el uso de los dispositivos móviles se ha hecho parte de la vida diaria, en México 75 millones de personas usan celular (INEGI, 2011), además de que ha ido evolucionando con el tiempo, ahora no sólo es para estar comunicado, los teléfonos se han convertido en teléfonos inteligentes (Smart-Phones), que han escalado a un punto de ser pequeñas computadoras, cuentan con su propio procesador y con sistemas operativos que pueden hacer que se instalen aplicaciones sencillas o complejas, desarrollables de igual manera para computadoras normales así como para teléfonos celulares.

Ahora es necesario mencionar que un dispositivo móvil no es solamente un teléfono celular, engloba también a las computadoras portátiles (laptops), tabletas (tablets), entre otros. Con el desarrollo de los dispositivos, la tecnología ha estado avanzando y hoy en día tiene un alcance tan grande como se pueda imaginar.

En este contexto, actualmente el Cuerpo Académico (CA) de soluciones de software está trabajando en un proyecto de investigación que implica el desarrollo y la implantación de un proyecto heterogéneo, es decir, que se desarrollará utilizando distintos lenguajes de programación y se ejecutará en diferentes plataformas (servidores de aplicación, equipos personales y equipos móviles), que tiene como objetivo probar la funcionalidad, la compatibilidad, y la integridad de los datos transferidos, entre otras cosas.

La parte móvil de dicha aplicación se instalará en los teléfonos celulares de los alumnos que cuenten con el sistema operativo Android (Huddleston, 2011); el objetivo es programar citas con los maestros en la semana según la disponibilidad del profesor, la cual se mostrará en el teléfono de los estudiantes; sin embargo, es importante no olvidar que el principal objetivo de esta aplicación es probar la interoperabilidad entre distintas plataformas, además de desarrollar un modelo de negocios interesante, adaptable a la necesidad del usuario.

Además de la aplicación móvil está la parte que aparecerá en la computadora del profesor que correrá en cualquier navegador web y que será desarrollada en la plataforma ASP.NET, la página mostrará las solicitudes de citas que los alumnos hagan al profesor a la hora que el alumno elija y el profesor decidirá si acepta o rechaza la solicitud. Dichas aplicaciones necesitan estar conectadas entre sí a través de un servidor de aplicaciones.

Con lo anterior, se plantean las siguientes preguntas, ¿Cómo comunicar la parte móvil con el servidor?, ¿Cómo intercambiar información entre distintas plataformas?, ¿Qué representación de información debe ser utilizada para eliminar las barreras impuestas por la naturaleza heterogénea de la aplicación?

Así surge como una necesidad preponderante probar mecanismos, medios o protocolos de comunicación que resulten viables para desarrollar sistemas en entornos heterogéneos. Como respuesta a este cuestionamiento, una de las primeras decisiones que se tomó por parte de los líderes del proyecto fue utilizar la Notación de Objetos de JavaScript (JSON, por sus siglas en inglés) para el intercambio de datos a través de servicios de Internet, ya que es una notación literal que generalmente resulta más ligera que XML (World Wide Web Consortium, 1996) y además independiente de plataforma.

Hoy en día existen diferentes mecanismos de comunicación para transferencia de información. En las aplicaciones distribuidas es necesario determinar una tecnología que facilite esa tarea, por mencionar algunas se tiene a CORBA (Object management Group, 1997) que utiliza un lenguaje de definición de interfaces (IDL, por sus siglas en inglés) para especificar las interfaces con los servicios que los objetos ofrecerán. CORBA puede especificar a partir de este IDL, la interfaz a un lenguaje determinado, describiendo cómo los tipos de datos CORBA deben ser utilizados en las implementaciones del cliente y del servidor. También se tiene a SOAP (World Wide Web Consortium, 2004), un protocolo estándar que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML.

Por lo tanto, los servicios web usan XML, que puede describir cualquier tipo de datos en una forma realmente independiente de plataforma para el intercambio entre sistemas, lo que permite el movimiento hacia aplicaciones acopladas débilmente; en términos técnicos, los servicios web pueden manejar datos con mucho más facilidad y permiten una comunicación más libre entre las aplicaciones (Kaye, 2003). Es por eso que aparecen los sitios web en los cuales se pueden describir los servicios WEB SOAP, los servicios web REST, entre otros. El consorcio W3C (<http://www.w3c.org>) define los Servicios Web como “sistemas software diseñados para soportar una interacción interoperable máquina a máquina sobre una red. Los Servicios Web suelen ser APIs (Application Programming Interface “Interfaz de programación de aplicación”) Web que pueden ser accedidas dentro de una red (principalmente Internet) y son ejecutados en el sistema que los aloja.” Existen dos estilos arquitectónicos asociados con un servicio Web, cada uno con sus particularidades:

Por un lado está el estilo basado en Llamadas a Procedimientos Remotos (RPC, por sus siglas en inglés). Los Servicios Web basados en RPC presentan una interfaz de llamada a procedimientos y funciones distribuidas, lo cual es familiar a muchos desarrolladores.

Por otro lado están los basados en REST (REpresentational State Transfer); Los Servicios Web REST (Roy T. Fielding, 2000) intentan emular al protocolo HTTP o protocolos similares mediante la restricción de establecer la interfaz a un conjunto conocido de operaciones estándar (por ejemplo GET, PUT, POST, DELETE). Por tanto, este estilo se centra más en interactuar con recursos con estado, que con mensajes y operaciones.

Considerando lo anterior, y partiendo de la tendencia actual orientada al desarrollo de aplicaciones basadas en servicios Web, se presenta la siguiente cuestión: ¿cuál mecanismo es más conveniente utilizar para la comunicación entre distintas plataformas en las aplicaciones desarrolladas en los proyectos de investigación del CA de Software, donde uno de los puntos principales es el desarrollo de aplicaciones heterogéneas (combinación de diversas plataformas)?

# FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Arquitectura Orientada a Servicios (Service-oriented Architecture, SOA): La metodología de modelado y diseño para aplicaciones SOA se conoce como análisis y diseño orientado a servicios. La arquitectura orientada a servicios es tanto un marco de trabajo para el desarrollo de software como un marco de trabajo de implementación. Para que un proyecto SOA tenga éxito los desarrolladores de software deben orientarse ellos mismos a esta mentalidad de crear servicios comunes que son orquestados por clientes o middlewares para implementar los procesos de negocio. El desarrollo de sistemas usando SOA requiere un compromiso con este modelo en términos de planificación, herramientas e infraestructura (Mahmoud H., 2005).

Cuando la mayoría de la gente habla de una arquitectura orientada a servicios están hablando de un juego de servicios residentes en Internet o en una intranet, usando servicios web. En otras palabras, SOA es la arquitectura residente de la red (intranet o internet) en la cual están definidos los distintos estilos arquitectónicos de servicios web, y los cuales son el presente sujeto de estudio.

El consorcio W3C (<http://www.w3c.org>) define los Servicios Web como sistemas de software diseñados para soportar una interacción interoperable máquina a máquina sobre una red. Los Servicios Web suelen ser Interfaces de Programación de Aplicaciones (APIs, por sus siglas en inglés) Web que pueden ser accedidas dentro de una red (principalmente Internet) y son ejecutados en el sistema que los aloja.

Un primer tipo de servicio web son los llamados estilo SOAP. Hoy en día se está utilizando XML para definir el lenguaje de descripción de la interfaz (IDL, por sus siglas en inglés) y HTTP como protocolo de comunicaciones aplicación, dando lugar a los servicios web SOAP o XML-RPC (Kaye,

2003).

XML-RPC fue creado por Dave Winer de la empresa UserLand Software en asociación con Microsoft (<http://www.microsoft.com>) en el año 1998. Al considerar Microsoft que era muy simple decidió añadirle funcionalidades, tras las cuales, después de varias etapas de desarrollo, el estándar dejó de ser sencillo y se convirtió en lo que es actualmente conocido como SOAP. Entre sus componentes principales se encuentran:

- Lógica. Se trata del componente que procesa la petición para generar la información solicitada por el cliente. Básicamente resuelve el "problema" y puede, para ello, comunicarse con otros servicios web, acceder a bases de datos o bien invocar APIs de otras aplicaciones solicitando la información (o parte de ella) que ha de generar para enviar en formato XML.

- SOAP (Simple Object Access Protocol). Protocolo de comunicación basado en XML, que sirve para la invocación de los Servicios Web a través de un protocolo de aplicación como HTTP. Consta de tres partes: una descripción del contenido del mensaje, unas reglas para la codificación de los tipos de datos en XML y una representación de las llamadas RPC para la invocación y respuestas generadas por el Servicio Web.

- UDDI (Universal Description, Discovery and Integration): Directorio donde es posible publicar los Servicios Web, permitiendo con ello que los posibles usuarios de ese servicio puedan obtener toda la información necesaria para la invocación y ejecución del Servicio Web.

- WSDL (Web Services Description Language). Lenguaje basado en XML que permite la descripción de los Servicios Web definiendo la gramática que se debe usar para permitir su descripción y capacidades (datos, comandos que aceptan o producen), y su publicación en un directorio UDDI.

Otro modelo arquitectónico de Servicios Web lo constituyen los tipo REST. Los Servicios Web basados en REST proporcionan mecanismos de comunicación estándares entre diferentes aplicaciones, que interactúan entre sí para presentar información dinámica al usuario. Para proporcionar interoperabilidad y extensibilidad entre estas aplicaciones, y que al mismo tiempo sea posible su combinación para realizar operaciones complejas, es necesaria una arquitectura de referencia estándar.

Debido al componente heterogéneo de las aplicaciones a desarrollar, se hace necesario contar con un mecanismo para representación independiente de plataforma. JSON (World Wide Web Consortium, 2010), es un formato ligero de intercambio de datos. Leerlo y escribirlo es simple para humanos, mientras que para las máquinas es simple interpretarlo y generarlo. Está basado en un subconjunto del Lenguaje de Programación

JavaScript.

JSON es un formato de texto que es completamente independiente del lenguaje pero utiliza convenciones que son ampliamente conocidas por los programadores de la familia de lenguajes C, incluyendo C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python, y muchos otros. Estas propiedades hacen que JSON sea un lenguaje ideal para el intercambio de datos. JSON está constituido por dos estructuras:

- Una colección de pares de nombre/valor. En varios lenguajes esto es conocido como un objeto, registro, estructura, diccionario, tabla hash, lista de claves o un arreglo asociativo.

- Una lista ordenada de valores. En la mayoría de los lenguajes, esto se implementa como arreglos, vectores, listas o secuencias. Por ejemplo.

```
{"empleado":[{"nombre":"Juan","apellido":"Diaz"}, {"nombre":"Ana","apellido":"Suarez"}, {"nombre":"Pedro","apellido":"Perez"}]}
```

## METODOLOGÍA

El objeto de estudio de la investigación es el uso de dos distintos tipos de servicios web, de los cuales se obtendrá información que permita catalogar de forma cualitativa cada uno ellos, buscando al final identificar aquél que ofrezca mejores condiciones para su utilización en ambientes de ejecución heterogéneos. Este ambiente está representado por una aplicación desarrollada como parte de los proyectos del CA Soluciones de Software del ITSON y que cumple con las características requeridas por la investigación.

Para realizar las evaluaciones pertinentes se parte de un Modelo Sistemático de Calidad del Software (Pérez & Mendoza, 2005), el cual fue adaptado para la valoración de la calidad de servicios web basado en un enfoque de calidad sistémica, el cual contempla tanto la perspectiva producto (software) como la perspectiva proceso.

Con base a esta experiencia y a su condición

sistémica, se decidió hacer una adaptación del modelo para aplicarlo a la evaluación de servicios web. Como consecuencia de esta adaptación, se utiliza sólo la perspectiva de producto, de ella se adaptaron tanto las categorías como las características, de las cuales en este proyecto sólo se evaluarán tres categorías: eficiencia, portabilidad y funcionalidad.

En la tabla 1 se muestran las categorías completas de calidad que pueden ser consideradas para realizar una evaluación comparativa entre servicios web.

Sin embargo, al no buscarse comparar toda las características propuestas en la tabla anterior, la investigación será reducida a investigar la eficiencia, portabilidad y funcionalidad; características que, desde el punto de vista del líder del proyecto de investigación, son las más relevantes en un servicio web dado el ambiente heterogéneo donde se desean utilizar.

Tabla 1.- Muestra las características del servicio web

CATEGORÍAS	DEFINICIÓN
Funcionalidad (FUN)	Es la capacidad del servicio web para proveer las funciones que cumplan con las necesidades específicas o implícitas, cuando es utilizado bajo ciertas condiciones.
Fiabilidad (FIA)	Es la capacidad del servicio web para mantener un nivel especificado de rendimiento cuando es utilizado bajo condiciones especificadas.
Usabilidad (USA)	Esta categoría se refiere a la capacidad del servicio web para ser atractivo, entendido, aprendido y utilizado por el usuario bajo condiciones específicas.
Eficiencia (EFI)	Es la capacidad para proveer un rendimiento apropiado, relativo a la cantidad de recursos utilizados, bajo condiciones específicas.
Mantenibilidad (MAN)	Es la capacidad para ser modificado. Las modificaciones pueden incluir correcciones, mejoras o adaptaciones del software ante cambios del ambiente, en requerimientos y especificaciones funcionales.
Portabilidad (POR)	La portabilidad es la capacidad del servicio web para ser transferido de un ambiente a otro.

Fuente: (Pérez & Mendoza, 2005)

A continuación en las tablas 2, 3 y 4 se definen los indicadores considerados para la evaluación de dichas características: Eficiencia, Portabilidad y Funcionalidad respectivamente.

Tabla 2. Características del Modelo correspondiente a la categoría Eficiencia.

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
EFI.1 Estandarización	Capacidad del servicio para ajustarse a estándares, convenciones o regulaciones
EFI.2 Throughput	Capacidad del servicio para representar el número de peticiones atendidas por un servicio web en un período de tiempo determinado.

Fuente: (Pérez & Mendoza, 2005)

Tabla 3. Características del Modelo correspondiente a la categoría Portabilidad.

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
POR.1 Adaptabilidad	Capacidad del producto de software para ser adaptado a diferentes ambientes especificados sin aplicar acciones u otros medios que no sean los provistos para este propósito en el software considerado.
POR.2 Coexistencia	Capacidad del producto de software para co-existir con otro software independiente en un ambiente común compartiendo recursos comunes.
POR.3 Capacidad de reemplazo	Capacidad del producto de software para ser usado en lugar de otro producto de software especificado para el mismo propósito en un mismo ambiente. Por ejemplo, la capacidad para el reemplazo de una nueva versión de un producto es importante para el usuario, cuando ésta se actualiza.

Fuente: (Pérez & Mendoza, 2005)

Tabla 4. Características del Modelo correspondiente a la categoría Funcionalidad.

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
FUN.1 Precisión	Capacidad del servicio para proveer resultados o efectos correctos o convenientes. Esto incluye el grado de precisión de los valores calculados.
FUN.2 Transacción	Capacidad de tratar una secuencia de actividades como una simple unidad de trabajo.
FUN.3 Seguridad	Capacidad del servicio de proteger su información y datos así como la de controlar el acceso no autorizado.
FUN.4 Interoperabilidad	Capacidad del servicio para interactuar con uno o más sistemas.

Fuente: (Pérez & Mendoza, 2005)

Una vez definido lo anterior, se establecieron las métricas para la prueba de los servicios web en sus dos versiones (REST y SOAP), donde se estandarizaron escalas acerca de los aspectos que serán evaluados en los servicios, las cuales se definen en la tabla 5.

Tabla 4. Características del Modelo correspondiente a la categoría Funcionalidad.

ESCALA	RANGO
1	Respuestas correctas / Respuestas procesadas
2	Actividades ejecutadas completamente / Actividades totales

3	5 = Si 1 = No
4	5= Siempre, 4= Casi siempre, 3= En ocasiones, 2= Muy poco, 1= Nunca
5	Cantidad de transacciones exitosas / Cantidad de transacciones totales.
6	Funcionalidades que pertenecen a otros sistemas / Funcionalidades del WS
7	Tiempo de respuesta real / Tiempo de respuesta requerido
8	N° de productos requeridos con los que co-existe / N° de productos requeridos
9	5 =Totalmente, 4 = Casi todo, 3 = Medianamente, 2 = Poco, 1 =Ninguno
10	Cantidad de peticiones atendidas / número de peticiones
11	5 = menos de 10 miliseg, 4 = entre 11 miliseg y 20 miliseg, 3 = entre 20 miliseg y 30 miliseg, 2 = entre 30 miliseg y 45 miliseg 1 = más de 60 miliseg

Fuente: (Pérez & Mendoza, 2005)

En términos generales, los pasos a seguir para realizar el proceso de evaluación completo se reduce a:

- Definir aplicación a desarrollar para la prueba. Una vez fundamentado el funcionamiento de los servicios web, hay que definir la parte de la aplicación completa que será utilizada para la prueba.
- Desarrollo de la aplicación utilizando cada uno de los servicios. La aplicación seleccionada en el punto anterior se desarrollará bajo los modelos de servicios Web, sin modificar en ninguno de los casos la funcionalidad establecida anteriormente como parte de la aplicación.
- Probar cada servicio web. La aplicación con cada servicio web será evaluada según el modelo de estimación de calidad de un servicio web (Mendoza, Pérez y Grimán, 2009).
- Recolección de datos. Los resultados de las pruebas de los modelos de calidad anteriormente definidos, serán tabulados y descritos en gráficas, donde se podrán comparar los resultados de la investigación.

## Resultados y Discusión

A continuación se presentan los resultados obtenidos como parte del desarrollo de la investigación:

-Definición de la aplicación de prueba. Como anteriormente se mencionó fue necesario probar ciertas características de los servicios web, para eso se utilizó una aplicación que ya se encuentra desarrollada.

La aplicación fue construida como parte del proyecto de investigación “Identificación de Protocolos para intercambio de información en aplicaciones móviles”, que versa sobre protocolos de comunicación para cómputo móvil impulsada por el Cuerpo Académico Soluciones de software.

En la figura 1 se presenta el diagrama de implantación de la aplicación (medioambiente de ejecución), donde se muestran distintos nodos representando cada uno un tipo de equipo con capacidades y características distintas. El nodo <<PC>> representa un servidor que ejecuta el sistema operativo Windows server 2003, donde se aloja la aplicación cliente módulo profesor-web desarrollada con la tecnología ASP.NET de Microsoft sobre un servidor de aplicaciones de Windows (IIS, por sus siglas en inglés).

Otro nodo de la aplicación es <<mobile>>, estereotipo asignado a aquellos dispositivos que ejecutan el sistema operativo Android con una versión mayor o igual a la de Android 2.2, donde reside la aplicación SCAM (Sistema de Comunicación Alumno-Maestro).

Por último el <<server>> Blade, utilizando Solaris como Sistema Operativo, y la versión empresarial de Java, donde reside el modelo de negocios de la aplicación.

El uso de servicios web y JSON como mecanismo de comunicación y notación para representación de información resulta relevante si se considera que las peticiones y resultados siempre ocurren entre equipos con distintas plataformas.

Así, es necesario comprender cómo funciona la comunicación entre los componentes de una aplicación cuando se utilizan servicios web, que es lo más relevante en este caso de estudio:

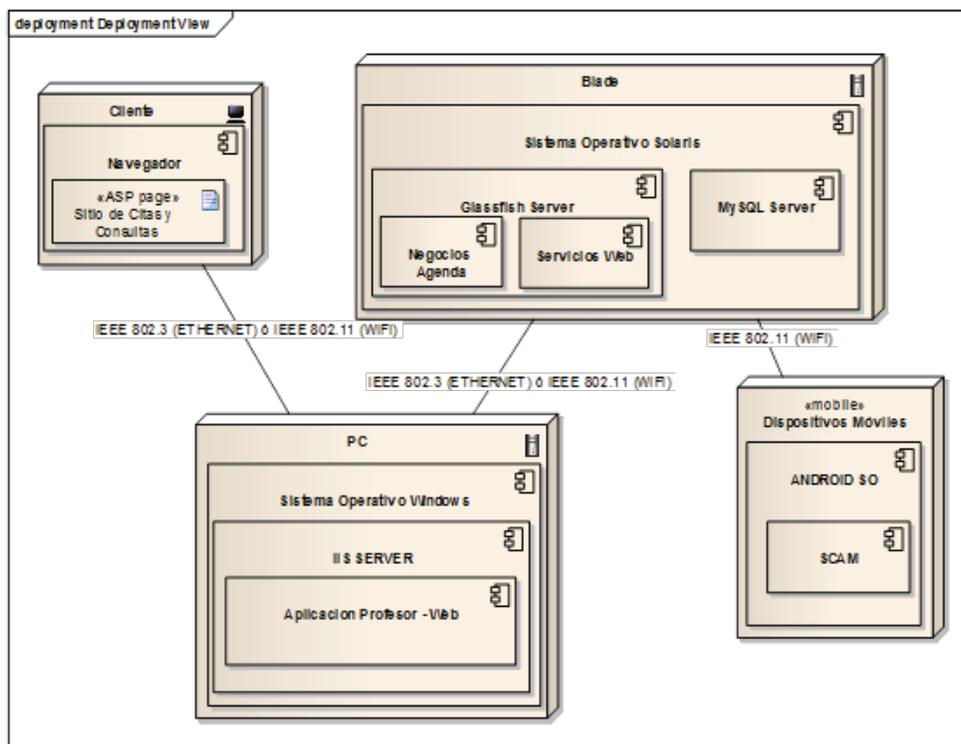


Figura 1: En la figura se muestra la distribución física de la aplicación (modelo de implantación), que representa el medio ambiente de ejecución de la aplicación (Fuente: propia)

1) Un cliente hace una petición a un servidor; 2) Enseguida la petición se envía a través del mecanismo de servicios web a la aplicación; 3) En un tercer momento la aplicación ejecuta la petición; 4) En este paso la aplicación crea una respuesta; 5) La respuesta se envía mediante los mecanismos establecidos por el servicio web de regreso a la aplicación; y 6) la aplicación interpreta los datos y los deja listos para ser manipulados en la forma que mejor le convenga.

En el caso de este trabajo de investigación, sólo se consideró la interacción que existe entre el servidor y los dispositivos móviles. Debido a esto sólo fue necesario utilizar como parte de la prueba cinco métodos de negocios, encargados de controlar la interacción entre la aplicación móvil y el servidor de Negocios, los cuales básicamente son responsables de: a) Validar si un alumno está dado de alta; b) Actualizar la dirección de correo electrónico del alumno; c) Obtener una lista de maestros registrados; d) Obtener un horario vigente para un profesor en particular; y por último e) Ver el historial de citas de un alumno.

-Comparativa de Calidad de los servicios Web. Una vez probados los servicios. Se procedió al vaciado de los datos, que se ven reflejados en la tabla 6, en la cual cada característica fue evaluada para cada servicio bajo una misma escala.

Tabla 1.- Muestra las características del servicio web

CARACTERÍSTICAS	MÉTRICA	PREGUNTA	ESCALA	SOAP	REST
Estandarización	Ajuste a estándares, convenciones o regulaciones.	Existe intercambio de datos con otros sistemas	3	5	5
		EL WS se ajusta a los estándares XML, SOAP, UDDI y WSDL O JSON y WUADL	3	5	5
		El WS se ajusta a convenciones o regulaciones existentes	3	5	5
Throughput.	Medir el número de peticiones atendidas por un WS en un período de tiempo determinado	Tasa de Throughput.	10	1	1
Precisión	Resultados o efectos correctos o convenientes	Tasa de respuestas correctas.	1	1	1
	Ejecución de las a actividades	Tasa de actividades que se ejecutan completamente.	2	1	1
Transacción	Cantidad de transacciones exitosas	Tasa de transacciones que son completadas exitosamente.	5	.96	1
Seguridad	Seguridad de la comunicación	El WS utiliza el protocolo SSL (Secure Sockets Layer) para transmitir los datos	3	1	1
		El WS posee algún certificado criptográfico SSL proporcionado por una Autoridad Certificad	3	1	1
		Existe algún mecanismo que permite proteger el certificado SSL	3	1	1
		El WS genera alguna copia de la información confidencial que se transmite	3	1	1
	Seguridad de la aplicación	El WS utiliza glassfish como servidor Web	3	5	5
		El WS fue desarrollado utilizando tecnología JAVA	3	5	1

		El WS se encuentra alojado en un lugar físicamente seguro	3	1	1
	Protección del código fuente del WS	El WS posee algún mecanismo que permite proteger su propio código fuente de usuarios no autorizados	3	1	1
	Control del acceso no autorizado	El WS posee algún mecanismo para controlar el acceso no autorizado	3	1	1
	Autenticación	El WS posee algún mecanismo de autenticación de usuarios	3	1	1
Interoperabilidad	Existencia de funcionalidades pertenecientes al WS que son utilizadas por otros sistemas	Existen funcionalidades utilizadas por el WS, que pertenecen a otro sistema	3	1	1
	Existencia de funcionalidades pertenecientes al WS que son utilizadas por otros sistemas	Existen funcionalidades utilizadas por otros sistemas, que pertenecen al WS	3	5	5
	Tasa de funcionalidades utilizadas por el WS, que pertenecen a otro sistema	Tasa de funcionalidades que pertenecen a otros sistemas.	6	1	1
	Intercambio de datos	Existe intercambio de datos con otros sistemas	3	5	5
Adaptabilidad	Descripción de datos independiente de la plataforma	Los datos pueden ser descritos independientemente de la plataforma	3	5	5
	Plataformas de software donde puede ser operado	Cantidad de sistemas operativos en los que el WS puede funcionar correctamente.		3	3
Coexistencia	Co-existencia con otros sistemas	Existen otros sistemas compartiendo los mismos recursos	3	5	5
	Tasa de satisfacción con los productos que coexisten	Tasa de satisfacción respecto a los productos que co-existen en el ambiente	8	1	1
	Integración con otros productos	El WS es capaz de interactuar con otros sistemas independientemente de la plataforma	3	5	5

Capacidad de reemplazo	Capacidad para reemplazar a otro sistema con el mismo propósito	Puede el WS reemplazar a otro sistema	9	5	5
	Capacidad para utilizar los mismos datos al reemplazar a otro sistema	Pueden ser utilizados los mismos datos de un sistema al Sustituirlo	9	5	5

Fuente: (Pérez & Mendoza, 2005)

En cuanto a la velocidad ideal de respuesta del servicio web se tiene un tiempo de respuesta por defecto de 5 segundos máximo, Las guías estándar para los tiempos de respuesta ideales de las páginas web se muestran en la tabla 7.

Tabla 7. Muestra los tiempos de respuesta de un sitio.

Rango de Tiempo	DESCRIPCIÓN
0.1 Segundos (una décima de segundo).	El usuario no percibe ninguna interrupción
1 segundo	Tiempo de respuesta más alto que es aceptable
1 segundo < tiempo < 10 segundos	Interrumpe la experiencia del usuario
Tiempo > 10 segundos	La experiencia de usuario es interrumpida y el usuario puede marcharse del sitio web o sistema.

Fuente: (Pérez & Mendoza, 2005)

Cabe mencionar que aquí las peticiones que se hicieron desde el cliente al servidor todas fueron contestadas en cuestiones de milisegundos, por tal motivo se les dio el valor de 1 que es el valor óptimo en el comportamiento del tiempo.

## Discusión

La información que reflejan las tablas resultados del estudio no permite identificar diferencias sustanciales respecto a ventajas de utilizar uno u otro modelo de servicios web. En todos los casos, los resultados fueron similares o muy cercanos.

Por este motivo, y tratando de encontrar un punto de diferenciación, se decidió probar el desempeño de cada uno de los tipos de servicio web en términos de la velocidad de transferencia de datos. Con sorpresa se descubrió que en este caso, los servicios tipo REST permitieron una tasa de transferencia de datos más alta que los servicios basados en SOAP, tal como se muestra en la figura 2, donde RESTPROM representa la tasa de transferencia para los servicios web basados en REST, mientras que SOAPPROM representa el mismo parámetro pero para los servicios web basados en SOAP.

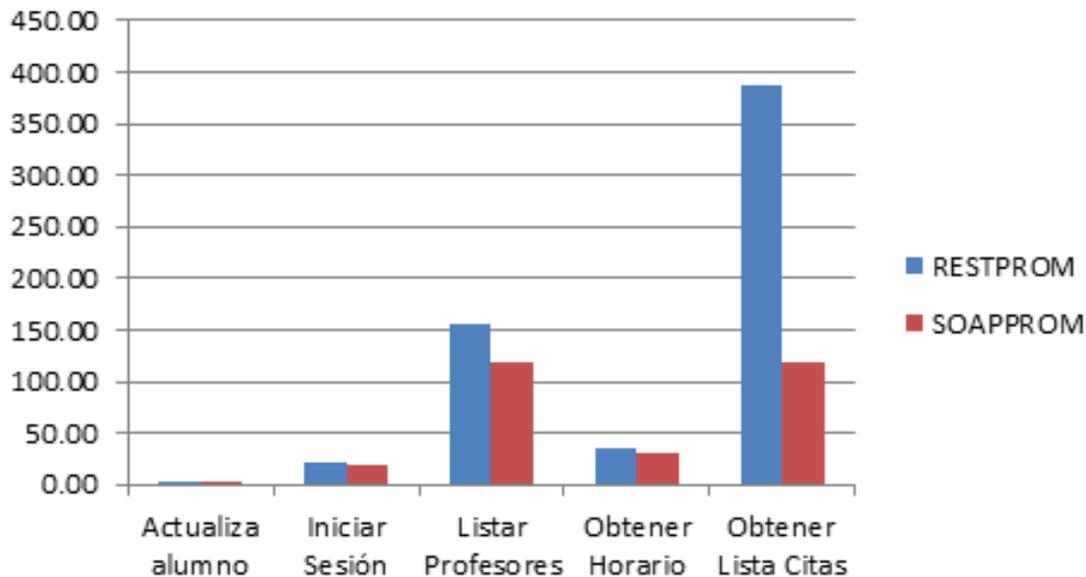


Figura 2. Gráfica que muestra una comparación de la tasa de transferencia, por cada método considerando directamente los dos tipos de servicios web, (Fuente: propia)

## CONCLUSIÓN

El principal objetivo de este proyecto fue identificar el estilo arquitectónico asociado con Servicios Web que ofrece la mejor opción para el desarrollo de aplicaciones, considerando que éstas residirán en ambientes heterogéneos, mediante el desarrollo y comparación de una aplicación utilizando Servicios Web basados en SOAP y basados en REST. Para ello se aplicó una metodología para evaluación de la calidad de servicios web (Pérez & Mendoza, 2005) a una aplicación desarrollada en el contexto de un proyecto de investigación del Cuerpo Académico Soluciones de Software del ITSON. A partir de los resultados obtenidos es posible concluir que en término de los indicadores evaluados no existe una diferencia sustancial en cuanto al tipo de servicio web a utilizar. Sin embargo, mediante una evaluación adicional se encontró una diferencia en la velocidad de transferencia de los servicios web tipo REST sobre los del tipo SOAP.

Cabe mencionar que este dato no resulta concluyente a partir de que existen distintos fabricantes que ofrecen implementaciones particulares de los puntos de comunicación para ambos tipos de servicios, las cuales tendrían que ser analizadas para determinar si la velocidad de transferencia de los servicios depende de la implementación particular o si realmente es una característica propia del modelo arquitectónico.

## Referencias Bibliográficas

1. Huddleston, R. (2011). *Android Fully Loaded*. Estados Unidos: Wiley.
2. INEGI. (30 de 12 de 2011). Estadística sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicaciones en los hogares. Recuperado el 07 de 07 de 2012, de [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx) : [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/encuestas/especiales/endutih/ENDUTIH2011.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/encuestas/especiales/endutih/ENDUTIH2011.pdf)
3. Kaye, D. (2003). *Loosely Coupled, The missing pieces of web services* (1st Edition ed.). Estados Unidos: RDS Press.
4. Mahmoud H., Q. (01 de 01 de 2005). *Service-Oriented Architecture (SOA) and Web Services: The Road to Enterprise Application Integration (EAI)*. Recuperado el 15 de 06 de 2012, de Oracle Corporation Technical Articles: <http://www.oracle.com/technetwork/articles/javase/soa-142870.html>
5. Object management Group. (01 de 01 de 1997). *Corba Specifications*. Recuperado el 05 de 08 de 2012, de Sitio Web de: OMG Group: <http://www.omg.org/spec/index.htm#MW>
6. Pérez, M., & Mendoza, L. y. (2005). Modelo para estimación de la calidad de un web service. XXXI Conferencia Latinoamericana de Informática, (págs. 989-1000). Cali, Colombia: Conferencia Latinoamericana de Informática.
7. Roy T. Fielding, R. N. (2000). *Principled design of the modern Web architecture*. ICSE '00 Proceedings of the 22nd international conference on Software engineering (págs. 407-416). New York, USA: ACM .
8. World Wide Web Consortium . (01 de 01 de 2010). *The Json Tutorial*. Recuperado el 30 de 08 de 2012, de W3Schools.com: <http://www.w3schools.com/json/default.asp>
9. World Wide Web Consortium. (01 de 01 de 2004). *Soap Specifications*. Recuperado el 15 de 08 de 2012, de W3C Consortium: <http://www.w3.org/TR/soap/>
10. World Wide Web Consortium. (01 de 01 de 1996). *W3C Ubiquitous Web Domain*. Recuperado el 30 de 07 de 2012, de [w3c.org](http://www.w3.org/XML/): <http://www.w3.org/XML/>

# Aplicación virtual como medio *Interactivo - Digital* para promocionar el sitio turístico: terminal de cruceros de Guaymas, Sonora

Paola Carolina Aragón-Arballo, Gustavo Enrique Flores-Estrella, Marco Antonio Tellechea-Rodríguez, Roberto Limón-Ulloa, Luis Fernando Olachea Parra

Las tecnologías de información y comunicaciones hoy en día se están aplicando en el sector turístico como una estrategia de negocios para promover y difundir la gran variedad de destinos turísticos. Guaymas, San Carlos nuevo Guaymas y Empalme Sonora se están aplicando estos medios a través de una guía turística virtual donde los turistas encontrarán información acerca del punto turístico en la región por un medio tecnológico-virtual donde encontrarán información del sitio turístico que deseen, así como de una galería de fotografías de los diferentes lugares en el que se incluyen videos, direcciones y mapas de cómo acceder a cada uno de los sitios turísticos que nos ofrecen.

La guía turística virtual logra darle difusión a uno de los sitios turísticos en la región "Terminal de Cruceros", situado en Guaymas, Sonora, es un destino turístico que no tiene mucha difusión, ya que fue abierto hace poco tiempo al público, La Terminal de Cruceros representa una innovación en nuestro puerto de Guaymas donde el público podrá admirar los bellos cruceros que arriben, además de darle un nuevo auge al turismo de Guaymas y con nuestra guía turística virtual crecerá aun más el turismo de nuestro puerto.

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día la industria del turismo utiliza estrategias para promocionarse y difundirse en el sector turístico y comercial, es por ello que se desarrolla un sitio turístico virtual donde se presentara información del sitio turístico, “Terminal de Crucero”, galerías fotográficas, ubicación de diferentes sitios importantes de nuestro punto turístico “Terminal de Cruceros” con el fin de difundir al turista y público en general y que tengan la oportunidad de conocer más a fondo nuestras tradiciones de una manera más interactiva e interesante.

En la región de Guaymas Sonora se ha carecido de un sistema de tecnología donde se pueda presentar la difusión y comunicación mediante métodos digitales que plantean la ubicación, información e imágenes de los sitios turísticos que representan la cultura de Guaymas.

También se desaprovecha la derrama económica que deja la visita de turistas a la región por lo que se debe de buscar una solución a este problema.

¿Cómo podemos mejorar la difusión y promoción del sitio turístico: “Terminal de Cruceros”? y darle un nuevo giro tecnológico a la industria turística y comercial de la región Guaymas, San Carlos Nuevo Guaymas y Empalme.

La realización de una guía turística virtual en Guaymas, es importante ya que de esta forma podemos difundir y promocionar cada sitio importante de nuestra región, porque no se cuenta con una tecnología que ayude al desarrollo del sitio turístico en la región de Guaymas, también se busca evolucionar la forma de vida de nuestro puerto con el uso de nuevas alternativas a través de tecnologías y sus herramientas que nos ayudaran a tener un mejor auge en el medio tecnológico a nivel mundial, y con esto se verán beneficiados los destinos turísticos ayudando a crecer la economía y así mismo abrir mas oportunidades de empleo a los ciudadanos de Guaymas y ofrecerle a los visitantes grandes opciones de diversión y de confort.

# FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Según Gisbert, (2010). Tecnologías de Información: "El conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información".

Si nos ceñimos a la definición, podríamos decir que las Tecnologías de Información, más que herramientas generadoras de productos finales, son procesos científicos cuyo principal objetivo son la generación de conocimientos, que a la postre incidirán en los modos de vida de las sociedades, no sólo en un ámbito técnico o especializado, sino principalmente en la creación de nuevas formas de comunicación y convivencia global.

Se podría establecer un punto de semejanza entre la revolución de las Tecnologías de la Información y la Revolución Industrial, cuya principal diferencia reside en la materia prima de su maquinaria, es decir, pasamos de una eclosión social basada en los usos de la energía a una sociedad cuyo bien primordial ha pasado a ser el conocimiento y la información. Pueden ser incluidas en esta gran área de las ciencias, la microelectrónica, la computación (hardware y software), las telecomunicaciones y (según opinión de algunos analistas) la ingeniería genética. Esta última, por decodificar, manipular y reprogramar la información genética de la materia viviente.

Según Leiva(2009).El presente artículo muestra el impacto que han tenido las tecnologías de información en la industria del turismo en los últimos años y cuáles han sido los cambios significativos que se han dado en la forma en que se ofrecen los servicios y como operan las empresas que conforman esta industria. Con las TI se han logrado grandes beneficios como el conocer mejor las necesidades de los clientes, ofrecer una mejor entrega del servicio, llegar a un mayor número de clientes y optimizar sus recursos logrando aumentar su eficiencia. Los casos más relevantes de aplicación de TI en el turismo son los sistemas de reservaciones en línea, ventas de servicios por Internet y los sistemas de minería de datos. Se concluye que las tecnologías de información bien aplicadas se traducen en una mejor interacción entre hoteles, restaurantes, agencias de viajes y aerolíneas con sus clientes, logrando así beneficios para todos.

La industria del turismo es una de las más grandes a nivel mundial generando cerca de 212 millones de empleos y representando una importante contribución al producto interno bruto de muchos países. En una industria de estas dimensiones, la tecnología de información (TI) ha jugado un papel fundamental como medio para mejorar la eficiencia de las organizaciones y la entrega del servicio.

El objetivo de este artículo es proporcionar un panorama general del impacto que han tenido las tecnologías de información en la industria del turismo en los últimos años, generando cambios significativos en la forma en que se ofrecen los servicios, la interacción con los clientes y la manera en que operan las empresas que conforman esta industria.

En el presente documento se mostrará el nuevo papel que tienen las TI en la administración y planeación estratégica de las empresas relacionadas con el turismo y sus diferentes ramas como son la hotelería, aerolíneas y empresas de viajes; y también se mostrarán algunos ejemplos de cómo dichas empresas están aplicando los avances en TI.

Según Garrigós (2007) la Reunión de Expertos en Comercio Electrónico y Turismo de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (2003) establece que el sector del turismo está aprendiendo rápidamente que Internet puede satisfacer mucho mejor que cualquier otra tecnología actual la necesidad de los usuarios de recibir información de calidad que sea confiable. Más que ningún otro medio, Internet y la interactividad que lleva consigo permiten a la gente encontrar información con rapidez y exactitud sobre cualquier destino o actividad de esparcimiento que le interesa. 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. En general, todo el sector turismo ha sufrido un gran cambio con el uso de Internet. El principal cambio que presenta son los infomediarios, es decir, aquellos que se dedican a proporcionar información a través de un sitio Web. Ahora los consumidores tienen la opción de reservar cualquier combinación de servicios utilizando la combinación que deseen de infomediarios.

En el caso del sector turismo, una de las principales áreas de aplicación de los data warehouse es en la industria de alojamiento. Muchos hoteles utilizan esta herramienta principalmente en cuestiones relacionadas con mercadotecnia, por ejemplo para apoyar los análisis de mercados que le permiten a las empresas identificar nuevos clientes y optimizar sus funciones de ventas. También para establecer estrategias que permitan obtener la fidelidad de los clientes al brindarles los servicios y productos que necesitan, poder establecer programas de recompensas para clientes frecuentes, mejorar los servicios recreativos y complementarios que se ofrecen, así como evaluar la satisfacción en general de los clientes. Según Mora (2009) por décadas la industria hotelera había permanecido constante en su operación. Desde la forma en que se ofertaban sus servicios hasta la manera en que se atendían las necesidades de los clientes se mantuvieron con la premisa de "exceder las expectativas de los clientes". Sin embargo, no era común que se desarrollaran las herramientas que permitieran adaptarse y prever los cambios que estaba por enfrentar.

Mientras tanto, procesos como la globalización y el desarrollo de nuevas tecnologías modificaron las características, los patrones y las necesidades de los viajeros. A través de la experiencia fueron incrementando su grado de exigencia y el gusto por el servicio de calidad. Con la aparición de más y más competidores desarrollaron una mayor conciencia de su lugar en el mercado.

En el proyecto se analizan los cambios que han sufrido los procesos de administración y venta de la industria turística, particularmente la hotelería. Se explican algunos de los cambios realizados a través de la implementación de las tecnologías de información, así como sus consecuencias. Finalmente, se ejemplifica como las empresas líderes en la industria constantemente están buscando la forma de desarrollar nuevas ventajas a partir de sistemas de información enfocados al cliente.

La tecnología se ha convertido en una fuente de ventajas competitivas sostenibles y un arma estratégica en la mayoría de las industrias, y la hotelería no es la excepción. Puede ofrecer mejoras en la operación y administración estratégica de las propiedades. Incluso, el uso de la tecnología de información llega a ser un requisito para poder lograr alianzas como la integración a cadenas de suministros o el desarrollo de sistemas de distribución y de comunicación con los clientes.

Sin embargo, a pesar de la importancia señalada anteriormente, no es sino hasta fechas recientes que la industria ha comprendido que no puede resistirse al uso de la tecnología de información.

Según Buhalis y Hilary en 2008 realizaron un análisis en las pequeñas y medianas empresas hoteleras en Europa y encontraron que las principales razones por las cuales estas organizaciones no empleaban la tecnología eran:

Falta de entrenamiento

Edad y nivel de estudios de los propietarios

Deficiencias en las funciones de administración y mercadotecnia.

Una visión a corto plazo de la gerencia.

Costos del hardware y software que se requieren

Cabe señalar que varios de estos puntos pudieron aplicar no solamente a las pequeñas y medianas empresas, sino que también pudieron haber presentado una barrera de entrada de las tecnologías de información en empresas de mayor tamaño.

Algunos datos interesantes sobre la tecnología en la industria hotelera son los que proporciona el consultor Roger S Cline en su estudio global Hospitality 2004 – The Technology publicado por Andersen (1999)

Se estimó que para el 2004 cerca del 62% de las empresas del ramo utilizarían Wide Área Networks (WANs) para comunicar a sus hoteles con las oficinas corporativas, 72% de las organizaciones reportaron que tendrán Intranet para ese mismo año y un 50% dijo que contará con Extranet para comunicarse con otras redes de proveedores o clientes.

En cuanto a la posición que guarda el departamento de Tecnologías de Información en la industria hotelera resultó que cerca de tres cuartas partes de los encuestados indicaron que sus compañías cuentan con un área especial de TI, mientras que un cuarto señaló que le confiere la responsabilidad de la TI a un ejecutivo de alto nivel. Una minoría realiza outsourcing de TI.

## METODOLOGÍA

El procedimiento aplicado en la Guía Turística Virtual: Terminal de Cruceros es el modelo cascada. 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, Alumnos, Personas relacionados con el turismo en la región. Los instrumentos utilizados para lograr el desarrollo y adopción de las herramientas tecnológicas son equipo de cómputo, impresoras, software y acceso a internet.

Para el desarrollo de la Guía Turística Virtual se utilizó el Modelo Cascada a continuación se presenta el desarrollo de cada una de las fases:

### 1 Preparación.

Al detectar el problema de difusión turística de algunos lugares de los municipios de Guaymas y Empalme se realizó una investigación sobre los sitios turísticos que no son difundidos ni promovidos para su crecimiento, en donde se obtuvo una lista de los más sobresalientes puntos y los cuales tenían un gran potencial para el turismo en el estado de Sonora.

Con esto se detectó la poca información, difusión y promoción sobre el punto turístico "Terminal de Cruceros"; se estableció el objetivo a lograr, y el plan a seguir el cual consistió en la elaboración de la estrategia para alcanzar la meta deseada. Aquí mismo se llevó a cabo la programación del futuro deseado o sea la programación de todas las etapas (planeación, análisis, diseño y desarrollo) a desarrollar mediante una matriz de planeación.

La programación se llevó a cabo de la siguiente manera:

1.1 Se organizó el equipo de trabajo para hacer la investigación necesaria sobre el centro turístico "Terminal de cruceros".

1.2 Se recaudaron ideas para buscar una solución al problema de difusión y promocionar el sitio turístico Terminal de cruceros." Así como también

se creó un equipo de trabajo para desarrollar una solución y promover el sitio por medio de la guía turística virtual "Terminal de cruceros".

1.3 Se presentó el desarrollo del proyecto para llevarlo a cabo.

proceso capaz de lograr un avance decisivo en el rendimiento de los procesos que se escogen para ser rediseñados.

### 2 Análisis.

En la siguiente actividad se conoció la guía turística virtual a implementar, Terminal de Cruceros, y se describió funcionalmente.

La pregunta clave que se hizo en esta etapa es: ¿Qué es lo que más le interesa a un turista de la guía turística virtual "Terminal de cruceros" para atraer su atención al sitio turístico?

Para dar respuesta a la pregunta se llevaron a cabo a cabo ciertas actividades:

2.1. Se definió detalladamente el problema:

En esta actividad el equipo desarrollador realizó la descripción del problema que se analizó, incluyendo todo lo que es su desarrollo, implementación y el impacto que tendría sobre los turistas así como en la economía del municipio.

2.2 Se determinó un aproximado de turistas

regionales, nacionales e internacionales o usuarios que utilizaran la guía turística virtual.

2.3 Se definieron los requerimientos los cuales se convertirían en los objetivos de la guía turística virtual “terminal de cruceros”.

### 3 Diseño

En esta etapa se describió cómo se va elaborar la guía turística virtual y que es todo lo que va incluir. Para ello se realizó la formulación general de especificaciones de dicha guía turística virtual que contendrá información relevante sobre el lugar turístico “Terminal de Cruceros” como ubicación, mapas del lugar, galerías fotográficas y videos de los sitios turísticos “Terminal de cruceros”, para que satisfagan los requerimientos determinados en la fase del análisis.

En esta actividad se dio respuesta a la siguiente pregunta ¿cómo se van a presentar los elementos de la guía turística virtual?, para contestarla se llevaron a cabo varias actividades que a continuación se describen:

3.1 Se elaboró una lista de requerimientos necesarios para el desarrollo de la guía turística virtual para cumplir con toda la información necesaria.

3.2 Se presentó el primer prototipo de la guía

turística virtual (galerías fotográficas, video, tríptico y monografía).

3.3 Se analizó y evaluó el prototipo.

3.4 Se realizaron los cambios necesarios para la corrección o mejora de la guía turística virtual.

3.5 Aceptación del diseño

### 4 Solución.

Elaboración del manual de usuario de la guía turística virtual: “Terminal de cruceros”.

4.1. Se identificaron los requerimientos.

4.2 Se agruparon los requerimientos de los diferentes elementos en el cual tenían una relación directa para facilitar la implementación de estos.

4.3 Se planeó la implementación para los requerimientos.

4.4 Se implementaron los requerimientos.

4.5 Elaboración manual del usuario de la guía turística virtual.

Para el logro de esta fase fue necesario tomar de referencia los datos aportados por la fase del diseño.

Al aplicar las etapas mencionadas anteriormente, se desarrolló la guía turística virtual Terminal de Cruceros para la difusión y promoción del sitio turístico.

## Resultados

La realización de la guía turística virtual: “Terminal de cruceros” en la cual participaron todas aquellas personas involucradas en la elaboración con los diferentes procesos que se automatizan para mejorar el proceso de toma de decisiones, y quienes aportaron datos necesarios para la elaboración del sistema de información.

Consistió en ¿Cómo mejorar la difusión y promoción de los sitios turísticos de Guaymas y Empalme?

**Fase I: Planeación.** El proyecto se inicio en el mes de Noviembre del 2012 para concluirse a finales del mes de mayo del 2012, la planeación del proyecto se dio repartiendo un roll de actividades durante la fase de planeación que se presentaran a continuación:

1.1 El equipo de trabajo se constituyó por 2 personas, la cual llevaron a cabo los roles de planeación, análisis, diseño y desarrollo del sistema

web de información computacional.

1.2 Los recursos para elaborar la solución al problema de información se aplicaron de la siguiente forma:

Humanos: Dos persona para elaborar el sistema web de información computacional para la creación de guía turística virtual: “Terminal de cruceros”.

Materiales: Equipo de cómputo constituido por una computadora, cámara profesional fotográfica,

cámara profesional de video y un editor de video para el desarrollo de esta guía.

1.3 Se desarrolló las cuatro fases la planeación, el análisis, el diseño y el desarrollo para lograr el sistema de información Guía Turística Virtual: “Terminal de cruceros”.

**Fase II Análisis.** En esta etapa se definió el objetivo de la guía turística virtual el cual consistió en la promoción y difusión del sitio turístico Terminal de cruceros ¿Cómo se puede mejorar la promoción y difusión de la guía turística virtual: “Terminal de cruceros”?

Los requerimientos de la presente guía turística virtual para el logro de los objetivos de la guía se enlistan a continuación:

2.1. Determinar la información que contendría la guía turística.

En este proceso los integrantes de equipo de trabajo tomaron la decisión de implementar cual sería la información adecuada de la guía turística mediante un bosquejo de la información y se incluyo la necesaria para este proyecto.

2.2 Video introductorio.

El video se realizo en el lugar donde esta guía radica tomando en cuenta los principales atractivos de nuestro sitio y filmando cada uno de ellos para lograr el video introductorio del lugar.

2.3 Fotos para galería.

En este objetivo se decidieron tomar todas fotografías posibles de diferentes ángulos por nuestro equipo de trabajo para así escoger las más atractivas para los turistas y hacer la galería de fotografías.

2.4 Monografía.

En este apartado se realizaron varias revisiones sobre nuestro sitio turístico, “Terminal de Cruceros,” ya que en este punto podrá apreciar una breve información acerca del lugar con varias galerías fotográficas principales del sitio.

2.5 Tríptico.

En la información que se utilizo para el tríptico también se realizaron varias revisiones ya que debe contener una información mas breve y general acerca del lugar escogiendo las mejores imágenes y la localidad del lugar.

2.6 Información del sitio turístico en idiomas español e inglés.

En este apartado se muestra la información de ambas partes tanto del tríptico y monografía del sitio turístico con el fin de implementarlo al idioma ingles.

**Fase III Diseño.** En esta etapa se explica cómo se logró elaborar técnicamente el sistema de información computacional para el fomento turístico del sitio Guía Turística Virtual. (Guía Turística Virtual: “Terminal de cruceros.”).

3.1 Se tomaron fotografías en Guaymas, Sonora al punto turístico “Terminal de cruceros.”

3.2 Para editar y diseñar las fotografías que montamos en la página terminal de cruceros usamos el programa Adobe Photoshop CS4

3.3 La monografía desarrollada fue elaborada con la herramienta Adobe InDesign CS5.5.

3.4 El tríptico desarrollado fue elaborado con Adobe Photoshop CS4.

**Fase IV Desarrollo.** En la presente etapa del proyecto se programaron todas las especificaciones técnicas que se elaboraron en la fase del diseño, también se elaboró el manual del usuario el cual consiste en una explicación detallada del funcionamiento de la Guía Turística Virtual: “Terminal de cruceros.”

4.1. Se identificaron todos los requerimientos que se implementaría

4.2 Se agruparon los elementos según sus funciones y se implementaron según su relación.

4.3 Se planeo el orden de implementación de cada elemento.

4.4 Se implementaron los requerimientos.

4.5 Elaboración del manual de usuario.

## Discusión

Al cumplir con las cuatro fases del ciclo de vida cascada 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-San Carlos, Sonora.

El objetivo 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

Al difundir la guía turística virtual, en Guaymas, San Carlos nuevo Guaymas y Empalme Sonora se tendrá un gran impacto sobre el turismo en la región con esto se logrará difundir más los sitios turísticos, ofreciendo al turista información acerca en este caso sobre el sitio turístico "Terminal de cruceros" así como galería de fotografías, videos, mapas interactivos, teléfonos, además de toda la información relacionada con este lugar turístico.

Analizándolo de una manera general, el enfoque de esta guía turística no queda solo en la difusión de un solo lugar turístico, si no en la conjunción de otros puntos de interés para los turistas en Guaymas, San Carlos Nuevo Guaymas y Empalme, Sonora.

### Referencias Bibliográficas

- AAnónimo (21/04/2009) Modelo O Desarrollo En Cascada." BuenasTareas.com"  
<http://www.buenastareas.com/ensayos/Modelo-o-Desarrollo-En-Cascada/3726.html>  
 Anónimo (24-04-2006) Tecnologías de información y comunicación  
[http://derechos.apc.org/handbook/ICT\\_01.shtml](http://derechos.apc.org/handbook/ICT_01.shtml)  
 González Gisbert (30/04/2007) TI: Tecnologías de Información  
[http://tecnologiahechapalabra.com/tecnologia/glosario\\_tecnico/articulo.asp?i=875](http://tecnologiahechapalabra.com/tecnologia/glosario_tecnico/articulo.asp?i=875)  
 Garrigós Simón, Fernando. (12/05/2007) "Las tecnologías de información y las alianzas estratégicas como fuentes de ventaja competitiva en el sector turístico". [http://banners.noticiasdot.com/termometro/boletines/docs/e-commerce/turismo/varios/2003/turismo\\_tecnologias.pdf](http://banners.noticiasdot.com/termometro/boletines/docs/e-commerce/turismo/varios/2003/turismo_tecnologias.pdf)  
 Leiva, José L. (12/05/2008) "La Informática Aplicada a Estudios de Hotelería y Turismo en Ciclos Formativos de Grado Superior". <http://www.turismo.uma.es/turitec/turitec2002/actas/Microsoft%20Word%20-%2011.GUEVARA.pdf>  
 Lucy Rosero Peña (2008) Diagnóstico y Propuesta del Mejoramiento Integral del Hotel Vista Hermosa de la Provincia de Esmeraldas.  
[http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/9134/1/37272\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/9134/1/37272_1.pdf)  
 Mora Sánchez, Antonio. (11/05/2009) "Los efectos de la innovación tecnológica en el turismo". <http://www.turismo.uma.es/turitec/turitec99/pdf/itpe1.pdf>

# SCRUM + ICONIX:

## Una propuesta híbrida para el desarrollo ágil de *software*

Autores: Gilberto Borrego-Soto, Marco Herminio Cepeda-Mendivil, Luis Tadeo Portela-Peñúñuri, Helga Karina Tolano-Gutiérrez & Julia Cruz-Hernández

Las metodologías ágiles han sido adoptadas por un gran número de compañías de desarrollo de software, principalmente porque ofrecen una manera más ligera de construir software en comparación de las metodologías tradicionales. Una de las más populares es Scrum, la cual ayuda en la gestión del proceso de desarrollo de software en ambientes donde se tienen requerimientos cambiantes. Sin embargo, a pesar de los beneficios que ellas ofrecen, aún existen compañías que siguen trabajando con metodologías tradicionales. Una razón es que muchas metodologías ágiles no ofrecen una guía ingenieril clara y concisa para la construcción de software. Por otro lado, existen otras metodologías no tan populares que sí ofrecen tal guía de la cual otras carecen. Tal es el caso de ICONIX, que es manejada por casos de uso y el paradigma orientado a objetos, que son base de muchas empresas de desarrollo de software. En este artículo se presenta una propuesta híbrida basada en Scrum e ICONIX, la cual se obtuvo analizando un caso donde se hayan adoptado metodologías ágiles y tomando las experiencias obtenidas para generar una hibridación que contemple 1) un proceso de administración y 2) un proceso la construcción del software, sin dejar de considerarse ágil.

## INTRODUCCIÓN

Las metodologías ágiles se han estado popularizando en el ámbito del desarrollo de software (SW) en los últimos años, de tal manera que compañías importantes como: AOL, CNBC, Yahoo!, Google, Microsoft, Siemens, Shopzilla, Rockstar, entre otras, ya las han adoptado (Smith, Sidky, 2009). Aunado a esto, hay estudios que indican que el 57.4% de las industrias describen su metodología como ágil (El-Abbassy, Muawad, Gaber, 2010). El auge de estas metodologías se ha dado porque facilitan el desarrollo de SW en ambientes donde los requerimientos de negocio son muy cambiantes o no muy bien definidos (Cho, 2009). Por otro lado, los principales beneficios reportados por las industrias que las han adoptado son: el incremento de la productividad, la reducción de defectos de SW, la reducción de los costos y un ingreso más rápido de los productos al mercado (VersionOne, 2007).

Para comprender más su popularidad es necesario conocer las características más importantes de las metodologías ágiles, que son: Manejo de poca pero suficiente documentación, son iterativas y con metas cortas, con procesos más directos y concisos, con una organización más horizontal (lo que da pie a personal con varias funciones), basada en valores y principios, con énfasis en la comunicación humana (cara a cara de preferencia) (Smith et al, 2009).

Sin embargo, a pesar de éstas características y de su comprobada utilidad, para muchas empresas aun existen factores que impiden la adopción de las metodologías ágiles. Algunas de las preocupaciones acerca de éstas metodologías son: la falta de planificación inicial a largo plazo, la poca documentación, la poca predictibilidad, la falta de una disciplina de ingeniería, la poca habilidad de realizar aplicaciones escalables, el hecho de encontrar el personal adecuado (personal que pueda tener varias funciones), la colaboración del cliente, entre otras (VersionOne, 2007) (Mahanti, 2006).

Por otro lado, muchas de las metodologías ágiles actuales, carecen de una orientación sistemática o de una descripción de roles, artefactos y actividades a realizar (Bunse ,C., Feldmann, R. L., Dörr, J., 2004). Lo anterior, requiere de desarrolladores disciplinados y experimentados para aplicarlas con éxito, lo cual es considerado como un impedimento para las empresas nuevas y con poca experiencia.

Debido a estos factores, una nueva tendencia está surgiendo en el desarrollo de SW: las metodologías híbridas. Con ellas se intenta aprovechar las ventajas de los enfoques tradicionales y de los ágiles, para beneficiarse de sus mejores prácticas (Jiménez, Orantes, 2011), pero aun son pocos los esfuerzos reportados al respecto, quedándose en aspectos muy abstractos.

De todo lo anterior, se identifica que no existen alternativas concretas para las empresas que desean beneficiarse de las metodologías ágiles, sin sacrificar la disciplina ingenieril de metodologías tradicionales. En este trabajo se plantea como objetivo: proponer una metodología híbrida para desarrollo ágil de SW, que contemple un proceso de administración ligero y adaptable, y un proceso conciso y compacto para la construcción de SW, con el fin de ofrecer una alternativa metodológica concreta para poder beneficiarse del enfoque ágil sin perder la disciplina ingenieril.

# FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

## Metodologías ágiles

De algunos años a la fecha, los proyectos de SW se requieren elaborar en menos tiempo y con requerimientos menos estables, donde las metodologías tradicionales en ocasiones resultan demasiado mecánicas para implementarlas en detalle. Esto dio pie a que, a principios de la década de los noventas, surgiera el enfoque de las metodologías ágiles, que iban en contra de la creencia de que con procesos altamente definidos se logra un SW en tiempo, costo y con calidad (Ambler, Holitza, 2012)

Estas metodologías se basan en un manifiesto que dice lo siguiente: “Estamos descubriendo formas mejores de desarrollar software tanto por nuestra propia experiencia como ayudando a terceros. A través de este trabajo hemos aprendido a valorar: Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas, software funcionando sobre documentación extensiva, colaboración con el cliente sobre negociación contractual y respuesta ante el cambio sobre seguir un plan” (Manifiesto Ágil, 2001).

## Scrum

Scrum es una metodología ágil para la gestión del desarrollo de SW. La figura 1 muestra un esquema genérico de la totalidad de Scrum. Su funcionamiento se puede describir como sigue: Se inicia con una lista priorizada de características y capacidades deseadas para el producto de SW realizar (product backlog); de esa lista se toma un subconjunto de las características a desarrollar en un período de entre 2 y 4 semanas (sprint backlog), las cuales se asignan a diferentes desarrolladores y cada uno de ellos estima el tiempo de desarrollo de cada característica (sprint planning); durante ese ciclo de desarrollo (sprint) se tienen reuniones diarias (daily scrum) en donde cada desarrollador responde las siguientes preguntas: ¿Qué se hizo ayer?, ¿qué se va hacer hoy?, ¿existe algún impedimento para realizarlo?. Al finalizar un sprint, se debe tener un producto funcional, el cual es mostrado al cliente por equipo de desarrollo, para su aprobación final; posteriormente se tiene una reunión retrospectiva en donde se reflexiona sobre los aciertos y errores del sprint recién terminado; y finalmente, se planea el siguiente sprint y se vuelve a empezar todo el ciclo. Esto se repite hasta terminar con un producto completo aprobado por el cliente (Kniberg H., 2007).

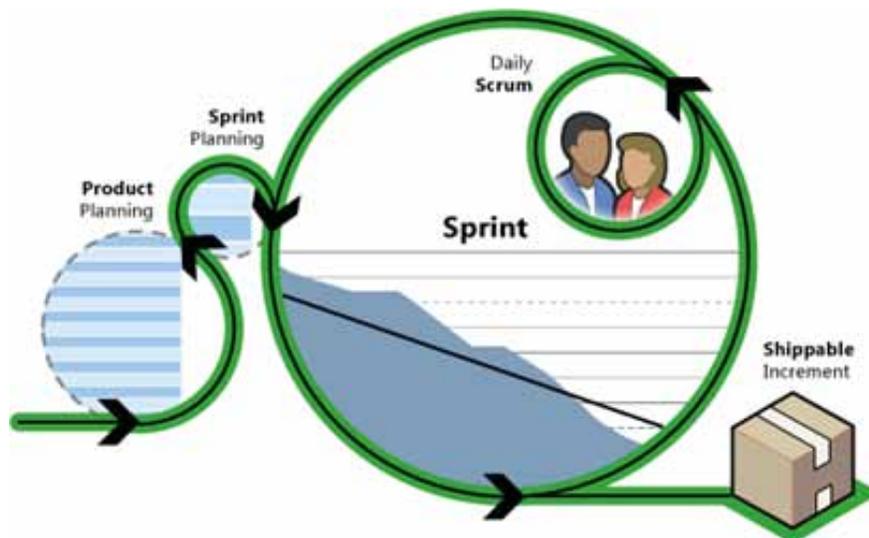


Figura 1. Esquema gráfico de la metodología Scrum

Scrum también define varios roles siendo los más importantes: 1) Product Owner, quien es el propio cliente o un representante de éste. Se asegura que el equipo trabaje de forma adecuada desde la perspectiva del negocio, describe las características del producto, las prioriza y las coloca en el product backlog. 2) Scrum Master, teniendo como tarea eliminar obstáculos que impidan llegar al objetivo del sprint. No es el líder del equipo, porque ellos se auto-organizan, sólo actúa como una protección entre el equipo y cualquier influencia que le distraiga. 3) Equipo de desarrolladores (de 5 a 9 personas), quienes cuentan con las habilidades transversales necesarias para realizar el trabajo (diseñador, desarrollador, tester, etc.) y entregar el producto terminado.

El seguimiento del proyecto se lleva mediante una gráfica mostrada públicamente (burn down chart), que mide la cantidad de requisitos pendientes en el product backlog al comienzo de cada sprint.

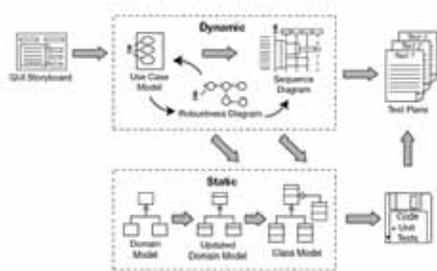


Figura 2. Esquema gráfico de la metodología ICONIX.

Es una metodología semi-ágil de desarrollo de SW, que se sitúa entre RUP y Extreme Programming (XP), dirigida por casos de uso (CU) pero de una forma más ligera que RUP (Rosenberg, D., 2005). A

continuación se describe el funcionamiento de ICONIX, apoyado de un esquema gráfico (figura 2).

Se inicia con una captura de requerimientos basada en historias gráficas de usuario (GUI Storyboards) y notas al pie de ellas. Como siguiente paso, se realiza una reunión (2 horas máximo) con todo el equipo de trabajo, para identificar todas las entidades posibles a partir de los requerimientos, produciendo el diagrama de dominio (diagrama de clases sin atributos y métodos, solo relaciones). Luego de ello, se realiza la identificación (en equipo) y descripción de CU (se reparte el trabajo entre cada uno de los miembros del equipo), produciendo el modelo de CU. Enseguida, se clarifica la descripción de los CU, realizando un diagrama de robustez por cada uno de ellos. Este diagrama puede entenderse como versión gráfica del texto del caso de uso, en donde intervienen 3 tipos de objetos: entidades de dominio, acciones (controles) y objetos límite (interfaces de usuario o con otros sistemas). Si al terminar el diagrama se perciben violaciones a las reglas que se especifican para estos diagramas, se regresa al caso de uso y se corrige la redacción de tal manera que se sigan las reglas de formación de los diagramas de robustez. Una vez aclarados los CU, se define una arquitectura base, sobre la cual se realizan los diagramas de secuencia correspondientes a cada caso de uso. Cabe señalar que estos diagramas dan una visión técnica, que será la base de la codificación del sistema. Casi para terminar, se realiza la codificación basándose en los diagramas de secuencia y las descripciones de CU. Finalmente, se ejecutan los casos de prueba (obtenidos de la descripción de CU y de los diagramas de robustez) sobre el producto obtenido de la codificación.

## METODOLOGÍA

El procedimiento integrará metodologías para diagnóstico, y para la mejora, estandarización y la correcta n esta sección se presenta la metodología usada para el desarrollo de este trabajo de investigación tipo proyectiva: 1) Elección de un caso donde se hayan adoptado metodologías ágiles, 2) Análisis de las características de las metodologías ágiles adoptadas en el caso de estudio, 3) Análisis de la manera en la que se implementan las metodologías ágiles en el caso de estudio, 4) Propuesta de metodología híbrida basada en las usadas en el caso de estudio. A continuación se describe cada uno de los puntos de la metodología utilizada.

### Elección de un caso donde se hayan adoptado metodologías ágiles

Para este paso se tomó como referencia el trabajo llamado “Reingeniería del proceso de desarrollo de sistemas en la UTS” (Cruz, Borrego, Tolano, Cepeda, Jiménez, 2012), en el cual se reporta la adopción de 2 metodologías ágiles en el Organismo de Innovación y Transferencia en Tecnologías de Información e Informática Aplicada (OITTIIA) de la Universidad Tecnológica del Sur de Sonora (UTS), a partir del 2011, con el fin de solventar algunos problemas en el desarrollo de SW, como: falta de identificación de funciones del personal, falta de un estándar para el desarrollo de SW y problemas en los tiempos de entrega de productos. Estas metodologías fueron: Scrum, para tener un marco para la administración de proyectos; e ICONIX, para tener un proceso estándar para el desarrollo de SW. Otra razón importante para adoptar metodologías ágiles fue que en el OITTIIA, se tenían contemplados pocos desarrolladores (3 en un inicio).

### Análisis de las características de las metodologías ágiles adoptadas en el caso de estudio

Una vez identificadas las metodologías que se usan en el OITTIIA, se inició el análisis de cada una de ellas por separado. A continuación se muestran los resultados del análisis.

Scrum, es una metodología para el manejo y la gestión del desarrollo de SW, ya que sólo se enfoca a definir, roles, artefactos y ceremonias (eventos, reuniones) encaminadas a la administración de proceso de desarrollo. En ningún momento se define una guía ingenieril de cómo se construirá el SW. Por lo tanto, aquellos que adopten esta metodología, deben contar con otra metodología que les estandarice la manera de desarrollar los productos de SW.

Por otro lado, ICONIX si se considera una metodología de desarrollo de SW, ya que define los pasos precisos que se deben seguir para construir una aplicación. Una característica a resaltar de ICONIX es que está manejado por CU y además

enfocada al paradigma orientado a objetos. Esto es importante ya que un porcentaje importante de las empresas de SW utilizan CU como elemento de modelado, y otro tanto significativo utilizan lenguajes orientado a objetos (Ramsin, Paige, 2008), lo cual convierte a ICONIX en una metodología que puede ser fácil de adoptar por muchas compañías. Otro punto a favor de ICONIX es que solo necesita de 4 diagramas de UML para documentar técnicamente un SW, estos diagramas son: el de clases, el de CU, el de robustez y el de secuencia. Esto hace parecer a ICONIX como ligero, pero suficientemente explícito.

### Análisis de la manera en la que se implementan las metodologías ágiles en el caso de estudio

Una vez analizadas las metodologías ICONIX y Scrum, se analizó la manera en que éstas son implementadas en la OITTIIA de la UTS. A continuación se describe lo encontrado.

Scrum vino a aportar muchos beneficios a la OITTIIA, sobre todo en los avances de proyectos y en los tiempos de entrega, ya que se reportaron ocasiones en las que se terminaba el trabajo antes de lo planeado. De esta metodología prácticamente se implementó todo, excepto puntos como: la retrospectiva del sprint y en ocasiones la revisión del sprint con el product owner, ya que no siempre estaba disponible. Un punto que se implementa de manera diferente era el sprint planning: las estimaciones en el OITTIIA eran realizadas por el líder de proyecto, en lugar de que cada desarrollador lo hiciera. En un inicio esto se hizo por la inexperiencia del equipo, pero al pasar el tiempo este paso ocasionaba problemas con los miembros, ya que la estimación no se ajustaba a la habilidad de cada miembro. Hoy en día, cada desarrollador estima sus propias tareas.

ICONIX, también les aportó sobre todo una manera estándar para construir SW, ya que antes de su implementación, cada quien seguía su propia metodología. Se implementó ICONIX casi en su totalidad, excepto por la parte del levantamiento de requerimientos con GUI Storyboards (sólo mediante

notas de entrevistas) y la identificación de casos de prueba (sólo basados en las descripciones de casos de uso).

En el OITTIIA se ideó una manera de combinar ambas metodologías, de tal manera que cubriera los problemas detectados en el desarrollo de SW, la cual se describe a continuación: El primer sprint es utilizado exclusivamente para realizar toda la documentación y análisis del sistema, es decir, levantamiento de requerimientos, diagrama de dominio, modelo de CU y diagramas de robustez. Una vez terminado este sprint de análisis, cada sprint subsecuente se dedica a realizar los diagramas de secuencia, la codificación y las pruebas, hasta terminar el SW por completo. Esto rompe con la regla de que cada sprint debe producir un producto funcional. Se comenta que esto se realizó por recomendación del cuerpo docente de la UTS para ayudar a adoptar ICONIX de una manera más suave, ya que el equipo no estaba acostumbrado a realizar los diagramas que la metodología requiere.

En definitiva, las 2 metodologías han superado las expectativas del OITTIIA, pero como se puede apreciar en el análisis, todavía existen puntos que ajustar para obtener mejores resultados y para que no solo sea útil para ellos, sino para otros centros de desarrollo de SW.

### Propuesta de metodología híbrida basada en las usadas en el caso de estudio

A partir del análisis del caso de estudio y del análisis de las metodologías que en él se implementan, se realizó una propuesta de metodología híbrida para el desarrollo de SW, tomando en cuenta las características del enfoque ágil y las preocupaciones más importantes reportadas por la industria del SW acerca de las metodologías ágiles.

### Propuesta de metodología híbrida basada en las usadas en el caso de estudio

continuación se muestra la propuesta de metodología híbrida obtenida de la combinación entre Scrum e ICONIX.

Se propone el término de Sprint Cero para realizar las actividades que serán la base del desarrollo (las actividades iniciales de ICONIX) y de los demás sprints que se definan. En consecuencia, en los sprints del 1 al enésimo, se trabajará con el resto de lo que propone la metodología ICONIX, tal como se esquematiza en la figura 3.

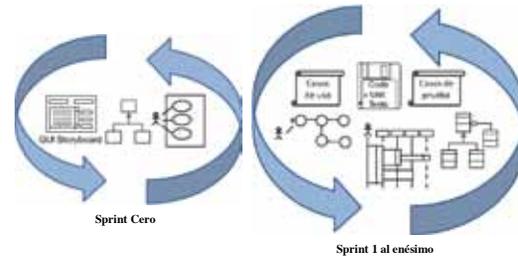


Figura 2. Esquema gráfico de la metodología ICONIX.

A continuación se describen las actividades previstas para el Sprint Cero:

#### Captura de requerimientos

Basado en GUI Storyboards, acompañados de notas para dejar en claro puntos importantes. Cabe apuntar que probablemente el product owner no tenga el suficiente detalle de muchas cosas del SW en esta etapa, pero si la generalidad, por lo que en cada sprint habrá que refinar los requerimientos al describir los casos de uso. Es importante que en este punto no se olvide capturar los requerimientos no funcionales y las restricciones tecnológicas existentes.

#### Modelado de dominio

Tal como ICONIX lo plantea, la sesión para realizar el modelo de dominio debe durar como máximo 2 horas y sólo enfocarse a la identificación de entidades y sus relaciones, teniendo como base los requerimientos capturados con GUI Storyboards.

#### Diagrama general de CU

Teniendo como base el modelo de dominio y los requerimientos, se identifican el mayor número de CU posibles, tratando de aplicar las

relaciones include, extends, invoke y de herencia para optimizar comportamiento. En algunas ocasiones para llegar a CU con comportamiento optimizado, éstos deben ser lo más granulares posibles, pero sin caer a la descomposición funcional. Por ejemplo, si se tiene un caso de uso de administrar productos, este se puede descomponer en 4 CU: registrar productos, eliminar productos, actualizar productos y buscar productos, siendo este último un include de los CU de eliminar y actualizar. Una ventaja de hacer CU granulares es que se hacen más fáciles de describir y de identificar todos los posibles flujos alternos. ICONIX no plantea un tiempo límite para esta etapa, pero por la experiencia obtenida en el OITIIIA podemos decir que con una sesión grupal de 4 horas puede bastar para este primer acercamiento. El conjunto de los CU identificados constituiría el product backlog del proyecto.

#### Presentación al cliente de los CU

Esto se realizaría con el fin de corroborar que se ha capturado de manera satisfactoria la funcionalidad esperada del sistema. En caso de haber discrepancias, éstas pueden solventarse en la misma reunión.

#### Arquitectura base

Ya con una idea general de funcionalidad del sistema, así como de los requerimientos no funcionales, se cuenta con información suficiente como para plantear una arquitectura base, la cual puede ir variando durante el desarrollo dependiendo de las circunstancias.

#### Estimación general

Una técnica de estimación apropiada para ello serían los puntos de caso de uso. Las actividades planteadas hasta ahora producen lo que esta técnica requiere como entrada: las entidades, los CU y una idea general de su descripción. El tener una estimación general, permite darle un panorama general al cliente sobre el tiempo que se tardaría el equipo de desarrollo en terminar la visión de sistema que se tiene en el momento. Cabe señalar que hay que concientizar al cliente de que esta estimación puede tener un margen alto de error, ya que se elabora con datos no muy detallados. Lo anterior viene a aliviar un poco la preocupación de muchas empresas acerca de la planeación a largo plazo, mediante una técnica formal de estimación.

#### Arquitectura base

Aquí es donde el product owner, en conjunto con el equipo de desarrollo, prioriza todo el product backlog y eligen los CU a desarrollar en el siguiente ciclo de desarrollo.

La duración aproximada de este sprint cero puede ir desde una semana, hasta el máximo de 4 semanas, dependiendo de la disponibilidad de los involucrados para el levantamiento de requerimientos. Como resultado se tiene que todo el equipo adquiere una idea clara sobre los alcances del sistema a desarrollar, adquiere la visión del cliente, comprende los conceptos y/o entidades de negocio involucradas, reconoce las funciones del sistema y el cliente tiene un plazo estimado (a groso modo) para ver terminado por completo el sistema. Cabe señalar que este sprint será el único en el que no se hace una entrega funcional del SW a construir. A partir aquí, se entregará una versión funcional del sistema en cada sprint subsecuente. Cada uno de ellos constará de las siguientes actividades (ver figura 3).

#### Descripción de CU

Se describirá cada CU seleccionado para el sprint. ICONIX no exige un formato estricto para ello, sólo define que cada descripción debe contar con: Actores, precondiciones, flujo básico y flujos alternativos.

La redacción debe ser lo clara posible sin caer en la descripción excesiva, por ejemplo, no se deben describir características gráficas sobre el despliegue de datos, para ello se tienen las GUI Storyboards, a los cuales se puede referenciar. Otro punto importante es que en la descripción se debe citar por lo menos a una entidad de dominio de las definidas anteriormente. Se espera que al momento de estar redactando un CU, surjan los atributos de las entidades involucradas, para luego agregarse directamente al diagrama de dominio, con el fin de que éste se vaya convirtiendo en el diagrama de clases. Una sugerencia importante es que, si se va a referir a todos los atributos de una entidad, se evite nombrarlos en su totalidad, solo bastaría con referirse a la entidad en sí, ya que sus atributos ya están definidos en diagrama de dominio. Por último, si al estar describiendo un CU surgen dudas acerca de la funcionalidad y/o interacción del usuario, hay que acudir con el product owner para aclararlas.

#### Diagrama de robustez

Por cada descripción de CU realizado, se crea su respectivo diagrama de robustez. Durante la observación del caso de estudio sobresalió que en ocasiones la elaboración de estos diagramas se hace repetitiva, debido a que se repiten patrones de comportamiento en las descripciones de CU. Por ejemplo, generalmente para realizar un registro de información se realizan lo siguiente: se captura la información, se validan los datos, se almacenan en algún medio y se despliega un mensaje de confirmación al usuario. Esto ocasiona que el diagrama de robustez parezca el mismo para los casos triviales de registro de información. Para evitar el trabajo repetitivo se propone que se usen plantillas de diagramas de robustez, de tal manera que ya no se realice el diagrama para este tipo de CU, sólo se haría referencia a la plantilla.

#### Casos de prueba

Estos se identifican a partir de los controles del diagrama de robustez, ya que éstos representan las acciones que el sistema realizará para el caso de uso. Para cada control pueden obtenerse uno o más casos de prueba utilizando diferentes técnicas como: la partición de equivalencias, análisis de valores límite o cualquier otra (ICONIX no especifica un estándar para ello). Para obtener el detalle necesario que las técnicas mencionadas exigen, se consulta directamente la descripción del CU. Cuando se trate realizar casos de pruebas a partir de plantillas de diagramas de robustez, éstas sólo sirven de referencia para saber qué acciones se probarán.

#### Diagramas de secuencia

Por cada diagrama de robustez, se realiza un diagrama de secuencia respetando la arquitectura base. Las acciones identificadas en el diagrama de robustez constituyen los métodos que se localizarán en las clases necesarias para la arquitectura propuesta. En esta etapa se pueden identificar cambios en la arquitectura, los cuales deberán ser consensados en equipo. Tal como en los diagramas de robustez, en los de secuencia se pueden identificar patrones en los CU triviales, para los cuales se recomienda considerar el uso de clases genéricas. Por último, es recomendable que los diagramas de secuencia se realicen en alguna herramienta de modelado que permita la exportación código; de esta manera, al terminarlos todos se contaría con el “cascarón” de las clases a utilizar en la codificación de los CU.

#### Codificación

En esta etapa se programan los CU, tomando como guía el diagrama de secuencia y la descripción del caso de uso correspondiente. ICONIX recomienda realizar pruebas unitarias a cada una de las clases codificadas y no pasarlas por alto al momento de realizar las estimaciones, así como la corrección de

los errores encontrados durante la etapa de ejecución de casos de prueba.

#### Ejecución de casos de prueba

Aquí es cuando el personal encargado de pruebas ejecuta los casos de prueba generados anteriormente. Ni ICONIX, ni Scrum definen un rol especial para pruebas, pero se recomienda que exista un rol especializado en el desarrollo y ejecución de casos de prueba, o por lo menos que cada desarrollador realice y ejecute los casos de funcionalidad que él no codificó. Para las estimaciones no se debe olvidar el tiempo destinado a las pruebas de regresión.

#### Presentación de resultados

Una vez terminada la etapa de pruebas de manera satisfactoria, el producto funcional se presenta ante el product owner con el fin de obtener su aprobación en el trabajo realizado.

#### Retrospectiva de sprint

Concluida la revisión del producto, se hace una reunión interna para revisar desempeño del equipo durante el ciclo de desarrollo con el fin de identificar buenas prácticas aplicadas, las prácticas que no deben repetirse por los efectos adversos percibidos y las nuevas prácticas a integrar para no repetir comportamiento negativo.

#### Sprint planning

Esta parte se ejecuta igual que en el Sprint 0, pudiendo surgir nuevos elementos a desarrollar, dependiendo de los resultados obtenidos, de las necesidades del cliente y/o las circunstancias cambiantes del ámbito del sistema.

## CONCLUSIÓN

En este artículo se describieron algunas consideraciones de interés sobre el uso integrado de las metodologías ágiles Scrum e ICONIX para la administración y el desarrollo de productos de SW. Las principales conclusiones de este trabajo se resumen en los siguientes párrafos.

Las metodologías estudiadas en efecto son complementarias entre sí, ya que Scrum administra los procesos de desarrollo de SW que ICONIX propone, por lo tanto, pueden operar en forma concurrente sin problema alguno. Lo anterior dio lugar a que en este trabajo se pudiera concretar una metodología híbrida entre ambas metodologías.

Con la propuesta elaborada, se atacan algunas de las preocupaciones más importantes de la industria al respecto de las metodologías ágiles: 1) La falta de planificación inicial o largo plazo, mediante la estimación inicial basada en puntos de CU; 2) la poca documentación, la falta de una disciplina ingenieril y de una orientación sistemática, mediante la metodología ICONIX. Por otro lado, esta propuesta sugiere que se puede ser ágil en el manejo de los proyectos, sin dejar de lado los procesos ingenieriles del desarrollo de SW, ya que ICONIX parece ser suficientemente conciso y compacto; además, la entrega de productos funcionales se hace de forma frecuente gracias a SCRUM. Lo anterior, puede llevar a adoptar prácticas ágiles a equipos de desarrollo de SW con poca experiencia.

El uso de ICONIX en esta propuesta, abre la posibilidad para que empresas utilizan CU, el paradigma orientado a objetos y que usen UML como notación gráfica; puedan adoptar las prácticas ágiles de Scrum, sin cambiar mucho su forma de trabajo.

Finalmente, se recomienda contar con herramientas de SW que apoyen en la operación (herramientas de modelado, herramientas para el seguimiento y administración de proyectos, entre otras), para adopción de una manera más fácil la metodología presentada. Por lo anterior, como trabajo futuro se propone el desarrollo de una herramienta de SW que apoye el seguimiento y control de proyectos de software, basados en esta propuesta híbrida. De esta manera se contará con los medios para probar esta metodología híbrida en proyectos de desarrollo de SW en diferentes ámbitos.

### Referencias Bibliográficas

- Ambler, S. W., Holitz, M. (2012). Agile for dummies. EUA: Wiley, pp 5- 12.
- Bunse, C., Feldmann, R. L., Dörr, J., (2004). Agile Methods in Software Engineering Education. Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering Lecture Notes in Computer Science, 3092: pp 284 – 293.
- Cho, J., (2009). A hybrid software development method for for large-scale projects: Rational Unified Process with Scrum. Issues in Information Systems, 10 (2): pp 340 – 348.
- Cruz, J., Borrego, G., Tolano, H.K., Cepeda, M.H., Jiménez, E., (2012). Reingeniería del proceso de desarrollo de sistemas en la UTS. En CODIGO 2012, México: ITSON: pp 82 – 87.
- El-Abbassy, A., Muawad, R., Gaber, A., (2010). Evaluating Agile Principles in CS Education. IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security, 10 (10): pp. 19 – 28.
- Jiménez, E.M., Orantes, S.D., (2011). META: a new hybrid methodology to software development created to suit the current needs in Mexico. International Conference on Information and Communication Technologies and Applications ICTA . Obtenido de: [http://www.iiis.org/CDs2011/CD2011IDI/ICTA\\_2011/index.asp?id=0&area=10](http://www.iiis.org/CDs2011/CD2011IDI/ICTA_2011/index.asp?id=0&area=10)
- Kniberg H., (2007). Scrum and XP from the Trenches. EUA: InfoQ, Enterprise Software Development Series.
- Mahanti, A., (2006). Challenges in Enterprise Adoption of Agile Methods – A Survey. Journal of Computing and Information Technology, 14 (3), 197–206. doi:10.2498 /cit.2006.03.03.
- Manifiesto Ágil, (2001). Obtenido en Marzo 1, 2013, <http://agilemanifesto.org/>.
- Smith, G., Sidky, A., (2009). Becoming Agile: ...in an imperfect world, Manning Publications.
- Manifiesto Ágil, (2001). Obtenido en Marzo 1, 2013, <http://agilemanifesto.org/>.
- Smith, G., Sidky, A., (2009). Becoming Agile: ...in an imperfect world, Manning Publications.
- Ramsin, R., Paige, R.F., (2008). Process-Centered Review of Object Oriented Software Development Methodologies. ACM Computing Surveys, 40 (1): pp 3:2 - 3:89.
- Rosenberg, D., (2005). Agile Development with ICONIX Process: People, Process, and Pragmatism. EUA: Apress.
- VersionOne LLC. (2007). Survey: "The state of Agile Development". Obtenido de: <http://www.versionone.com/pdf/stateofAgiledevelopmentsurvey.pdf>

## GUÍAS TURÍSTICAS VIRTUALES COMO MEDIO INTERACTIVO-DIGITAL PARA PROMOCIONAR Y DIFUNDIR LOS SITIOS TURÍSTICOS DE LA REGIÓN *Guaymas - San Carlos*

Paola Carolina Aragón-Arballo, Gustavo Enrique Flores-Estrella, Marco Antonio Tellechea-Rodríguez, Roberto Limón-Ulloa, María Luisa García-Muela.

Las tecnologías de información y comunicaciones hoy en día se están aplicando en el sector turístico como una estrategia de negocios para promover y difundir la gran variedad de destinos turísticos. Guaymas, San Carlos nuevo Guaymas y Empalme Sonora están aplicando estos medios a través de una guía turística virtual donde los turistas encontrarán información de cualquier punto turístico en la región por un medio tecnológico-virtual donde encontrarán información del sitio turístico que deseen, así como fotografías de los diferentes lugares, videos, direcciones y mapas de cómo llegar a los sitios.

La guía turística virtual logra darle difusión a uno de los muchos sitios turísticos en la región "Terminal de Cruceros", situado en Guaymas, Sonora es un destino turístico que no tiene mucha difusión turística, ya que fue abierto hace poco tiempo al público, La Terminal de Cruceros representa una innovación en nuestro puerto de Guaymas donde el público podrá admirar los bellos cruceros que lleguen, además de darle un nuevo auge al turismo de aquí de Guaymas y con nuestra guía turística virtual crecerá aun más el turismo de nuestro puerto.

## INTRODUCCIÓN

Se desarrolla un sitio turístico virtual donde se presentara información, fotografías, ubicación de diferentes sitios importantes de nuestro punto turístico "Terminal de Cruceros" con el fin de difundir al turista y público en general la oportunidad de conocer más a fondo nuestras tradiciones de una manera más interactiva e interesante. En la región de Guaymas Sonora se ha carecido de un sistema de tecnología donde se pueda presentar la difusión y comunicación mediante métodos digitales que plantean la ubicación, información e imágenes de los sitios turísticos que representan la cultura de Guaymas. También se desaprovecha la derrama económica que deja la visita de turistas a la región por lo que se debe de buscar una solución a este problema: ¿Cómo mejorar la difusión y promoción del sitio turístico: "Terminal de Cruceros"? ..... Realizar la guía turística virtual para el sitio es importante ya que de esta forma podemos difundir y promocionar cada sitio importante de nuestra región, porque no se cuenta con una tecnología que ayude al desarrollo del sitio turístico en la región de Guaymas, también se busca evolucionar la forma de ver nuestro bello puerto con el uso de nuevas alternativas a través de tecnologías y sus herramientas que nos ayudaran a tener un mejor auge en el medio tecnológico a nivel mundial, y con esto se verán beneficiados los destinos turísticos ayudando a crecer la economía y así mismo abrir más oportunidades de empleo a los ciudadanos.

# FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El sitio de internet monografías.com (2010). Tecnologías de Información: "El conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información". Si nos ceñimos a la definición que de tecnología hacen Harvey Brooks y Daniel Bell: "el uso de un conocimiento científico para especificar modos de hacer cosas de un modo reproducible", podríamos decir que las Tecnologías de Información, más que herramientas generadoras de productos finales, son procesos científicos cuyo principal objetivo son la generación de conocimientos, que a la postre incidirán en los modos de vida de las sociedades, no sólo en un ámbito técnico o especializado, sino principalmente en la creación de nuevas formas de comunicación y convivencia global. Se podría establecer un punto de semejanza entre la revolución de las Tecnologías de la Información y la Revolución Industrial, cuya principal diferencia reside en la materia prima de su maquinaria, es decir, pasamos de una eclosión social basada en los usos de la energía a una sociedad cuyo bien primordial ha pasado a ser el conocimiento y la información. Pueden ser incluidas en esta gran área de las ciencias, la microelectrónica, la computación (hardware y software), las telecomunicaciones y (según opinión de algunos analistas) la ingeniería genética. Esta última, por decodificar, manipular y reprogramar la información genética de la materia viviente. Según Leiva(2009).El presente artículo muestra el impacto que han tenido las tecnologías de información en la industria del turismo en los últimos años y cuáles han sido los cambios significativos que se han dado en la forma en que se ofrecen los servicios y como operan las empresas que conforman esta industria. Con las TI se han logrado grandes beneficios como el conocer mejor las necesidades de los clientes, ofrecer una mejor entrega del servicio, llegar a un mayor número de clientes y optimizar sus recursos logrando aumentar su eficiencia. Los casos más relevantes de aplicación de TI en el turismo son los sistemas de reservaciones en

línea, ventas de servicios por Internet y los sistemas de minería de datos. Se concluye que las tecnologías de información bien aplicadas se traducen en una mejor interacción entre hoteles, restaurantes, agencias de viajes y aerolíneas con sus clientes, logrando así beneficios para todos. Palabras Clave: Tecnologías de Información, Sistemas de Información, Turismo, Hotelería. La industria del turismo es una de las más grandes a nivel mundial generando cerca de 212 millones de empleos y representando una importante contribución al producto interno bruto de muchos países. En una industria de estas dimensiones, la tecnología de información (TI) ha jugado un papel fundamental como medio para mejorar la eficiencia de las organizaciones y la entrega del servicio. El objetivo de este artículo es proporcionar un panorama general del impacto que han tenido las tecnologías de información en la industria del turismo en los últimos años, generando cambios significativos en la forma en que se ofrecen los servicios, la interacción con los clientes y la manera en que operan las empresas que conforman esta industria.

En el presente documento se mostrará el nuevo papel que tienen las TI en la administración y planeación estratégica de las empresas relacionadas con el turismo y sus diferentes ramas como son la hotelería, aerolíneas y empresas de viajes; y también se mostrarán algunos ejemplos de cómo dichas empresas están aplicando los avances en TI. Según Garrigós (2007) la Reunión de Expertos en Comercio Electrónico y Turismo de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (2000) establece que el sector del turismo está aprendiendo rápidamente que Internet puede satisfacer mucho mejor que cualquier otra tecnología actual la necesidad de los usuarios de recibir información de calidad que sea confiable. Más que ningún otro medio, Internet y la

interactividad que lleva consigo permiten a la gente encontrar información con rapidez y exactitud sobre cualquier destino o actividad de esparcimiento que le interesa. 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. En general, todo el sector turismo ha sufrido un gran cambio con el uso de Internet. En el diagrama 1 se muestra la estructura que tenía antes de Internet y el diagrama 2 muestra los cambios que ha sufrido. El principal cambio que presenta son los infomediarios, es decir, aquellos que se dedican a proporcionar información a través de un sitio Web. Ahora los consumidores tienen la opción de reservar cualquier combinación de servicios utilizando la combinación que deseen de infomediarios. En el caso del sector turismo, una de las principales áreas de aplicación de los data warehouse es en la industria de alojamiento. Muchos hoteles utilizan esta herramienta principalmente en cuestiones relacionadas con mercadotecnia, por ejemplo para apoyar los análisis de mercados que le permiten a las empresas identificar nuevos clientes y optimizar sus funciones de ventas. También para establecer estrategias que permitan obtener la fidelidad de los clientes al brindarles los servicios y productos que necesitan, poder establecer programas de recompensas para clientes frecuentes, mejorar los servicios recreativos y complementarios que se ofrecen, así como evaluar la satisfacción en general de los clientes. Según Mora (2009) por décadas la industria hotelera había permanecido constante en su operación. Desde la forma en que se ofertaban sus servicios hasta la manera en que se atendían las necesidades de los clientes se mantuvieron con la premisa de "exceder las expectativas de los clientes". Sin embargo, no era común que se desarrollaran las herramientas que permitieran adaptarse y prever los cambios que estaba por enfrentar. Mientras tanto, procesos como la globalización y el desarrollo de nuevas tecnologías modificaron las características, los patrones y las necesidades de los viajeros. A través de la experiencia fueron incrementando su grado de exigencia y el gusto por el servicio de calidad. Con la aparición de más y más competidores desarrollaron una mayor conciencia de su lugar en el mercado. En este trabajo se analizan los cambios que han sufrido los

procesos de administración y venta de la industria turística, particularmente la hotelería. Se explican algunos de los cambios realizados a través de la implementación de las tecnologías de información, así como sus consecuencias. Finalmente, se ejemplifica como las empresas líderes en la industria constantemente están buscando la forma de desarrollar nuevas ventajas a partir de sistemas de información enfocados al cliente. La tecnología se ha convertido en una fuente de ventajas competitivas sostenibles y un arma estratégica en la mayoría de las industrias, y la hotelería no es la excepción. Puede ofrecer mejoras en la operación y administración estratégica de las propiedades. Incluso, el uso de la tecnología de información llega a ser un requisito para poder lograr alianzas como la integración a cadenas de suministros o el desarrollo de sistemas de distribución y de comunicación con los clientes.

Sin embargo, a pesar de la importancia señalada anteriormente, no es sino hasta fechas recientes que la industria ha comprendido que no puede resistirse al uso de la tecnología de información. Según Buhalis y Hilary Main en 2008 realizaron un análisis en las pequeñas y medianas empresas hoteleras en Europa y encontraron que las principales razones por las cuales estas organizaciones no empleaban la tecnología eran:

Falta de entrenamiento
Edad y nivel de estudios de los propietarios
Deficiencias en las funciones de administración y mercadotecnia.
Una visión a corto plazo de la gerencia.
Costos del hardware y software que se requieren

Cabe señalar que varios de estos puntos pudieron aplicar no solamente a las pequeñas y medianas empresas, sino que también pudieron haber presentado una barrera de entrada de las tecnologías de información en empresas de mayor tamaño. Algunos datos interesantes sobre la tecnología en la industria hotelera son los que proporciona el consultor Roger S Cline en su estudio global Hospitality 2000 – The Technology publicado por Arthur Andersen (1999). Se estimó que para el 2000 cerca del 62% de las empresas del ramo utilizarían Wide Area Networks (WANs) para comunicar a sus hoteles con las oficinas corporativas, 72% de las organizaciones reportaron que

tendrán Intranets para ese mismo año y un 50% dijo que contará con Extranets para comunicarse con otras redes de proveedores o clientes. En cuanto a la posición que guarda el departamento de Tecnologías de Información en la industria hotelera resultó que cerca de tres cuartas partes de los encuestados indicaron que sus compañías cuentan con un área especial de TI, mientras que un cuarto señaló que le confiere la responsabilidad de la TI a un ejecutivo de alto nivel. Una minoría realiza outsourcing de TI.

## METODOLOGÍA

La metodología aplicada para el desarrollo de la Guía Turística Virtual es:

### Planeación.

Al detectar el problema de difusión turística de algunos lugares de los municipios de Guaymas y Empalme se realizó una investigación sobre los sitios turísticos que no son difundidos ni promovidos para su crecimiento, en donde se obtuvo una lista de los más sobresalientes puntos y los cuales tenían un gran potencial para el turismo en el estado de Sonora.

Con esto se detectó la poca información, difusión y promoción sobre el punto turístico "Terminal de Cruceros", se estableció el objetivo a lograr, y el plan a seguir el cual consistió en la elaboración de la estrategia para alcanzar la meta deseada. Aquí mismo se llevó a cabo la programación del futuro deseado o sea la programación de todas las etapas (planeación, análisis, diseño y desarrollo) a desarrollar mediante una matriz de planeación.

La programación se llevó a cabo de la siguiente manera:

1.- Se organizó el equipo de trabajo para hacer la investigación necesaria sobre el centro turístico "Terminal de cruceros".

2.- Se recaudaron ideas para buscar una solución al problema de difusión y promocionar el sitio turístico "Terminal de cruceros". Así como también se creó un equipo de trabajo para desarrollar una solución y promover el sitio por medio de la guía turística virtual "Terminal de cruceros".

3.- Se presentó el desarrollo del proyecto para llevarlo a cabo.

### Análisis.

En la siguiente actividad se conoció la guía turística virtual a implementar, Terminal de Cruceros; y se describió funcionalmente.

La pregunta clave que se hizo en esta etapa es: ¿Qué es lo que más le interesa a un turista de la guía turística virtual "Terminal de cruceros" para atraer su atención al sitio turístico?

Para dar respuesta a la pregunta se llevaron a cabo ciertas actividades:

1.- Se definió detalladamente el problema:

En esta actividad el equipo desarrollador realizó la

descripción del problema que se analizó, incluyendo todo lo que es su desarrollo, implementación y el impacto que tendría sobre los turistas así como en la economía del municipio.

2.- Se determinó un aproximado de turistas regionales, nacionales e internacionales o usuarios que utilizaran la guía turística virtual.

3.- Se definieron los requerimientos los cuales se convertirían en los objetivos de la guía turística virtual "terminal de cruceros".

## Diseño.

# 3

En esta etapa se describió cómo se va elaborar la guía turística virtual y que es todo lo que va incluir. Para ello se realizó la formulación general de especificaciones de dicha guía turística virtual que contendrá información relevante sobre el lugar turístico "Terminal de Cruceros" como ubicación, mapas del lugar, fotografías y video, para que satisfagan los requerimientos determinados en la fase del análisis.

En esta actividad se dio respuesta a la siguiente pregunta ¿cómo se van a presentar los elementos de la guía turística virtual?, para contestarla se llevaron a cabo varias actividades que a continuación se describen:

- 1.- Se elaboró una lista de requerimientos necesarios para el desarrollo de la guía turística virtual para cumplir con toda la información necesaria.
- 2.- Se presentó el primer prototipo de la guía turística virtual (fotografía, video, tríptico y monografía).
- 3.- Se analizó y evaluó el prototipo.
- 4.- Se realizaron los cambios necesarios para la corrección o mejora de la guía turística virtual.
- 5.- Aceptación del diseño

## Desarrollo.

# 4

Elaboración del manual de usuario de la guía turística virtual: "Terminal de cruceros".

Plan de trabajo:

- 1.- Se identificaron los requerimientos.
- 2.- Se agruparon los requerimientos de los diferentes elementos en el cual tenían una relación directa para facilitar la implementación de estos.
- 3.- Se planeó la implementación para los requerimientos.
- 4.- Se implementaron los requerimientos.
- 5.- Elaboración manual del usuario de la guía turística virtual.

Para el logro de esta fase fue necesario tomar de referencia los datos aportados por la fase del diseño.

Al aplicar las etapas mencionadas anteriormente, se desarrolló la guía turística virtual Terminal de Cruceros para la difusión y promoción del sitio turístico.

## Resultados

La realización de la guía turística virtual: "Terminal de cruceros" en la cual participaron todas aquellas personas que colaboraron para que dicho proyecto se elaborara, y quienes contribuyeron con información necesaria para la elaboración del proyecto. Consistió en ¿Cómo mejorar la difusión y promoción de los sitios turísticos de Guaymas y Empalme?

### Fase I: Planeación.

El proyecto se inició en el mes de Noviembre del 2012 para concluirse a finales del mes de mayo del 2012, la planeación del proyecto se dio repartiendo un roll de actividades durante la fase de planeación que se presentaran a continuación:

1.1. El equipo de trabajo se constituyó por 2 personas, la cual llevaron a cabo los roles de planeación, análisis, diseño y desarrollo del sistema web de información computacional.

2.- Los recursos para elaborar la solución al problema de información se aplicaron de la siguiente forma:

Humanos: Dos persona para elaborar el sistema web de información computacional para la creación de guía turística virtual: "Terminal de cruceros".

Materiales: Equipo de cómputo constituido por una computadora, cámara profesional fotográfica, cámara profesional de video y un editor de video para el desarrollo de esta guía.

3.- Se desarrolló las cuatro fases la planeación, el análisis, el diseño y el desarrollo para lograr el sistema de información Guía Turística Virtual: "Terminal de cruceros".

## Fase II Análisis.

En esta etapa se definió el objetivo de la guía turística virtual el cual consistió en la promoción y difusión del sitio turístico Terminal de cruceros ¿Cómo se puede mejorar la promoción y difusión de la guía turística virtual: "Terminal de cruceros"?.

Los requerimientos de la presente guía turística virtual para el logro de los objetivos de la guía se enlistan a continuación:

1.Determinar la información que contendría la guía turística.

En este proceso los integrantes de equipo de trabajo tomaron la decisión de implementar cual sería la información adecuada de la guía turística mediante un bosquejo de la información y se incluyo la necesaria para este proyecto.

2.Video introductorio.

El video se realizo en el lugar donde esta guía radica tomando en cuenta los principales atractivos de nuestro sitio y filmando cada uno de ellos para lograr el video introductorio del lugar.

3.Fotos para galería.

En este objetivo se decidieron tomar todas fotografías posibles de diferentes angulos por nuestro equipo de trabajo para así escoger las más atractivas para los turistas y hacer la galería de fotografías.

4.Monografía.

En este apartado se realizaron varias revisiones sobre nuestro sitio turístico ya que este en este punto se encuentra una pequeña información acerca del lugar con varias fotografías principales..

5.Tríptico.

En la información que se utilizo para el tríptico también se realizaron varias revisiones ya que debe contener una información mas breve y general acerca del lugar escogiendo las mejores imágenes y la localidad del lugar.

6.Información del sitio turístico en idiomas español e inglés.

En este apartado se muestra la información de ambas partes tanto del tríptico y monografía del sitio turístico con el fin de implementarlo al idioma ingles.

## Fase III Diseño.

En esta etapa se explica cómo se logró elaborar técnicamente el sistema de información computacional para el fomento turístico del sitio Guía Turística Virtual. (Guía Turística Virtual: "Terminal de cruceros").

1.Se tomaron fotografías en Guaymas, Sonora al punto turístico "Terminal de cruceros".

2.Para editar y diseñar las fotografías que montamos en la página terminal de cruceros usamos el programa Adobe Photoshop CS4

3.La monografía desarrollada fue elaborada con la herramienta Adobe InDesing CS5.5.

4.El tríptico desarrollado fue elaborado con Adobe Photoshop CS4 y Adobe InDesing CS5.5.

## Fase IV Desarrollo.

En la presente etapa del proyecto se programaron todas las especificaciones técnicas que se elaboraron en la fase del diseño, también se elaboró el manual del usuario el cual consiste en una explicación detallada del funcionamiento de la Guía Turística Virtual: "Terminal de cruceros".

1. Se identificaron todos los requerimientos que se implementaría
2. Se agruparon los elementos según sus funciones y se implementaron según su relación.
3. Se planeo el orden de implementación de cada elemento.
4. Se implementaron los requerimientos.
5. Elaboración del manual de usuario.

## DISCUSIÓN

Al cumplir con las cuatro fases del ciclo de vida cascada 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-San Carlos, Sonora. El objetivo 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

En conclusión con la guía turística virtual tendrá un gran impacto sobre el turismo en la región con esto se logra difundir más los sitios turísticos, ofreciendo al turista información acerca en este caso sobre el sitio turístico "Terminal de cruceros" así como fotos, videos, mapas interactivos, teléfonos, etc. Todo lo relacionado con este lugar turístico. Analizándolo de una manera general, el enfoque de esta guía turística no queda solo en la difusión de un solo lugar turístico, si no en la conjunción de otros puntos de interés para los turistas en Guaymas, San Carlos Nuevo Guaymas y Empalme, Sonora.

### Referencias Bibliográficas

- Estudio de viabilidad económico-financiero del sector de Servicios Turísticos: Resumen ejecutivo, conclusiones y recomendaciones" [http://tol.arycpp.com/tolhome.nsf/edei/\\$FILE/edei.pdf](http://tol.arycpp.com/tolhome.nsf/edei/$FILE/edei.pdf) (Accesado Mayo 13, 2009)
- México Mágico <http://www.mexicomaxico.org/ParisMex/resumen.htm> (Accesado Septiembre, 2012)
- Modelo O Desarrollo En Cascada." BuenasTareas.com. 21 Apr. 2009. <http://www.buenastareas.com/ensayos/Modelo-o-Desarrollo-En-Cascada/3726.html>
- Garrigós Simón, Fernando. "Las tecnologías de información y las alianzas estratégicas como fuentes de ventaja competitiva en el sector turístico". [http://banners.noticiasdot.com/termometro/boletines/docs/ecommerce/turismo/varios/2003/turismo\\_tecnologias.pdf](http://banners.noticiasdot.com/termometro/boletines/docs/ecommerce/turismo/varios/2003/turismo_tecnologias.pdf) (Accesado Mayo 12, 2007)
- Leiva, José L. "La Informática Aplicada a Estudios de Hotelería y Turismo en Ciclos Formativos de Grado Superior". <http://www.turismo.uma.es/turitec/turitec2002/actas/Microsoft%20Word%20-%202011.GUEVARA.pdf> (Accesado Mayo 12, 2008)
- Mora Sánchez, Antonio. "Los efectos de la innovación tecnológica en el turismo". <http://www.turismo.uma.es/turitec/turitec99/pdf/itpe1.pdf> (Accesado Mayo 11, 2009)

# REINGENIERÍA DE PROCESOS EN ABARCA TECHNOLOGIES

Hiram Álvarez-Velázquez, Elsa Lorena Padilla-Monge, Iván Tapia-Moreno & Adrián Macías-Estrada

Abarca Technologies, S. C., empresa dedicada al giro de desarrollo de software y creación de dispositivos electrónicos con software embebido, desde sus inicios presentó problemas en los tiempos de entrega en sus proyectos, ya que concluían con un 25 a un 40% de retraso, por lo que se enfocó en disminuir esta problemática hasta un máximo de 10%, ya que este porcentaje era el ofrecido como tolerable por la empresa en los contratos. Al realizar un análisis de los procesos de la empresa, a través de la metodología de Reingeniería de Procesos RE, se encontró que no estaba formalizada la definición del alcance ni se llevaba un control efectivo de cambios, por lo que este proyecto se centró en la formulación de estas actividades a través de formatos basados en los lineamientos de las mejores prácticas en la Administración de Proyectos, tomando para ello la Guía del PMBOK de PMI (Project Management Institute). Para llevar a cabo la reingeniería de Procesos RE, se incorporaron a los procesos de manera oficial el llenado de diez formatos referente a la definición del alcance, de tiempo y de costos, añadiendo el control de cambios en el alcance y su impacto en los tiempos y costos del proyecto. Una vez implementados estos cambios en el proceso de análisis y desarrollo, se pusieron bajo observación los siguientes tres proyectos subsecuentes a la implementación, con resultados altamente positivos, ya que el primero concluyó con un retraso de un 7.7% del estimado inicialmente, el segundo sin retraso, y el tercero, concluyó con un retraso del 5.3%.

## INTRODUCCIÓN

En cualquier tipo de proyecto, sea de cómputo o financiero, la creación de una empresa o el realizar una tesis, siempre ha existido el riesgo de no terminar a tiempo y/o que los costos de realizarlo sobrepasen lo presupuestado. Se entiende por proyecto a aquel esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único (PMBOK, 2004). En todas las áreas se ha luchado por encontrar la “fórmula mágica” para evitar o por lo menos disminuir esos riesgos tan costosos para las organizaciones. En marzo de 2008, nace en Ciudad Obregón, Sonora, Abarca Technologies, S.C., empresa cuyo giro es el desarrollo de sistemas de información y la creación de dispositivos electrónicos con software embebido orientado a soluciones específicas en las organizaciones. Desde el surgimiento de Abarca, los proyectos de desarrollo se hacían de manera informal y era muy común el incumplimiento en cuanto a tiempos de entrega, al igual que había problemas con los clientes por no definir concreta y formalmente el alcance, o bien, el presupuesto estimado no alcanzaba. A través del paso del tiempo, se tomaron varias medidas al respecto, para acabar con esta problemática, y aunque la magnitud de estos problemas disminuyó, seguían siendo igual de frecuentes y todavía con graves consecuencias. Dentro de las fases de desarrollo de sistemas, se identifica como etapa crítica la definición del alcance y la administración del mismo, ya que se cuenta con estadísticas de que los proyectos debido a la informalidad en esta etapa, se tiene un retraso en el término de los mismos el cual fluctúa entre 25 al 40%. Con lo anterior se plantea la siguiente cuestión: ¿Qué se debe hacer para que el retraso máximo aceptado del proceso de desarrollo de software, sea como máximo un 10% del tiempo estimado? Creemos que la solución radica en definir de manera detallada el alcance del proyecto y llevar una adecuada administración de cambios. Es así como se plantea como objetivo realizar una reingeniería en el proceso administración del alcance, para lograr reducir los retrasos en el proyecto, evitando cambios no administrados, que genere ahorros en costos y mejora de imagen, a través de la aplicación de estándares de la industria de la Administración de Proyectos, que logre como resultado retrasos totales en los proyectos inferiores al 10% del tiempo total estimado.

# FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

## Reingeniería de Procesos

Antes que nada, se empezará a definir lo que es un proceso, el cual es un conjunto de actividades que reciben uno o más insumos para crear un producto de valor para el cliente. Y un flujo de proceso es la ruta que debe seguir un proceso para poder efectuarse. Reingeniería significa volver a empezar arrancando de nuevo; reingeniería no es hacer más con menos, es con menos dar más al cliente. El objetivo es hacer lo que ya estamos haciendo, pero hacerlo mejor, trabajar más inteligentemente.

Para Henry J. Johansson (2006), una definición formal de Reingeniería de procesos sería la siguiente: "es el método mediante el cual una organización puede lograr un cambio radical de rendimiento medido por el costo, tiempo de ciclo, servicio y calidad, por medio de la aplicación de varias herramientas y técnicas enfocadas en el negocio, orientadas hacia el cliente, en lugar de una serie de funciones organizacionales, Todas las personas deben entender las metas finales, la manera de alcanzarlas y los indicadores que medirán el éxito". La Reingeniería de procesos se encarga de detectar los puntos más vulnerables dentro de la organización, para fortalecerlos; pero primero es necesario descomponer los procesos entre los Estratégicos como los No estratégicos. Los procesos Estratégicos pueden proporcionar la capacidad de alcanzar los objetivos primarios, o ser de alto impacto, todo dependiendo de la naturaleza del proceso mismo.

## Metodología Rápida RE (Manganelli, Raymond, "Cómo hacer reingeniería", -2006)

Rápida Re es una metodología de cinco etapas, y cincuenta y cuatro pasos. A continuación se describen de forma breve:

### 1

#### Preparación.

Es básicamente el levantamiento previo de información sobre las metas y los objetivos que se buscan alcanzar: la búsqueda de metas, la facilitación, la formación del equipo, la motivación, la gestión del cambio, la autoevaluación, la evaluación ambiental y la administración del proyecto.

benchmarking, la visualización y la gestión del cambio. El propósito de esta etapa es desarrollar una visión de proceso capaz de lograr un avance decisivo en el rendimiento de los procesos que se escogen para ser rediseñados.

### 2

#### Identificación.

Desarrolla un modelo del negocio, orientado al cliente; identifica los procesos estratégicos y críticos, tanto de valor agregado como los medulares.

### 4

#### Solución.

Analiza dos aspectos simultáneamente: a) Diseño técnico, que se refiere dimensionamiento técnico de la solución; y b) Diseño social, el que se refiere al aspecto social de los participantes en el nuevo proceso.

### 3

#### Visión.

Busca oportunidades de avance decisivo en los procesos; los analiza y los estructura como "visiones" de cambio radical. Esta etapa se basa en el análisis de flujo de trabajo, el análisis de valor de procesos, el

### 5

#### Transformación.

Realiza las visiones de proceso, lanzando versiones piloto y de plena producción de los nuevos procesos. Básicamente se ejecuta el reproceso.

## Norma Nacional Americana PMBOK

Guía de los Fundamentos de la Administración de Proyectos - (ANSI/PMI 99-001-2004)

Esta norma es una herramienta fundamental para la administración de proyectos de cualquier índole, de hecho es un marco de referencia para el Instituto de Administración de Proyectos (Project Management Institute – PMI-), creadores del mismo. Concentra tanto prácticas profesionales comprobadas y ampliamente aceptadas, como prácticas innovadoras con la finalidad de permitir al administrador del proyecto aplicar conocimientos, habilidades, técnicas y herramientas para satisfacer los requisitos del mismo.

Según la Guía del PMBOK (Project Management Institute, 2004), el propósito principal del PMBOK es identificar, concentrar y publicar las mejores prácticas generalmente aceptadas en la Dirección de Proyectos. “Generalmente aceptadas” significa que los conocimientos y las prácticas descritos son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayor parte del tiempo, y que existe un amplio consenso sobre su valor y utilidad. “Mejores prácticas” significa que existe un

acuerdo general en que la correcta aplicación de estas habilidades, herramientas y técnicas puede aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos diferentes. La dirección de proyectos se logra mediante la ejecución de procesos, usando conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas de dirección estratégica que reciben entradas y generan salidas. Las áreas del conocimiento para la Administración de proyectos se dividen en: a) Gestión de la Integración del Proyecto, b) Gestión del Alcance del Proyecto, c) Gestión del Tiempo del Proyecto, d) Gestión de los Costos del Proyecto, e) Gestión de la Calidad del Proyecto, f) Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto, g) Gestión de las Comunicaciones del Proyecto, h) Gestión del Riesgo del Proyecto, e i) Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.

## METODOLOGÍA

El procedimiento integrará metodologías para diagnóstico, y para la mejora, estandarización y la correcta definición del alcance. La metodología que sirvió como base para lograr esta redefinición es la Rápida Reingeniería (RE) de Procesos, que de acuerdo con Manganelli y Klein (1996) se compone de varias técnicas administrativas las cuales trabajan en conjunto para generar mejores resultados. Para lograr una mejora significativa en el proceso administración del alcance del Desarrollo de Software en la empresa Abarca Technologies, se realizaron las etapas que a continuación se describen:

**Preparación.** En esta primera etapa se identificarán las metas y objetivos que la empresa deseaba alcanzar, para ello será necesario crear un consenso entre los directivos de Abarca Technologies para centrarse en lo que se quiere lograr, y se les capacitará en lo relativo a lo que implica el proyecto. En esta etapa se definirá el equipo a participar así como la formalización de la planificación del proyecto.

**Identificación.** En esta etapa se identificarán

los entes involucrados en el proceso de estudio, y se analizarán los siguientes aspectos: identificación de los clientes y sus necesidades, definición de indicadores de desempeño, identificación de las áreas relacionadas, identificación y definición de procesos relacionados, identificación de actividades que agregan valor, extensión del modelo a clientes y proveedores, correlación de las actividades de la organización, correlación de los recursos y fijación de prioridades de procesos.

**Visión.** En esta etapa se definirá la visión de los resultados esperados en base al conocimiento de los procesos la organización y del mismo mercado en el que se desenvuelve.

**Solución.** En esta etapa se desarrollaron dos elementos:

**a.Solución Técnica.**

En esta etapa, teniendo como fundamento el análisis de los procesos, recabado en la etapa de identificación, y teniendo una clara idea de la dirección en cuanto a los resultados, definido en la etapa de visión, se procederá a redefinir alternativas a los procesos de desarrollo de sistemas, enfocándose en las actividades generadoras de valor y las que son fuente de variación de los indicadores en estudio para

optimizar los resultados. El resultado de esta redefinición de los procesos se formalizará teniendo como apoyo la Guía para la Gestión de Proyectos del Consejo de Administración del Conocimiento (o PMBOK).

**b.Diseño Social.**

En esta etapa se procederá con la reestructuración del personal que participa en el proceso, así como su capacitación en base un sistema de entrenamiento y a un sistema de comunicación escrito y electrónico.

**Transformación.** En esta última etapa se llevará a cabo el monitoreo de los resultados obtenidos con la puesta en marcha de la nueva estructura de procesos, se evaluarán los resultados de los indicadores en estudio.

## Resultados y Discusión

El presente capítulo detalla los resultados encontrados en el seguimiento de la metodología de Reingeniería RE, aplicado en la empresa Abarca Technologies.

En la etapa de preparación, en base a entrevistas realizadas al personal de Abarca Technologies, específicamente el personal directivo, se expresa que los proyectos que se han desarrollado, la problemática que se presenta se centran en la asignación extra y no calendarizada de recursos de la empresa, tanto humano como materiales, lo que trae como consecuencia la elevación de los costos asignados a los proyectos; costos por penalización (no aplica en la mayoría de los casos) establecidos en los contratos; costos de oportunidad, al no contar con recursos que deberían de estar disponibles en un determinado momento; además, de que se crea una mala imagen de la empresa al no cumplir lo pactado en tiempos de entrega.

Es por ello que en esta etapa, la dirección de la empresa, consciente de los problemas resultantes de los enormes retrasos en la culminación de los proyectos, toma la determinación de afrontar el problema para tratar de disminuirlo hasta un valor aceptable en cuanto a porcentaje de retraso del tiempo total estimado.

Se designa un equipo de trabajo para la resolución del problema, quedando el siguiente personal asignado: Sr. Alfonso Bojorquez Talamantes, como responsable; Lic. Alfredo Robles Zebadua, como líder de proyecto; e Hiram Alvarez Velázquez, como asesor. Además de contar con la participación de todo el personal de la empresa.

En la etapa de identificación, conforme a los puntos que nos marca la metodología RE, se obtuvieron los siguientes datos:

**a.Identificación de los clientes y sus necesidades.**

Los clientes de la empresa se localizan en cualquier industria o giro, y por ende, sus necesidades son muy variables. Cada industria tiene requerimientos específicos al igual que los tienen cada uno de los clientes que componen dicha industria.

#### b. Definición de indicadores de desempeño.

Se hace referencia a un solo indicador que es el tiempo de retraso de los proyectos. Este problema se puede deber a varios factores, los cuales ya se han descrito anteriormente, pero únicamente se va a monitorear este indicador en base al rediseño del proceso de definición del alcance y la administración de cambios.

#### c. Identificación de las áreas relacionadas.

En el proceso analizado, intervienen tres áreas: Comercialización, Desarrollo de Software y Atención a Clientes. Comercialización, es el área encargada de la prospectación de clientes, seguimiento y cierre de ventas, participa de una manera muy general en la identificación y análisis de las necesidades y requerimientos de los clientes. El área de Desarrollo de Software, es la encargada de del desarrollo de las aplicaciones en las siguientes fases: análisis detallado (incluyendo la definición del alcance), diseño, codificación, pruebas y capacitación al área de Atención a Clientes. Y por último el área de Atención a Clientes, participa de manera general con las áreas de Comercialización y de Desarrollo de Software, para tener conocimiento de todos los proyectos. Se encarga de la implementación de las aplicaciones, así como de la capacitación y atención posventa. Esta área está presente en todo el ciclo de vida de un proyecto de desarrollo, desde el análisis de necesidades, hasta el seguimiento posventa.

#### d. Identificación y definición de procesos relacionados.

Se analizaron dos procesos claves para los proyectos de desarrollo de software: proceso de Venta y proceso de Desarrollo de Software. En el proceso de Ventas, el estudio se centró en la definición clara y precisa de requerimientos (que definirán el Alcance), para asegurarse que se cobre únicamente lo que se planea realizar. Y el proceso de Desarrollo de Software para que en las diferentes etapas del desarrollo se lleven a cabo la Administración de los cambios, para que cuando éstos existan, impacten a los costos y al calendario del proyecto para sus redefiniciones con consentimiento del cliente.

#### e. Identificación de actividades que agregan valor.

Basándonos en los procesos analizados en el punto anterior, en la tabla 1, se muestra las actividades que generan valor en cada proceso descrito.

Tabla 1. Identificación de los procesos de Abarca Technologies.

PROCESO	ACTIVIDAD QUE GENERA VALOR	ENCARGADO DE EJECUTAR LA ACTIVIDAD
Ventas	Analizar necesidades y requerimientos detalladamente.	Analista
	Determinar alcance del proyecto.	Analista / Desarrollo de Software
Desarrollo de Software	Analizar alcance.	Desarrollo de Software
	Realizar diseño.	Desarrollo de Software
	Realizar codificación.	Desarrollo de Software
	Realizar pruebas.	Desarrollo de Software
	Implementación.	Atención al cliente/Desarrollo de Software

f. Extensión del modelo a clientes y proveedores.

La extensión del nuevo modelo a los clientes de la empresa es de vital importancia ya que los clientes son los principales interesados de que sus proyectos terminen a tiempo, y se crea una buena imagen cuando cada elemento que se pide posterior a la definición inicial del alcance, lleva un proceso formal y profesional.

g. Correlación de las actividades de la organización.

Todos los procesos de la empresa están relacionados entre sí, por lo que las actividades localizadas en cada proceso son eslabones de una cadena general de la actividad de negocios de la empresa. Cada resultado que se logra en un proceso es la entrada para el siguiente.

h. Correlación de los recursos.

Básicamente, los recursos utilizados en los diferentes procesos se muestran a continuación en la tabla 2.

Tabla 2. Recursos utilizados en los procesos de Abarca Technologies.

Procesos	Recursos Humanos	Capacitación	Software	Equipo de Cómputo	Maquinaria
Venta de proyectos	X			X	
Desarrollo de Software	X	X	X	X	
Atención a clientes	X	X	X	X	

i. Fijación de prioridades de procesos.

De los procesos analizados anteriormente, se hizo un análisis de valor respecto a la problemática que la empresa vive en cuanto a la entrega tardía de los proyectos, y se les planteó como causa los procesos descritos en los puntos anteriores. Y se llegó al siguiente orden de prioridad en cuanto a la urgencia de mejora de los procesos:

1. Desarrollo de Software.
2. Venta de Software a la medida.
3. Atención a clientes

La visión al implementar estas mejoras es la de reducir los retrasos en las entregas de los proyectos de desarrollo de software hasta máximo un 10%, ya que en la actualidad estos retrasos fluctúan de un 25 a un 40%, y siendo en casos extraordinarios, superior esta última cifra. Dichas reducciones se pretenden lograr a través de la implementación de una precisa y detallada definición en el alcance de los proyectos, y de una correcta administración de cambios, esto basado en los lineamientos que marca PMBOK de PMI, en estos tópicos, por lo que se requiere de crear formatos para la documentación de los proyectos.

**La estrategia diseñada para llegar a la solución de la problemática, se describen en los dos diseños señalados por la metodología RE:**

a) **Diseño técnico.**

Para atacar la problemática de la reducción de los tiempos de retraso en el proceso de desarrollo de software, se decidió atacar las etapas de planeación y de ejecución, a través de una adecuada definición del alcance y administración de cambios, y se estableció el siguiente procedimiento:

1 Se realizó un levantamiento de detallado de requerimientos, en el cual se clasifican los requerimientos y se etiquetan con una clave para su identificación, además de que se describen a detalle.

2 Posteriormente, se determinó el Plan de Proyecto, el cual es usado como guía para la ejecución y control del proyecto.

3 Se realizó la Definición del Alcance, la cual involucra subdividir las principales entregas del proyecto en componentes más pequeños y manejables para poder mejorar la precisión de los estimados de costo, tiempo, y recursos; definir el punto de partida para la medición de la ejecución y su control, y facilitar la asignación de responsabilidades de manera clara.

El resultado de la Definición del Alcance son las WBS (Work Breakdown Structure), las cuales

subdividen el trabajo del proyecto en proporciones de trabajo más pequeñas y fáciles de manejar, donde cada nivel descendente de la WBS representa una definición más detallada del trabajo del proyecto. Por lo que las WBS, nos generan una lista de actividades que se pretenden realizar, viéndolas como entregables. Aquí ya se asigna un responsable y se hace el cálculo del tiempo estimado para llevar a cabo dicha actividad.

4 Una vez teniendo la lista de actividades provenientes de las WBS, se procedió a asignarles recursos, tanto humanos como materiales o cualquier otro que pueda intervenir, para calcular el costo de cada actividad, y al sumarlos, se obtendrá el costo total del proyecto, denominado "costo bruto", ya que pueden intervenir otros costos que se tendrán que contemplar para hacer la propuesta al cliente.

5 Al tener la lista de actividades con su tiempo asignado de desarrollo, se analizó la posible ruta crítica en base al recurso humano disponible, y posteriormente se procede a realizar un cronograma el cual determina las fechas de inicio y finalización planificadas para las actividades del proyecto, a través de una gráfica de Gantt.

6 Hasta este momento, con la información generada ya se pudo realizar una propuesta bastante acertada al cliente, puesto que se tienen las actividades a realizar, el tiempo en la cual se llevan a cabo, los responsables, el costo de los recursos que se utilizarán. Por lo que si el cliente acepta la propuesta, ya se estaría en condiciones de redactar y firmar un contrato.

En la mayoría de las ocasiones, los clientes requieren de tiempo para verificar con sus abogados las cuestiones legales que implica el contrato, pero a la vez requieren que se empiece a trabajar en el proyecto. La empresa acepta esta situación a través del pago de un anticipo (sin importar que sea menor al acordado en el contrato), y con la firma de un documento por parte del cliente llamado Charter del Proyecto o Acta Constitutiva del Proyecto, el cual da a conocer exactamente de que se tratará el proyecto en cuestión, es decir, describirlo. Los puntos que trata este documento como lo son el objetivo, la justificación, la descripción, los requisitos, los involucrados, así como los supuestos con los que se trabajará, anexando la información de los requisitos y el alcance, dan tanto a la empresa, como al cliente, certidumbre y confianza para

empezar a trabajar aunque no se haya firmado el contrato correspondiente.

7 Una vez que tanto el cliente como Abarca esté conforme con lo redactado en el contrato, éste es firmado legalmente. En el contrato se anexan los documentos de Requerimientos, Alcance y de Cronograma.

8 Ya estando trabajando en el proyecto, es común que existan cambios en el alcance de los proyectos por parte del cliente. Es por ello, que se requiere de documentar estas solicitudes de cambios en el alcance a través de un documento llamado Solicitud de Cambio, la cual detalla la justificación de la solicitud, descripción de la solicitud y solución sugerida, así como también, el impacto en el alcance, en las actividades del proyecto, en el cronograma, en los costos y en los recursos en general. Es por ello que al analizar estos impactos, se le muestra al cliente una propuesta a dicho cambio, la cual deberá aceptar o rechazar. Si acepta, se firma la solicitud y el personal de la empresa tiene que modificar los puntos afectados donde destacan el costo y recalendarización de actividades y de recursos.

Las solicitudes que son aprobadas, se documentan en un documento llamado Bitácora de Cambios, donde se lleva el control de todos los cambios aprobados.

9 Por último, una vez concluido el proyecto, se deberá pedir al cliente su conformidad por escrito y cerrar el acuerdo contractual establecido. Este procedimiento incluye la verificación que todo el trabajo ha sido completado correcta y satisfactoriamente y el cierre administrativo (actualización de los documentos contractuales que reflejen los resultados finales, así como el proceso de archivar toda la información para un uso futuro).

## b) Diseño social

Para llevar a cabo la comunicación de los nuevos procedimientos se llevó a cabo una sesión de capacitación, además entregarle al personal involucrado los formatos que se anexan en el presente trabajo. Y lo más importante es haber involucrado a todo el personal en todas las etapas de este proyecto.

Por último, ya una vez implementadas las mejoras en los procesos, se establece un monitoreo con los proyectos en subsecuentes a la implementación para analizar los resultados.

# Resultados

En el desarrollo del proyecto recalca la importancia de tener en las organizaciones una visión completa de los procesos, enfatizando que las mejoras incrementales sólo producen mejoras insignificantes, y que son con las mejoras radicales cuando se obtienen los resultados necesarios. Así, se monitorearon los tres proyectos siguientes a la implementación de las mejoras de los procesos y se obtuvieron los resultados mostrados en la tabla 3.

Tabla 3. Resultados obtenidos en los 3 proyectos subsecuentes a la implementación.

PROYECTO	TIEMPO ESTIMADO (EN SEMANAS)	TIEMPO REAL DE TÉRMINO (EN SEMANAS)	RETRASO	PORCENTAJE
Proyecto 1	26	28	2	7.7%
Proyecto 2	13	13	0	0.0%
Proyecto 3	19	20	1	5.3%

Se logra concluir que la implementación fue un éxito, ya que ningún proyecto concluyó con un atraso superior al 10%, y se obtuvo un proyecto a tiempo, sin retraso alguno. Es configurable a la mayoría de los proyectos de reingeniería, presentando adaptabilidad a cada proyecto. Se considera que un factor clave para este resultado fue la aplicación de la metodología de RE, pues entre sus características se encuentra que la estructura de la misma permite el desarrollo de varias de las tareas de forma simultánea, por lo que permite la adecuación o adelantos de actividades.

### Referencias Bibliográficas

- Attaran, Mohsen (2004). "Exploring the relationship between information technology and business process reengineering". Information & Management: Vol. 41. Centro Comunitario de Aprendizaje del ITESM. Reingeniería de Procesos. Recuperado el 4 de febrero de 2009, de <http://www.cca.org.mx/cca/cursos/administracion/artra/produccion/recursos/7.3.4/reingproce/reingenieria.htm>
- De Jaeger, Jean-Michael. 2004. Descripción del Conocimiento detrás de la Profesión de Administración de Proyectos del PMI. Recuperado el 25 de marzo de 2009, de [http://www.12manage.com/methods\\_pmi\\_pmbok\\_es.html](http://www.12manage.com/methods_pmi_pmbok_es.html).
- Díaz Piraquive, Flor Nancy (2008). Gestión de procesos de negocio BPM (Business Process Management), TICs y crecimiento empresarial. Universidad y Empresa, vol. 7, núm. 15, pp. 151-176. Universidad del Rosario
- Johansson, Henry J., McHugh, Patrick, Pendlebury, A. John, Wheeler III, William A (2006). Reingeniería de Procesos de Negocios. México: Ed. Limusa.
- Manganelli, Raymond L., & Klein, Mark M. (2004). Cómo hacer reingeniería. Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- Normalización y Certificación Electrónica, A.C. (NYCE). 2005. Norma Mexicana NMX-I-059/01-NYCE-2005. México, D.F.: NYCE Editorial.
- Porter, Michael (2009). Estrategia Competitiva: Técnicas para el Análisis de la Empresa y sus Competidores. España: Ed. Pirámide.
- Project Management Institute, Inc. (2004). Guía del PMBOK. Pennsylvania: PMI Publications.

# *Diseño* DE ILUSTRACIÓN TÉCNICA PARA PROYECTO CIENTÍFICO *Educativo Infantil*

Lourdes Díaz-Tenorio, Rodolfo Alberto Aguilera-Páramo, Víctor Hugo Noriega-Villalobos, Víctor Javier Muñoz-Díaz.

La enseñanza de la química en los niveles básicos siempre es muy compleja de explicar. En el presente trabajo se abordó la forma en que el diseñador gráfico puede hacer la labor de apoyo para la explicación de la materia, haciendo las labores de ilustrador para los experimentos de química de ese nivel, involucrándose el diseño gráfico en otras áreas de la ciencia.

En el desarrollo del proyecto se involucró tanto a diseñadores gráficos como personal docente del departamento de química del ITSON, entre ellos la Dra. Lourdes Díaz Tenorio, quien supervisó las ilustraciones resultantes.

El marco teórico se basó principalmente en las diferentes técnicas de ilustración existentes y de estas se utilizó la ilustración digital en base a vectores para el desarrollo de los productos finales.

La metodología empleada fue la de Bruce Archer y teniendo como base los principios de ilustración, el resultado obtenido es una serie de ilustraciones utilizados en videos de experimentos de química con el objetivo de mostrar los materiales y explicar las diferentes reacciones químicas que suceden en el experimento, dicha serie de videos fue llamado "acercándote a la química", que fue presentado en el evento la feria científica del 2012 como un medio para interesar a los adolescentes en el estudio de la química.

## INTRODUCCIÓN

Gracias al interés de la Doctora Lourdes Díaz Tenorio en llevar a cabo un proyecto que apoyara de manera didáctica a estudiantes de nivel básico a asimilar claramente los conocimientos científicos, es que da inicio este proyecto en su trabajo, por medio de actividades didácticas que realiza con los niños en la feria científica, este es un evento que esta enfocado en la formación de las bases de química y ciencias para los niños, donde se analizan los fenómenos químicos por medio de la teoría y la practica. Gracias a la organización de esta actividad pudo notar la falta de recursos bibliográficos en nuestro idioma y que uno pueda tomar como base al momento de emprender un proyecto como el que ella llevo acabo en la feria.

Teniendo ella los recursos intelectuales (formación académica) el capital humano (sus alumnos y practicantes dominantes de la teoría) y sabiendo que el diseño gráfico es una herramienta que sirve para comunicar se decidió a organizar el diseño de herramientas didácticas que ayudaran al desarrollo de conocimientos científicos y aumentaran el acervo que se posee. Además generar, por medio de la aplicación de este proyecto, el interés colectivo de los alumnos en el nivel básico educativo. No solo enseñando la teoría y práctica sino también despertando el interés científico que un niño pueda llegar a tener.

Para desarrollar los materiales gráficos nos basamos en publicaciones científicas para niños (The Periodic Table - Elements With Style / Kingfisher 2007). Un buen ejemplo del manejo del lenguaje y la ilustración. Medios por los cuales se transmite la información acerca de los elementos químicos y sus propiedades, las nociones de la distribución de los elementos.

### Definición del Problema

El problema es la falta de un material de apoyo que ayude a mejorar la comprensión, a introducir de manera efectiva a los niños al campo de la química y el método científico.

El aprendizaje de las bases científicas en un alumno se presenta de manera lejana y poco atractiva, de forma que no le causa la atención, generalmente basada solo en teoría, que con muy poco contribuye a provocar curiosidad en un niño. Al lograr generar interés, asimilar contenido es mucho más fácil y agradable en el proceso de aprendizaje.

El indicador principal del proyecto será la forma en la que los alumnos asimilan la información que el proyecto presenta y el interés que este les genera.

### Justificación

Los alumnos de educación básica y su comunidad son los principales beneficiados por el proyecto, ya que por gracias a este se pueden desarrollar áreas de interés respecto a la materia desde temprana edad. Además se promueve el uso del método científico; una forma de pensamiento de observación y análisis.

El impulso y difusión de las ciencias básicas no solo ayudan al desarrollo intelectual de los alumnos sino también de las comunidades en las que viven por medio de proyectos de esta naturaleza que facilitan los procesos de asimilación y la transmisión de la información. Pudiendo llegar a afectar la forma en la que piensa e interactúa la comunidad con su medio ambiente.

Los alumnos en niveles educativos primarios poseen una forma de aprendizaje abierta e influenciada por lo que escuchan y ven. Ofrecerles una forma distinta a las que por lo general se manejan, hace que no la pasen por alto, un error en los que el sistema de educación llega a cometer, el no ofrecer suficientes contenidos.

### Objetivo

Realizar un material de contenido audiovisual y textual que de manera atractiva por medio de teoría y experimentación causando interés por la química y el uso de esta, al mismo tiempo que provoca inquietudes y despierta el interés en los alumnos por la ciencia.

### Limitaciones y alcances del estudio

Una de las limitaciones del proyecto es la difusión y el alcance geográfico que alcance la primera vez que se presente, por eso medir la respuesta será algo complicada, sin embargo será suficiente como punto de partida para mejorar. Los materiales impresos contendrán ilustraciones, guiones de los experimentos y diseño editorial. Por el lado del DVD contendrá diseño digital (menú, plastas, cortinillas), animaciones y videos.

El material se limitara en un DVD con un aproximado de seis a nueve videos, además de material de soporte didáctico impreso para alumnos y una guía de contenido para los profesores.

Otras limitaciones son las técnicas y económicas, en donde los grupos de alumnos pueden carecer de los medios tecnológicos necesarios para reproducir los materiales generados y así ser incapaces de acceder al contenido audiovisual.

# METODOLOGÍA

El procedimiento integrará metodologías para diagnóstico, y para la mejora, estandarización y la correcta definición del alcance. La metodología que sirvió como base para lograr esta redefinición es la Rápida Reingeniería (RE) de Procesos, que de acuerdo con Manganelli y Klein (1996) se compone de varias técnicas administrativas las cuales trabajan en conjunto para generar mejores resultados. Para lograr una mejora significativa en el proceso administración del alcance del Desarrollo de Software en la empresa Abarca Technologies, se realizaron las etapas que a continuación se describen:

## Sujeto.

Para llevar a cabo este proyecto contamos con diferentes sujetos involucrados los cuales ayudaran a resolver el problema.

El diseñador es el sujeto que se encargara de exponer el conocimiento de forma apropiada ante un tipo de audiencia en específico, de manera que esta pueda observar el contenido y que reciba ciertas características al interactuar con el. En este caso que sea atractivo, llamativo, que sintetice información de nivel académico a un nivel básico pero que la esencia no se pierda en el proceso.

El ilustrador se guiará con la identidad del proyecto y creará en base a esta las piezas gráficas que darán a entender mejor el mensaje, cuidando de mantener las características visuales lúdicas que se manejan en el proyecto. El camarógrafo, se encargará de seguir los estilos visuales del proyecto impreso y vestir sus tomas para que continúen con la idea rectora, así como también es su deber hacer que las tomas que realice se expliquen de manera sencilla y que los resultados de experimentos que capture sean visibles claramente dentro de los videos, así como también al momento de la edición mantener la coherencia de todo el material audiovisual.

El departamento de biotecnología que es comprendido por la Doctora organizadora y sus practicantes, que son los encargados de brindar todo el contenido teórico y por medio de su intelecto desarrollar experimentos que expresen ese conocimiento de manera adecuada para la clase de audiencia que estamos tratando.

Por último el usuario final, los niños de las primarias que están dentro del rango de edad que es al que va

destinado todo el material y será además la prueba de funcionamiento de este. Se le dará a los niños la libertad de usar el material y navegar por su contenido y que ellos sean los que descubran su propio aprendizaje.

## Materiales e instrumentos.

Los materiales van desde cuadernos, plumas, lapiceros y bicolores para el desarrollo de los bocetos. También en la parte del desarrollo de las propuestas preliminares se requieren instrumentos como computadoras y software de edición y creación de vectores, así como también de edición de imagen.

El material se desarrollará bajo el sistema operativo de Mac OSX y con apoyo del software Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, Adobe Premiere, After Effects. Estos se usarán para el desarrollo de piezas gráficas estáticas (imágenes) y material audiovisual (videos). Se usan dos cámaras de fotografía-video Nikon D5100 con lentes regulares (18mm-55mm).

## Diseño Gráfico

Como principio es necesario definir al diseño gráfico, Newark Q. (2002), lo describe de la siguiente manera: "La más universal de todas las artes, nos envuelve comunicando, decorando o identificando, aportando significados y trasfondo a nuestro entorno vital. Lo encontramos en las calles, en todo lo que leemos, en nuestros cuerpos. El diseño gráfico cumple distintas funciones. Clasifica y diferencia –distingue una empresa, organización o nación de otra -. Informa y comunica –Nos dice como deshuesar un pato o como registrar a un recién nacido-. Interviene en nuestro estado de ánimo y nos ayuda a formar a nuestras emociones

acerca del mundo que nos rodea.”

De tal forma que con esta definición se puede observar que el diseño gráfico consta de diferentes campos en los cuales se apoya para poder transmitir diferentes mensajes de la forma mas clara posible, convirtiéndose así en una muy importante herramienta para cualquier medio de comunicación; televisión, radio, prensa, etc.

Hoy en día, un diseñador gráfico se ve involucrado

en diferentes áreas para poder cumplir mas eficazmente con su objetivo, es así como comienza el presente proceso en el cuál surge la necesidad de crear y recrear imágenes que sean capaces de mostrar resultados visuales en una publicación científica de una revista con un público bien definido. Dichas imágenes requerirán de ser claras y despejar dudas que el lector pueda tener sobre el texto.

## Ilustración

Swan A. (1990), define la ilustración como los elementos del diseño dibujados o pintados que han sido encargados o bien se elaboran como ideas originales. El modo en el que aparecerán depende de uno mismo y nuestras opciones son infinitas. Y Lewis B. (1995) nos dice; "Podríamos empezar con la premisa de que las ilustraciones son imágenes asociadas con palabras".

La ilustración suele ser presentada como el arte de plasmar imágenes en papel, sin embargo, además de representar una idea, situación u objeto, también tiene una meta determinada. En un texto científico la ilustración no tiende a ser simplemente un área de descanso o una decoración, sino que ésta le brinda un apoyo visual al lector y permite conocer mejor el proceso de experimentación que llevó a cabo el escritor\*\*. Por la razón anteriormente expuesta surge la necesidad de agregar figuras ilustrativas al texto, éstas ayudarán al escritor a dar un mejor panorama de la investigación llevada a cabo, gracias a las ilustraciones es posible describir con una mayor precisión la información recabada.

Ortega S. (1994) menciona que "La ilustración entra donde jamás penetra el objetivo de la cámara fotográfica: para registrar un acontecimiento que todavía no se ha producido, un edificio que hay que construir, o un servicio intangible. Sirve para volver comprensibles las cosas complicadas". Es por esta razón que la ilustración se vuelve la mejor opción para el proyecto motivo de nuestra investigación, ya que las representaciones que se deben mostrar no son sencillas de obtener con algún otro medio.

También debemos tener claros los beneficios que nos concede la ilustración, Colyer M. (1994) aporta que la ilustración es un gran medio instructivo: la información es asimilada más fácilmente cuando es transmitida visualmente. Aunque la información puede ser presentada en un largo texto, incluso combinado con fotografías alusivas (a menudo un recurso del director artístico por falta de otros medios), la única manera de potenciar su interés es el uso creativo de la ilustración.

## Historia de la ilustración

Desde tiempos remotos el hombre se ha apoyado en imágenes para dar a entender o conocer situaciones que ha vivido o ha sido capaz de imaginar, con el correr del tiempo aparecen los libros y es cuando aparece la ilustración.

Arnheim R.; La ilustración se inicia con el nacimiento de la imprenta. Como la invención de la imprenta dio un golpe de muerte a los manuscritos, los miniaturistas se dedicaron a ilustrar con sus composiciones y rúbricas iluminadas las iniciales y márgenes de los hoy llamados incunables. La impresión, en Harlem, de planchas xilográficas en colección como la célebre Biblia de los pobres, el Spéculum humanae salvationis y el Cantar de los cantares, anteriores a la invención de la imprenta implicaba la pronta aparición de viñetas grabadas en los libros.

## Ilustrador

El ilustrador es la pieza clave que se encargará de unir toda la información en las imágenes que sean

solicitadas. Lewis B. (1995) nos ofrece la siguiente aseveración: El ilustrador es un especialista visual que pone su talento al servicio del cliente o del diseñador, pero dentro de esta amplia definición hay una variedad infinita, y algunos trabajos requieren un estricto apego a las instrucciones, mientras otros permiten gran libertad creativa.

Con la información que Lewis B. aporta, se puede notar que el ilustrador será el responsable de crear las imágenes que el cliente desee, es en esta parte del proceso donde comienza el contacto entre el escritor y el ilustrador para aclarar cualquier restricción que se presente, así como las necesidades requeridas por el trabajo y la finalidad de dichas figuras. De la misma forma el escritor debe proporcionar una pequeña explicación sobre el tema a tratar en el artículo para que así el ilustrador sea capaz de comprender el proyecto en el que se está involucrando.

Lewis B. (1995) nos dice que; "Organización es la palabra clave para el ilustrador. Se debe tener tiempo para los diferentes pasos: investigación sobre el tema, composición de la imagen, aprobación del cliente y producción del trabajo terminado". Resulta muy importante tener claro desde el inicio del proceso que para cada fase debe haber una planeación tanto en material, como en tiempo.

Retomando el hecho de que en la ilustración existe una gran variedad de estructuras de trabajo, éste en especial demanda cumplir con requisitos ya solicitados en la revista donde es publicado, asimismo necesita satisfacer cualquier demanda que el escritor exija para que de esta manera el resultado llene por completo las expectativas planteadas. Será de ese modo en el que se logre la meta propuesta; ofrecer el soporte visual que el texto ocupa.

### Proceso de la ilustración

Para tener un plan de trabajo, primero que cualquier cosa se debe tener comprendido el proceso que se ejecutará, así será posible ahorrar tiempo en dicha labor, citando nuevamente las palabras de Lewis B. (1995); "Se debe tener tiempo para los diferentes pasos: investigación sobre el tema, composición de la imagen, aprobación del cliente y producción del trabajo terminado".

Se puede resaltar que es necesario comenzar con una investigación la cual nos concederá el conocimiento para realizar ilustraciones que verdaderamente concuerden con el tema del que se está siendo parte.

Al comenzar el presente proyecto apareció la necesidad de transmitir información del investigador al ilustrador por medio de textos, fotografías e incluso anteriores ilustraciones, de dicha forma el ilustrador se vuelve capaz de captar el mensaje que su producto final deberá transmitir. Hubo que empaparse del tema; entender tanto como fue posible los utensilios y procedimientos hechos.

La fotografía, sin necesidad de ser profesional, nos aporta también mucha información, Zeegen L. (2005) indica que durante mucho tiempo, la fotografía ha sido un medio perfecto para el ilustrador, utilizada por muchos como herramienta de referencia para captar imágenes que posteriormente se recrean en el estudio o se utilizan directamente en el proceso de creación de las ilustraciones.

### Ramas de la Ilustración

Lewis B. (1995) sostiene que; Actualmente en la ilustración hay tres ramas principales: la producción de ilustraciones para entretenimiento, la creación de una claridad imaginativa o realista en el texto y la delineación precisa de los objetos técnicos y científicos que se describen y explican en la hoja impresa.

Definiendo de manera mas clara las ramas o utilidades de la ilustración:

La ilustración tiene gran variedad de matices, se puede encontrar tanto en una revista infantil como en un libro de ciencias, es por esto fundamental identificar la clase de ilustración con la que se va a desarrollar el proyecto en cuestión para vislumbrar el producto que el cliente y su público piden.

El presente trabajo requiere de imágenes precisas dirigidas a un público muy específico, es por eso que la rama elegida es la ilustración técnica.

## Ilustración técnica

Ortega S. (1994) dice que "La ilustración técnica alcanzó un punto culminante durante la segunda mitad del siglo XIX, con el uso extensivo de Dibujos de presentación". De tal forma que podemos notar no estamos hablando de una nueva materia, sino que es un tema que ha llevado siglos de evolución.

Rara vez nos encontramos con el término de "Ilustración técnica", Lewis B. (1995) formula la siguiente definición: "La ilustración técnica es un medio de transmitir una información concreta tanto a un público bien definido como a uno más amplio". Este género de ilustración se utiliza no solo como decoración dentro del texto, sino que es también parte importante para que la publicación comunique la visión del científico, investigador, doctor, etc.

Así pues, también la ilustración técnica es empleada para diseños de nuevos prototipos, Lewis B. (1995) nos menciona que los orígenes de la ilustración técnica se remontan, por lo menos, a los dibujos de diseño de distintos aparatos mecánicos realizados por Leonardo da Vinci que, como sus equivalentes modernos, presentan el objeto tal como aparece, o se pretende que aparezca, en la etapa de diseño inicial.

Podemos darnos cuenta de que la ilustración técnica es muy especializada, por dicha causa es seleccionada para desarrollar este proyecto, ya que las personas a las que van destinadas nuestras imágenes recabarán información de ellas.

Lewis B. (1995), nos dice que la buena ilustración técnica puede estimular al lector para hojear un libro o para consultar un texto; algunas veces puede incluso actuar como imán para un tema que puede, de entrada, no parecer interesante. Al conseguir el interés del observador, la meta es lograr que revise por completo el tema, atraído por una colección de imágenes o por un párrafo.

El ilustrador gráfico puede producir imágenes que dan al lector mucha más información y detalle que una fotografía, así como mayor información del material y de la superficie que un diagrama.

## Técnicas de la ilustración

Al ilustrar, es posible recurrir a diferentes instrumentos que dan la oportunidad de crear nuevas texturas, composiciones y nuevos estilos los cuales otorguen una peculiaridad única del ilustrador. Existe una variada gama de técnicas, algunas son:

**Aguada:** Es una técnica donde diluyes la pintura con agua y pintas capa por capa de color hasta lograr el tono que deseas, se usa sobre cartulinas resistentes al agua como lo es el guarro con pinturas de acuarela, tinta china o gouache.

**Creyón:** Usamos creyones capa por capa muy opaca empezando por las tonalidades más suaves y cambiando de tonos cuando lo amerite. Lo mejor es usar creyones semi blandos y que no sean tan aceitosos ya que saturarías el color muy rápido.

**Acrílico:** es pintura plástica el resultado es más brillante y de secado rápido, y puedes llegar a un resultado más realista. Se diluye con un poco de agua, y las superficies generalmente son cartulina y tela.

**Óleo:** es una pintura de aceite conocida ya en la edad media. Debido a su secado lento es más flexible de manejar y de hacer modificaciones antes del secado.

**Tiza pastel:** Se usa generalmente en formatos grandes y es común en superficies de papel bond y cartulina. Se utiliza mucho la técnica del esfumado que consiste en difuminar los tonos desde los más claros hasta los más oscuros, aunque debes tener cuidado porque puede llegar a ensuciar mucho.

**Digital:** Usando distintos programas de diseño profesional puedes lograr las técnicas ya nombradas anteriormente pero debes saber muy bien su técnica para aplicarlas, recuerda que estos programas son una herramienta más. Tiene resultados muy parecidos a los reales.

Una de sus ventajas es que puedes ahorrar en materiales y puedes equivocarte sin dañar tu trabajo tantas veces quieras. (1)

Para este proyecto se complementan dos de las técnicas mencionadas; lápiz la fase creativa del proceso y digital para el resultado definitivo.

Citando a Lewis B. (1995); La versatilidad es una cualidad deseable en el ilustrador, pues constituye una habilidad para comprometer principios de estilo que satisfagan las demandas del cliente.

El ilustrador debe ceñirse a las peticiones del cliente, de las cuales en el caso del presente trabajo son dos de las más destacadas; las ilustraciones deben ser dibujos de vectores, además de ser en escala de grises.

## Boceto

Rodríguez R. (2001) menciona: "A menudo la práctica del boceto es un banco de experimentación para llegar a conclusiones sobre el tema que se está trabajando. El boceto permite adquirir de forma preparatoria para un trabajo posterior varias versiones de un mismo tema, que se puede llegar a concretar a medida que se vaya entendiendo como dibujo definitivo".

Todo proceso debe comenzar desde lo más básico, por esta razón al entrar en la fase de composición de la imagen comenzamos con bosquejos a mano alzada, los cuales nos facultan para tener una vista preliminar. Fue preciso elaborar varios bocetos en diferentes perspectivas, tamaños y formas, cambiando en algunas ocasiones detalles que el escritor percibió necesarios.

### Ilustración digital

Rocha T.; El momento determinante en el nacimiento de la ilustración digital es a finales de los años ochenta, cuando la compañía Adobe Systems implementa el uso del formato Postscript como base de los sistemas de Autoedición o "edición de escritorio", un formato que traslada y traduce los píxeles y vectores en puntos de impresión.

Para el desarrollo de las ilustraciones solicitadas, es necesario recurrir a vías digitales que nos proveerán de mayor exactitud, precisión y pulcritud en nuestro resultado, sobre todo retomando el hecho de que es de gran importancia representar la realidad de los experimentos efectuados lo más fielmente posible.

Wong W. y Wong B. (2004) dicen que los programas de dibujo producen gráficos vectoriales: líneas rectas y curvas definidas por cuantificación matemática llamadas "vectores".

Las líneas que se crean con los programas de dibujo siempre están muy bien definidas, pueden ser anchas o finas y adoptar cualquier color o sombreado, así como encerrar un espacio determinado creando formas diversas.

Las ilustraciones del presente proyecto aparecen tanto en medios digitales como impresos, es por este motivo que la revista Recent Patents on Materials Science solicita a sus publicadores imágenes creadas en vectores de tal manera que tengan la mejor definición posible.

Entonces, además de la precisión, existen aún más utilidades que podemos conseguir gracias al software indicado para crear las figuras del proyecto. Wong W. y Wong B. (2004) indican que un programa de dibujo completo permite el control preciso de la longitud, el tamaño, la posición y la orientación de cualquier elemento; facilita los cambios de anchura e línea, escala, trama, textura, color y sombreado y permite la repetición instantánea, las duplicaciones, las transformaciones y las mezclas secuenciales.

Inglis J. (1994) escribe que; con escáners, se pueden combinar y manipular imágenes procedentes de distintas fuentes (como fotografías e impresos) en lo que respecta al tamaño y el color, para conseguir efectos similares a los de un collage.

Como Inglis J. nos dice, podemos combinar medios en el proceso, esto puede ser para mezclar diferentes imágenes o tomar como referencia las ya existentes para crear nuevas. (ver anexo: Ilustraciones).

# PROCEDIMIENTO Y METODOLOGÍA UTILIZADA

La metodología en la que se fundamenta el desarrollo de este trabajo es la que desarrollo Leonard Bruce Archer entre el año de 1963 y 1964. Cuando se desarrollo en esta metodología se baso en el método científico y junto con su definición se manejan conceptos muy recurrentes dentro de esta metodología como: programación de análisis, retroalimentación, prueba y error, análisis de datos, comparación de resultados, síntesis, entre otros. Esto porque el mismo autor habla del diseño como una ciencia, como una búsqueda sistemática para llegar al conocimiento.

El flujo de trabajo que nos plantea la metodología que Leonard Bruce Archer se compone de tres fases principales: Fase analítica, fase creativa y fase de ejecución. Estas tres fases tienen extenso campo de acción dentro del procesos de diseño ya que consideran un amplio rango de factores además de que están compuestas de subfases.

Esta metodología fue elegida de entre otras por su modelo sistemático de producción de resultados. Basado en la investigación y el método científico, cuando esta metodología es aplicada ayudara a generar resultados mucho mejores que cumplan de una manera mas optima con los requerimientos especificados de la problemática. Además el método proporcionan una estructura sencilla que es fácil de aplicar desde el momento en el que se plantea una idea y nos guía en el transcurso de desarrollo de esta y nos permite generarnos a nosotros una valoración crítica y posteriormente realizar un ajuste si se requiere.

Estructuración del proyecto en base a la metodología de Leonard Bruce Archer.

## Fase Analítica:

Se busca toda la información necesaria sobre las necesidades del proyecto, el problema a solucionar. Se establecen los objetivos en importancia y se jerarquizan tareas para el desarrollo del proyecto.

Recopilación de Datos

Compilación de toda la información requerida

acerca de ilustraciones o materiales afines que son necesarios para el conocimiento completo del proyecto y recoger información referente a otros proyectos similares, no solo de proyectos científicos o educativos sino en otros contextos dentro del mercado meta al que vayan las ilustraciones dirigidas como cuentos, animaciones, libros, señalamientos, etc.

Ordenamiento

Ya que se posee diferentes medios de recursos e información variada se tiene que programar y clasificar para poder analizar en grupos y poder entender completamente la información como un conjunto.

Evaluación

Una vez con toda la información clasificada se procede a iniciar una comparación con la información real o empírica que se tenía con lo que la investigación y programación de la información nos mostró. Se analizan las anomalías, las diferencias que se detecten así como todo tipo de anomalías. En este caso se analizarían ideas de ilustración diferentes modos de narración de información, esquemas de color y otros tópicos como formas, planos, texturas etc.

Definición de condicionantes

En base a lo que se a investigado y analizado se escogen las limitantes o condicionantes. Puede responder a preguntas: “¿Qué es lo que se tiene que hacer?, ¿Como se tiene que hacer?” Se toman decisiones de significado o valores dentro de las ilustraciones, tipos de colores, la clase de elementos que se manipularan, el giro que se llevara y todas las ideas que regirán el resto del desarrollo del proyecto. Estructuración y jerarquización

Establecimiento de la importancia y/o urgencia de las intervenciones a realizar para determinar el orden que tendrá el desarrollo del proyecto. Una vez que tenemos los criterios por los cuales vamos a basar el desarrollo del trabajo se tiene que definir por donde comenzar. Dependiendo de la situación que

se enfrente se puede iniciar por el desarrollo de ilustraciones que demostraron en el análisis una mayor inversión de tiempo y esfuerzo en su desarrollo, o ilustraciones que van servir de base para la elaboración de otros elementos del proyecto. Ya que establecimos los criterios de desarrollo o de estructura más importantes se pueden organizar jerárquicamente los demás temas.

#### Fase Creativa:

Una vez con la información ordenada que funciona como base y las prioridades programadas para saber que es lo que tiene más prioridad podemos empezar a proponer soluciones y someterlas a selección.

#### Implicaciones

Establecemos cuales son los objetivos que queremos cumplir con la solución que proponemos y hasta donde queremos llegar. Y que cosas no vamos a abarcar.

#### Formulación de ideas rectoras

En base al capital intelectual que tenemos, resultado las investigaciones y análisis previos procedemos a crear una lluvia de ideas donde rescatamos lo que nos parezca más útil, en base a eso creamos un boceto con el objeto de hacer más tangibles las ideas, y poderlas modificarlas al vuelo y al mero momento de su concepción. Estas primeras ideas y bocetos nos ayudaran a desarrollar y cimentar nuestras decisiones en cuanto al diseño.

#### Toma de partida o de idea básica

Del conjunto de ideas generadas se seleccionan las que se consideren más adecuadas. Estas deberán cumplir con los lineamientos y condicionantes detectados y definidos con anterioridad. Estas primeras ideas y bocetos que conservemos marcaran ciertos puntos que se mantendrán hasta el final, las ideas rectoras. La metodología recomienda partir de tres bocetos principales. Solo los bocetos que posean las características que definimos en etapas pasadas deben de llegar a la última fase de selección.

#### Formalización de la idea

Pulir las ideas en sus trazos, color, tipografía y distribución, etc., para establecer las posibles propuestas. Los bocetos son una forma cruda de

una idea y la representan a esta de una mera tosca, al formalizar la idea haciendo pruebas de color, asignado texturas, distribución de figuras y tipografías. Todo esto para presentar un boceto muy cercano al producto final, el cual por medio de esta refinación de ideas puede verse mucho más claro y representa mejor las ideas rectoras de las que esta hecho.

#### Verificación

Comprobar si los resultados obtenidos anteriormente cumplen con su cometido y de no ser así hacer los cambios pertinentes. Este es un punto de reflexión del proceso, la metodología nos dice que en el camino de boceto a propuesta algunos valores pudieron cambiar, y este paso dentro del método es para analizar si es verdad que se hicieron cambios significativos y si es así revisar como afecta al objetivo del proyecto en cuestión de los valores previamente.

#### Fase Ejecutiva:

En esta fase se presenta la idea manejada al cliente y se pide su autorización u opinión para realizar cambios o mejoras a la idea o simplemente comenzar a distribuir el producto, idea o diseño, para finalizar el proyecto. Para esta fase se realizan los siguientes pasos. Como el nombre lo indica esta fase el desarrollo del proyecto deja solo ser por parte del diseñador. Ahora involucra a otros sujetos que verifican el estar de acuerdo con el objetivo y los valores asignados por el proceso de análisis.

#### Valoración crítica

Se presentan las tres propuestas al cliente para que éste junto con el equipo de diseño lleven a cabo una evaluación de las mismas y definan la idea final.

El cliente junto con el diseñador en base a sus criterios y conocimientos del análisis previo tomara una de las ideas refinadas y la elegirán para ser la definitiva.

#### Ajuste de la idea

Una vez establecida la idea final, ésta se analiza junto con el cliente para detectar algún cambio o reajuste. Los cambios o ajustes no pretenden ser muy graves y alterar el concepto o idea general. Sino que trata de enriquecer mucho más la propuesta mejorándola y ajustándola si algún factor ha cambiado.

### Desarrollo

Se llevan a cabo los ajustes detectados con anterioridad. Se realizan los ajustes que pueden ser desde un cambio de colores o una forma en la que la ilustración envía el mensaje.

### Proceso iterativo

Se presenta al cliente el diseño final para dar la aprobación. Si no hay algún aspecto más que cambiar se obtiene la aprobación y el diseño pasa a una última fase de desarrollo.

### Materialización

Esta es la fase donde se produce la idea aprobada por el cliente o los responsables.

La ilustración diseñada puede llegar a producirse, dependiendo en la forma que se deseé, impresa o en un medio digital audiovisual.

## Resultados

---

El desarrollo del proyecto fue exitoso, pues este tipo de materiales atractivos son adecuados y en realidad representan una necesidad dentro del mercado educativo, donde si se requieren y si se les da un uso. Porque esta clase de materiales que facilitan la comprensión de conceptos a veces complicados a falta de poder observar la práctica. Por varios motivos, como falta de infraestructura o tiempo dentro de los programas. Por lo tanto en el modo conceptual y al momento del cumplir con el objetivo el proyecto resulta bastante apropiado.

Al momento de trabajar en conjunto con el departamento de biotecnología, se pudo explorar más a fondo sobre la ilustración, el desarrollo de conceptos. La temática de ilustración científica no trata de expresar emociones pero la narrativa visual y secuencial es parecida a la del cómic. Con eso no solo se exploró la ilustración de objetos o de momentos sino también la ilustración secuencial. Que gracias al laboratorio se pudo refinar en algo más conceptual. Y que esta expresara información mucho más detallada clara en con menos ruido visual. Durante este proceso la información del proyecto proporcionada por dicho departamento tuvo que ser cambiada en algunas partes, y mejorada o vuelta a contar de una manera diferente para mejorar sobre todo la narrativa explicativa de las ilustraciones en este proyecto.

El proceso de producción de material elegido no solo ayudó a crear las piezas fabricadas durante el periodo en el que se desarrolló el proyecto si no también para actualizar las piezas a los nuevos cambios que se realizaban en cuestión de diseño narrativo y el departamento de biotecnología.

## Conclusiones y Recomendaciones

---

Desde que se empezó este proyecto se quería hacer algo que a los niños les sirviera, que pudieran recordar y aprender de él, es decir que les fuera útil. Un material en que se encontrara un componente lúdico que hiciera una memorable experiencia. No solo la clásica ilustración técnica instructiva plana de muchos otros libros de texto. En el proceso de investigación, se encontró que para poder realizar esto era necesario crearle personalidad al proyecto, ya que de esta manera no solo darán emotividad al momento de comprenderlo, sino que también apoyan al factor de la memorabilidad. Realizar este proyecto implicó dedicación, y empatía con el proceso científico, para este proyecto no solo se tiene que seguir un guión o una guía que se tenga que replicar gráficamente, sino que implica comprender a fondo los fenómenos explicados, saber cual es proceso científico que se realiza y porque se hace de tal manera, porque en esta clase de proceso el orden de las acciones si afecta el resultado. Si solo se tuviera que seguir un guión no se podrían plasmar características no descritas en este.

Se lograron producir exitosamente piezas que llenan los requerimientos impuestos por el análisis y por el guión. Por otro lado algunos de los resultados del proyecto en cuestión de piezas ilustradas quedaron un poco burdas por los periodos de entrega que se impusieron y estéticamente hablando podrían ser mejorados para que sean uniformes y no distraigan. La metodología desarrollada para la realización de las ilustraciones es un proceso muy general y por esta razón abarca muchos puntos importantes y también remarca algunos otros menos concernientes en el desarrollo de las piezas, pero que le dan mejor presentación y una consistencia mas sólida. Por lo tanto al no ser un sistema tan especializado puede ser exportado al desarrollo de otro tipo de productos eficazmente.

Como ya se mencionó, existen muy pocas propuestas que intenten construir un objeto de aprendizaje atractivo. El desarrollo de esta clase de productos se tiene subestimado al contrario de otra clase de materiales como pueden ser los de entretenimiento. Lo que nos indica que innovando estos productos dentro de un mercado con pocas propuestas puede llegar a ser exitoso. Para esto se pueden realizar muchas mejoras, como desarrollar una mejor narrativa visual, mejorar la identidad visual (paleta de colores, formas, texturas) expandir las ilustraciones a niveles mas complejos, entre otras.

Si se quiere desarrollar un proyecto de buena calidad, se debe de tener, no solo una buena constitución gráfica, sino también un buen trasfondo de información con bases y antecedentes que lo soporten y le den una justificación de ser.

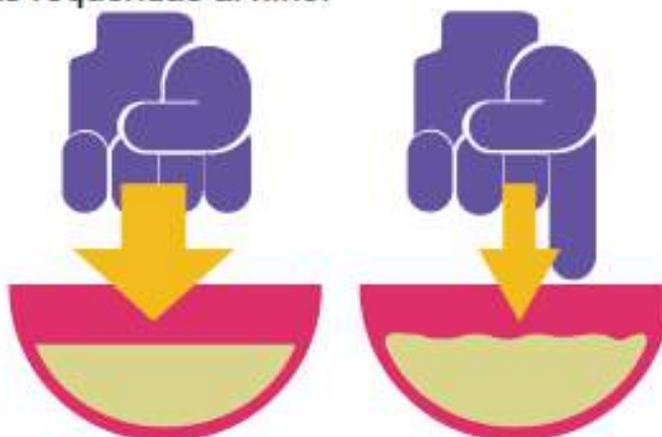
Anexo.

Líquido Newtoniano.

Ingredientes:



Acciones físicas requeridas al niño:



Fundamento teórico.



Figura 1. Ilustraciones para líquido Newtoniano. Volcán Acuático. Fuente: Elaboración propia.

Ingredientes:



Acciones físicas requeridas al niño:



Reacción.



Figura 2. Ilustraciones para el experimento: Volcán acuático. Fuente: Elaboración propia.

Extintor Casero:

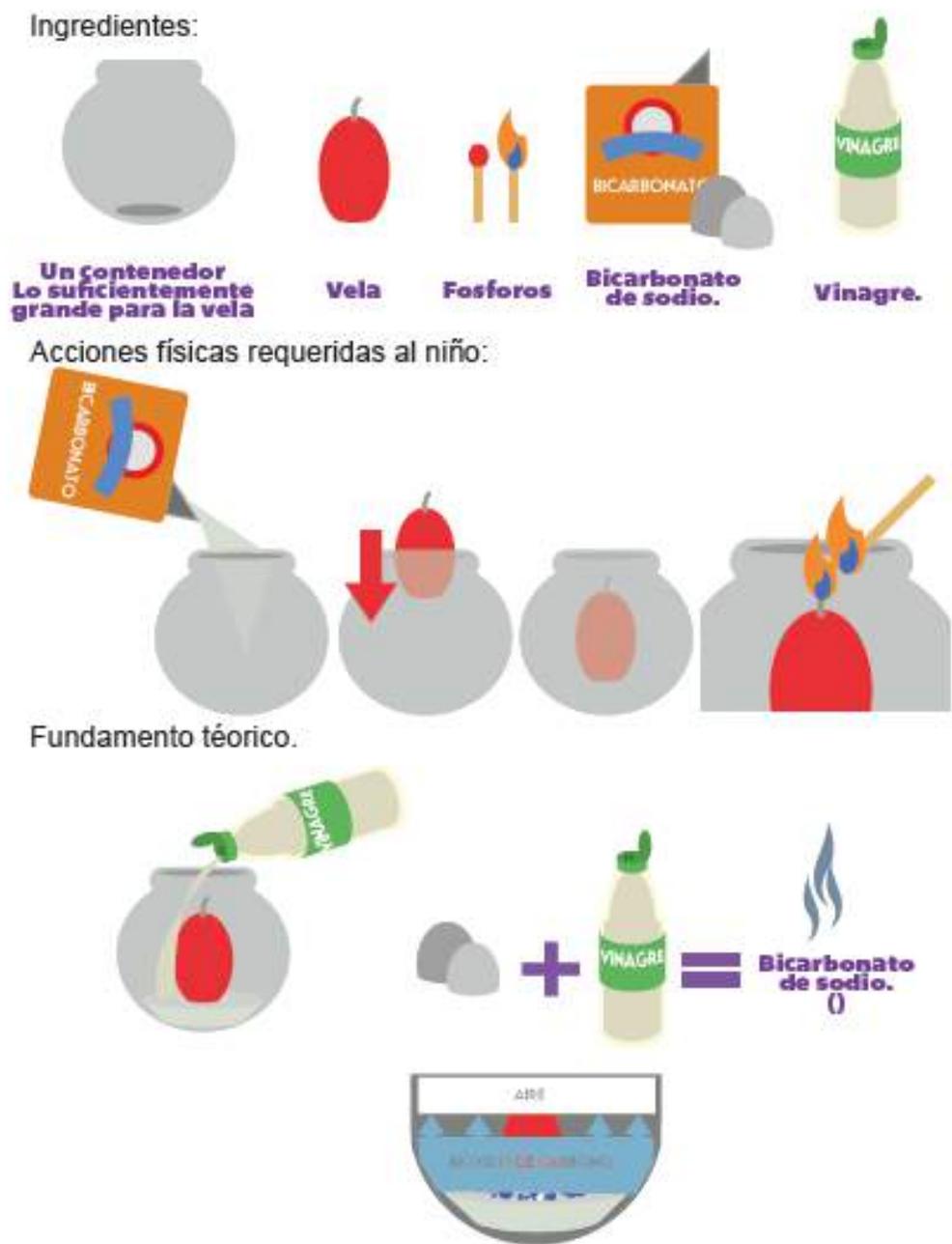


Figura 3. Ilustraciones para extintor casero. Fuente: Elaboración propia.

General:



Detalle:



Figura 4. Ilustraciones de laboratorio (parte del proyecto audiovisual de videos, esta ilustración se incluye en los videos explicativos). Fuente: Elaboración propia.

Densímetro

Proceso de preparación:



Figura 5. Ilustraciones para Densímetro. Fuente: Elaboración propia.

Fundamento teórico:

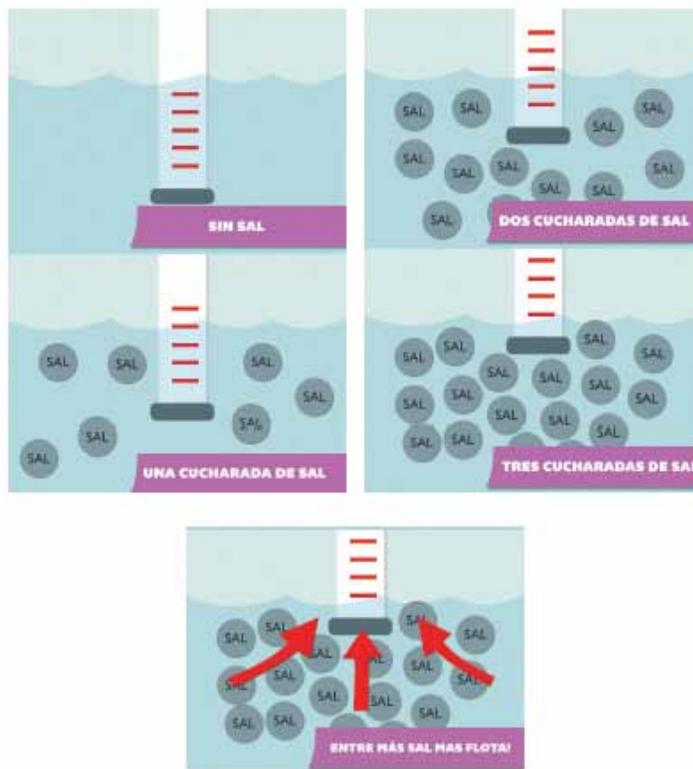


Figura 6. Ilustraciones para Densímetro. Fuente: Elaboración propia.

General:



Detalle:



Figura 7. Ilustraciones de cortinillas (parte del proyecto audiovisual). Fuente: Elaboración propia.



Figura 8. Ilustraciones de cortinillas (parte del proyecto audiovisual). Fuente: Elaboración propia.



Figura 9. Ilustraciones de cortinillas (parte del proyecto audiovisual). Fuente: Elaboración propia.

## Referencias Bibliográficas

- Arnheim, R. (2001). Arte y percepción visual. Madrid, España: Alianza.
- Coyler, M. (1994). Cómo encargar ilustraciones. Barcelona, España: G. Gili.
- Frascara, J. (2000). Diseño gráfico y comunicación. Buenos Aires, Argentina: Infinito.
- González, M. (2012). Metodología del diseño. Retomado de:  
[http://www.astraph.com/udl/biblioteca/antologias/metodologia\\_diseno.pdf](http://www.astraph.com/udl/biblioteca/antologias/metodologia_diseno.pdf)  
Universidad de Londres.
- Inglis, J. (1994). Ilustración 1. México, D.F.: Naves internacional de ediciones S.A.
- Lang, J. (1992) Haga usted mismo su diseño gráfico. España: Hernan Blume Ediciones.
- Lewis, B. (1995). Introducción a la ilustración. España: Trillas S.A. de C.V.
- Ortega, S. (1994). Ilustración 2 México, D.F.: Naves internacional de ediciones S.A.
- Rodríguez, R. (2001). Dibujo. España: Parramón Ediciones S.A.
- Swann, A. (1990). Bases del diseño gráfico. Barcelona, España: G. Gili S.A.
- Scott, R. (2002). Fundamentos del diseño. México: Limusa, S.A. de C..
- Wong, W. (2004). Diseño gráfico digital. Barcelona, España: G. Gili
- Zeegen, L. (2005). Principios de ilustración. España: G. Gili.

# *"De la vista nace el amor:* LA IMPORTANCIA DEL DISEÑO GRÁFICO PARA LAS PYMES EN CRECIMIENTO

Jesús Sandoval-Tapia, Crystal Esther Camacho-Bobadilla, Claudia Erika Martínez-Espinoza, Carlos Ubaldo Mendívil-Gastélum. Departamento de Computación y Diseño del Instituto Tecnológico de Sonora

El presente trabajo es el resultado de un profundo análisis realizado a diferentes pequeñas empresas de la región en el Sur de Sonora, específicamente en Ciudad Obregón, quienes en la necesidad de catapultar sus ventas se enfrentan al temido cambio de imagen que sus marcas y productos requieren y esto es por el desconocimiento y falta de cultura empresarial con el que se cuenta. Así mismo, se establecieron las razones por las cuales los empresarios de pequeños negocios se resisten a este cambio y cómo el profesional en diseño gráfico debió conocer y utilizar las estrategias a seguir para influir en la perspectiva del cliente para abrirle el panorama y convecerlo de las acciones necesarias a realizar que pueden ayudar a crecer su marca, producto y empresa. Para el desarrollo del proyecto se utilizó el proceso creativo, siendo el método llevado a cabo donde se hizo énfasis en el caso de una pequeña empresa en específico, se incluyeron los aspectos relavantes del estudio y los beneficios que una empresa de cualquier nivel puede obtener cuando decide dejar en las manos de un profesional en el diseño gráfico el rediseño de su imagen.

## INTRODUCCIÓN

En nuestra sociedad existen diferentes formas de progresar y enfrentar la crisis económica de la cual se han estado sufriendo rezagos desde años atrás, una de las mejores y más viables opciones ha sido el crear “pequeños negocios”; es decir, pequeñas empresas las cuales, se ha identificado, cuentan con características históricas que las hacen plausibles en diferentes culturas del mundo desde tiempos remotos, en nuestro país los orígenes de muchas de estas empresas se basan en el negocio familiar el cual en términos económicos se ha caracterizado por una gestión preocupada solamente por la supervivencia sin prestar atención a las oportunidades de desarrollo y crecimiento.

Además, se ha establecido el cómo desde sus inicios las micro, pequeñas y medianas empresas han dirigido sus esfuerzos hacia las actividades productivas, con tendencia a realizar labores que están relacionadas con las necesidades de determinado asentamiento social, para de esta forma ocupar ese lugar en el mercado en espera de la obtención de productos de gran calidad, altamente calificados que logren saciar la demanda tanto de productos como de servicios.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México existen diferentes problemas estructurales los cuales han impedido el desarrollo de las PyMES. Para explicar la importancia del diseño gráfico así como el por qué de su nula aplicación podemos basarnos en uno de los problemas más frecuentes en las empresas Mexicanas, siendo éste la falta de cultura empresarial; en muchos de los casos los iniciadores de las PyMES son personas que no cuentan con la información adecuada para saber identificar las estrategias de mercadotecnia que los harán integrarse de la forma correcta, a un mundo consumista el cual cada vez demanda mejores productos y mejores presentaciones de los mismos, esto debido a que en la actualidad el buen diseño de empaque ya no es un lujo ni mucho menos un aspecto del cual se pueda prescindir, por el contrario es una necesidad primaria pues a los consumidores se les ha enseñado que la calidad va íntimamente ligada a la imagen, y aunque esto no sea del todo cierto, en muchos casos un producto con buena imagen pero de baja calidad puede llegar a robar clientes potenciales a empresas que probablemente tengan mejores productos pero una pobre inversión en imagen.

El objetivo del presente estudio es demostrar los beneficios que pueden obtener las pequeñas y medianas empresas mediante una metodología de diseño aplicada a la identidad de la misma y de sus productos.

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Los motivos por los cuales las PyMES no toman en cuenta el diseño gráfico es que los empresarios se han mantenido alejados y han concebido esta disciplina como una materia que nada puede aportar al desempeño de las propias empresas, además de no estar al tanto de los beneficios que tiene sobre un producto el invertir en imagen. Uno de los factores de mayor importancia es el hecho de que estas empresas suelen dirigir todos sus esfuerzos hacia la producción y distribución local de los productos, sin darse cuenta de que la correcta utilización de los recursos gráficos a los cuales pueden acceder desencadenará un aumento de ventas e incluso mayor demanda no solo a nivel local sino nacional e internacional, esto por una simple razón: “de la vista nace el amor”, y si ya se ha logrado desarrollar un producto el cual cuente con la calidad necesaria para ganarse el corazón de los compradores, con una buena imagen será más fácil que los clientes se casen con la marca y la guarden en su mente para en su próxima compra ser su primera y única opción. Es necesario mencionar que la vida de cada empresa llega a un punto en que el

no haber hecho una buena inversión en diseño y desarrollo de marca, comienza a afectar el desempeño de la empresa y el crecimiento de los productos se ve frenado; es entonces cuando los empresarios retoman esta opción que había sido descartada y encerrada en un limbo mental el cual se esclarece al ser sus propios clientes y las oportunidades de incursión en nuevos mercados, quienes demandan no solo la calidad en el producto sino la buena imagen, es decir un equilibrio entre lo que se produce y la imagen que se proyecta al exterior. Al verse envueltos en esta situación es muy común la renuencia natural de los empresarios al cambio, ya que al haber manejado una imagen (sea esta buena o mala) por tantos años, llega un punto en que el cariño que le tienen a la propia marca los sitúa en una disyuntiva para discernir entre los elementos que se pueden aprovechar y los que necesariamente deben ser eliminados de un contexto al cual no pertenecen, ya que estos no son los adecuados para transmitir los valores y objetivos de la empresa, así como la calidad de los productos que genera.

Debemos mencionar que la falta de cultura empresarial influye para que los empresarios detengan la evolución de la identidad corporativa, es ahí donde comienza la labor del diseñador quien tiene la obligación de dar información sobre las etapas de la vida de una empresa, así como de los aspectos que se tienen que cuidar para llegar a convertirse en una gran marca; es necesario enseñar y demostrar el porqué se necesita poner atención y enfocarse en áreas diferentes a las de los procesos productivos y los canales de distribución de productos.

La ignorancia sobre la íntima naturaleza de nuestra resistencia a cambiar es lo que mata el cambio, y no la resistencia en sí misma. Smith (1997)

Aun conociendo las necesidades de la empresa existen diferentes razones para resistirse a cambiar, como lo menciona Smith (1997), en su teoría de la resistencia al cambio, estas son las siguientes:

**No quiero:** una de las principales razones para esta resistencia es el no querer, pero esto no es un simple capricho sin fundamento, sino que se basa en el miedo, ya que los empresarios aun después de darse cuenta de la necesidad de evolucionar, viven con el temor de la pérdida de ventas, es decir piensan que al cambiar (mejorar) su imagen perderán sus antiguos clientes, y sobre todo llegan a olvidar que la calidad de sus productos es la que los ha hecho conservar sus clientes y mantenerse en el mercado por tanto tiempo aun sin tener una buena imagen.

**No puedo:** el no poder va íntimamente relacionado al costo propio del rediseño de imagen, por esta razón es muy importante dar a conocer a los empresarios sobre las distintas opciones que existen en cuanto a rediseño y que no siempre un buen cambio de imagen es precisamente caro, para esto se debe de tener una adecuada relación con el mundo de diseño y sus costos, es decir buscar

opciones viables y sobre todo económicamente alcanzables, es importante también hacer énfasis en que el cambio no tiene que ser total sino que puede ser paulatino, para de esta forma poco a poco ir invirtiendo en las diferentes necesidades de la empresa hasta poder satisfacerlas todas por completo.

**No conozco:** muchos empresarios olvidan el hecho de que siempre hay algo nuevo que aprender y que para poder hacer crecer a sus empresas es necesario informarse y estar en constante aprendizaje para de esta forma contar con la correcta orientación e información acerca de todos los aspectos que deben cubrir como empresa, el diseño gráfico no es la excepción y es obligación de cada empresario el aprender o por lo menos buscar quien puede orientarlo y hablarle acerca de las necesidades propias de su empresas en cuanto al desarrollo de la imagen corporativa.

Estas razones podrían llegar a parecer sin sentido o muy simples para quienes sabemos acerca de diseño y estamos empapados con la cantidad de información necesaria para identificar cuando una imagen es funcional o no, así como los cambios necesarios para cada empresa, pero también tenemos que ponernos en los zapatos de todos nuestros posibles clientes para de esta forma poder identificar los temores propios de cada persona y saber cómo vender la idea y convencer acerca de las acciones necesarias que influirán en el crecimiento de la marca. Para situarnos en el contexto por medio del cual podremos entender la percepción que cada empresario tiene acerca de la cantidad de dinero destinada al diseño gráfico debemos entender las siguientes definiciones:

**Gasto.-** Reconocimiento contable de que el patrimonio neto de la sociedad ha sufrido un decremento como consecuencia de la salida de dinero por la adquisición de un bien o servicio. (Larousse diccionario enciclopédico plus, primera edición).

**Inversión.-** Colocación de fondos en una operación financiera o en un proyecto con la intención de obtener una rentabilidad en el futuro. (Larousse diccionario enciclopédico plus, primera edición).

Como diseñadores debemos aprender a explicar a nuestros clientes las diferencias entre estos dos términos, ya que al no conocer todos los beneficios que les puede brindar un profesional de la materia los empresarios suelen decidirse por trabajos baratos hechos por personas quienes no toman en cuenta que el diseño gráfico juega un papel esencial en la creación de la estructura sobre la cual se construye una marca y sobre la complejidad que conlleva el mismo, lo cual implica más que el simple manejo de las formas y los colores, ya que se incluye el conocimiento profundo acerca de la personalidad de los consumidores desde un punto de vista psicológico por medio del cual se pueden entender los procesos cognitivos, perceptivos y emocionales los cuales influyen en la decisión de compra, es decir, elementos que harán la diferencia ente un mensaje técnicamente correcto y otro que llegará a la mente del receptor y ayudará a que en las próximas compras como se menciona anteriormente sean estos productos la primera opción en la mente del consumidor.

Es de vital importancia saber hacer valer el trabajo de un diseñador gráfico y convencer a los empresarios de que no cualquier persona por el simple hecho de saber manejar un programa de computadora puede llegar a ofrecer la calidad necesaria a la empresa, y es en este caso cuando en verdad se debe temer al posible resultado de un diseño cuya base no se haya cimentado sobre una buena investigación de mercado por medio de la cual podamos identificar las nuevas tendencias y los gustos de las personas a quienes van dirigidos los productos, la cual arroje resultado aplicables que en verdad beneficien a la empresa y nos lleven al corazón de nuestros consumidores.

Como profesionales del diseño la obligación no solo es convencer a los empresarios de invertir en diseño sino también saber identificar que es lo que necesita cada empresa, pues no podemos ofrecer lo mismo a todos nuestros clientes ya que cada uno cuenta con características particulares las cuales son aplicables solo en ciertos casos, más sin embargo hay bases las cuales toda empresa debe tener.

## METODOLOGÍA

---

El primer punto acerca de las necesidades de identidad corporativa es el logotipo, pues este será el cimiento para todos los siguientes productos gráficos además de ser el medio por el cual los clientes reconozcan la marca, existen diferentes características que acompañan a un buen logotipo. Como lo menciona González (2009), este debe ser Simple, ya de que de esta forma será recordado con mayor facilidad por nuestros clientes, además de Práctico, para poder utilizarlo en todo tipo de medios sean estos impresos o digitales, Consistente y para esto debe existir un buen manual de identidad corporativa el cual nos indique que es lo que podemos hacer o no con el logotipo y hasta qué punto este puede transformarse sin cambiar el propósito o el mensaje original del mismo, Exclusivo ya que no tiene caso contar con una imagen excelente si está basada en una imagen ya existente, mucho menos si la otra marca puede invertir más en publicidad que la empresa en cuestión, Memorable pues una de nuestras principales metas es el adherirnos a la mente de las personas y ser fáciles de identificar en la siguiente compra, un Reflejo de los valores y objetivos de la empresa lo cual se logra con la correcta combinación de colores, formas y tipografías, Adaptable a los diferentes tipos de clientes que puede tener nuestro producto y las diferente ideologías nacionales e internacionales, y por ultimo Sustentable, para que no se vuelva obsoleto en poco tiempo y poder mantener coherencia, pues la imagen será la carta de presentación de cada empresa ante los consumidores.

Como segundo punto podemos mencionar la vital importancia de contar con una buena papelería básica ya que esta atribuye formalidad a la empresa además de dar soporte y homogeneidad a los aspectos internos y de comunicación con otras empresas, así como presencia en todos los lugares a los cuales llegue ya sea una tarjeta de presentación, una hoja membretada, algún souvenir que obtuvo uno de nuestros clientes como promoción, en incluso un carro de la empresa en la calle; siendo estos medios de publicidad gratuita los cuales podemos considerar no tan importantes a pesar de la gran ayuda que brindan a la marca, es de gran utilidad aprender a identificar estos detalles pues ahorrarán dinero y serán una inversión que brindara frutos dobles.

El tercer punto es la importancia de hacer énfasis en como el empaque puede ser una herramienta estratégica de ventas, ya que la calidad del mismo influirá en la decisión del consumidor y la realidad es que no tendremos una segunda oportunidad para causar una buena impresión, de tal forma es nuestra obligación identificar el papel que juega el empaque como herramienta de mercadotecnia, y aprender acerca de cómo sus funciones han evolucionado a través del tiempo, ya que en un principio estas eran meramente utilitarias, es decir brindaban protección al producto y hacían más fácil su manejo a los consumidores, mas sin embargo ahora en nuestros tiempos el envase como lo menciona Maquivar (director de marketing de procter & gamble) tiene como fin, el contener y proteger al producto, proporcionar información sobre el mismo, sugerir beneficios de uso, segmentar el mercado, diferenciarnos de la competencia, motivar la compra y por ultimo hacer publicidad del mismo. Una vez que se hayan cubierto las diferentes necesidades y que la imagen cuente con un diseño profesional, es muy seguro que las ventas de los productos mejoren así como la presencia en el mercado y la percepción de los clientes potenciales, incluso para quienes se haya pasado desapercibido en el pasado.

Otro de los aspectos que no podemos dejar de lado es la historia y la situación actual en la que se encuentra México en materia de diseño, debemos analizar cómo el progreso del diseño ha influido para que los consumidores mexicanos exijan cada vez una mejor imagen, para esto debemos entender que aún cuando el diseño gráfico no es un bien social (al relacionarse con los productos), el papel que este ocupa en el desarrollo e identidad de la cultura de cada región es de suma importancia ya que aunque estemos o no de acuerdo, todos los días estamos rodeados por el constante flujo de imágenes y mensajes sean estos visuales o escritos que influyen en nuestra ideología, convicciones e identidad.

Anteriormente como menciona Pedraza (2009), el diseño gráfico era solamente valorado por los diferentes expertos en la materia quienes sabían acerca de la influencia y los beneficios de la imagen y los mensajes que llegan a los diferentes receptores; incluso creando productos de diseño solo para empresa que pudieran pagar grandes cantidades de dinero pues se consideraba un lujo y de poca importancia para el desarrollo de los negocios. Poco a poco la percepción fue cambiando todo esto gracias a la globalización y a la incursión de compañías extranjeras en el mercado mexicano, además de la necesidad mencionada al principio de este ensayo la cual habla de la creación de nuevas empresas debido a la falta de empleos. Con el crecimiento y desarrollo de una mayor cantidad de PyMES ha nacido la necesidad de un método de diferenciación entre las empresas y se ha llegado al redescubrimiento de las estrategias que las grandes impresas internacionales utilizan para poder aumentar sus ventas y aumentar la competitividad entre los productos del mismo giro.

# RESULTADOS

En este apartado, se hace muestran los resultados obtenidos en el caso específico de la pequeña empresa Coyotas Mozas, ubicada en Ciudad Obregón, Sonora.

Una vez revisados los antecedentes de la compañía, la información de su público objetivo y la situación actual de su imagen corporativa; se procedió a iniciar la primera etapa del estudio gráfico: la investigación de campo.

Se visitaron tiendas de abarrotes, tiendas de conveniencia y supermercados para verificar:

- Presencia en el mercado (presentación, precio, publicidad)
- Análisis de la competencia (sabor)

## ¿Cómo se comporta el consumidor de Coyotas?

Horario de consumo: De acuerdo a la información un mayor número de personas consumen las coyotas por la tarde, generalmente acompañadas de café, considerándolo un antojo, es decir que no pasan a la tienda exclusivamente a comprar coyotas.

Lugar de compra: La gran mayoría de los encuestados acostumbra a comprar coyotas en la tiendita de la esquina. En este rubro es de vital importancia saber que mas del 20% de los encuestados se trasladan hasta la tienda de la competencia (Coyotas Lulú), a adquirirlas recién hechas.

Sabor de producto: Un porcentaje superior al 56% de los encuestados prefiere el sabor de Mozas por lo doradito del producto.

Rango de consumidores: Las coyotas son consumidas por personas mayores de edad (35 a 74 años). Éstas son uno de los alimentos tradicionales de la región. Son consumidas con mayor constancia por las personas oriundas de Sonora que viven en otras regiones del país o del extranjero.

Análisis Gráfico:

## ¿Qué elementos recuerdan de la marca Mozas?

- 24% recuerdan el icono del cactus y del desierto.
- 14% recuerdan a la marca como de color verde.
- 7% recuerda el naranja como el color de Mozas.

## ¿Cuáles elementos deben mantenerse en la marca?

- El color naranja y verde.
- La tipografía de la marca en color verde.
- Fondos en gamas de café para mantener lo tradicional.
- En el Slogan trabajar con 6 palabras clave:
- Tradición, Sonora, Antojo, Doraditas, Familia, Casero.

Basado en lo anterior se realizaron las siguiente propuestas de slogan:

- “Toda una tradición sonoreense”
- “El antojo de Sonora”
- “El antojo familiar sonoreense”
- “Con sabor a tradición sonoreense”
- “La tradición sonoreense del sabor casero”
- “Con antojo a tradición sonoreense”

Además de las propuestas de rediseño de logotipo:



**Logotipo original**



**Propuestas de rediseño**

## Conclusiones.

Es recomendable que los empresarios entiendan él como para cada PyME la diferenciación será un factor importante en la decisión de compra y cómo el diseño es el arma más poderosa, pues es una herramienta de persuasión por medio de la cual se logrará convencer a los clientes potenciales de que se cuentan con elementos que se adecúan a sus necesidades. Con estas acciones se podrá definir cómo la empresa creará su identidad propia y logrará que los clientes se vean reflejados en la ideología que rodea a la marca, además de crear un lazo de conexión sentimental entre el cliente y el producto. La tarea no es fácil y son los diseñadores quienes deben valorar su trabajo e informar a los empresarios sobre todos los beneficios antes mencionados, deben también ser justos y tratar de adaptarse a las posibilidades que tiene cada cliente y de esta forma mantener el contacto para poco a poco mejorar los diferentes aspectos de cada empresa en los cuales se necesite la intervención, el conocimiento y el talento de un diseñador.

## BIBLIOGRAFÍA

- Berthelot, C. Larousse diccionario enciclopédico plus (2010). Buenos Aires, Argentina: Larousse  
 Douglas, S. (1997). Taking charge of change: Ten principles for managing people and performance. EUA: Basic books.  
 González, C. (2009). El tamaño si importa. Recuperado el 20 de Enero de 2010 de:  
<http://www.diariosur.es/20090719/gente/tamano-importa-20090719.html>  
 Maquivar, B. (s.f.). El empaque como herramienta estratégica. México: ITAM.  
 Pedraza, R. (2009). La situación actual del diseño en México. Recuperado el 15 de Enero de 2010 de:  
<http://www.neopixel.com.mx/articulos-neopixel/42-disenio-grafico/409-situacion-desno-en-mexico.pdf>  
 Ramírez, A. (2007). Estrategias de calidad en las PYMES. Tesis de maestría no publicada. México: UNISON.

# LA IMPORTANCIA DEL *Diseñador Gráfico* EN LA ELABORACION DE LAS PIEZAS PUBLICITARIAS EN UNA *Campaña*

Iracema Yaneth Morales-Osorio, Oswaldo Alberto Madrid-Moreno.

El presente trabajo se analizó la importancia del diseñador gráfico en la elaboración de piezas publicitarias para una campaña. Es necesario reconocer los conocimientos teóricos y prácticos que el diseñador posee al momento de utilizar los elementos gráficos para crear piezas en base al diseño, fundamentadas en un proceso creativo y en la mercadotecnia para identificar al mercado meta, al cual se pretende impactar a través de mensajes sensitivos y emotivos; esto con la intencionalidad de cambiar la percepción y lograr con ello los objetivos de la venta que requieren las empresas para sus productos y servicios.

Esto no sería posible si no se contará con profesionales en el área de diseño gráfico para la identificación de los tipo de campaña que necesitan los clientes al momento de lanzar sus productos al mercado.

Es necesario que el profesional del diseño tenga en mente que tipo de proyecto desarrollará, las herramientas de la retórica que pondrá en marcha en el mensaje publicitario y así posicionar los productos de los clientes. A su vez seleccionar de forma adecuada la tipografía y los colores que añadirá a las piezas, así como la composición que tendrá dicha publicidad y finalmente la selección adecuada de los diferentes medios de comunicación para el logro de los objetivos planteados en la campaña.

Con esto se demuestra que dentro de todo proyecto publicitario debe de estar un profesional del diseño gráfico para guiar la estrategia publicitaria de otra forma se corre el riesgo de que el mensaje se pierda en la inmensidad de publicidad que existe en los medios.

## INTRODUCCIÓN

Si echamos un vistazo a nuestro alrededor, podemos percatarnos que en la sociedad actual los medios de comunicación son capaces de hacerse presentes de modo casi instantáneo, en cualquier lugar, y en cualquier tipo de mensaje. Este hecho, por una parte, facilita la comunicación y el intercambio de información entre las personas y la sociedad pero, por otra parte actúa como elemento uniformador de la opinión de la población, influyendo en las pautas colectivas de conducta.

Hoy en día, tanto las grandes como las pequeñas empresas, alrededor del mundo utilizan como su principal herramienta a la publicidad, donde básicamente el principal objetivo de ésta es interiorizarse en la mente del consumidor para obligarlo a consumir un producto o un servicio. Aquí es donde entra la parte del diseño y todos sus componentes y métodos.

# DESARROLLO

Ahora bien, para poder conocer a fondo cual es la importancia del diseñador gráfico dentro de la realización de campañas publicitarias, hay que partir de cero y responder a esta pregunta ¿Que es Diseño Gráfico?

Según Tena D. (2005) Diseño gráfico es la acción de comunicar contenidos a través de diferentes espacios gráficos, que son el resultado de una técnica de trabajo que no es otra que la creatividad gráfica.

Para comunicar claramente un mensaje, el diseñador gráfico hace uso de los conocimientos adquiridos de publicidad para tener un mayor impacto, según Cervara Fantoni (2008) publicidad es un proceso de comunicación de carácter impersonal y controlado, que a través de medios masivos, pretende dar a conocer un producto, servicio, idea o institución, con el objetivo de informar y/o influir en su compra o aceptación.

Para llevar a cabo un buen diseño publicitario es necesario que se reúnan los diseñadores con los empresarios para que a partir de ahí se sepa que mensaje se quiere transmitir, a través de qué medios y para saber cuál es su principal competencia en el mercado y para esto se tiene que tomar en cuenta a la mercadotecnia.

Definiendo mercadotecnia según Kotler, P. (2001) "La mercadotecnia es un proceso social y gerencial por el que individuos y grupos obtienen lo que necesitan y desean, creando e intercambiando productos y valor con otros".

Es necesario aplicar herramientas para la identificación de la empresa , competencia y posibles problemas que aquejan a las organizaciones. De tal forma que una de ellas es el Briefing que según especialistas en publicidad es la elección ordenada, estratégica y creativa de los datos que permiten definir los objetivos publicitarios de forma correcta y medible para la empresa en cuestión, esto con la finalidad de identificar cuales son las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA), y en base a esto hacer un análisis de la situación y posteriormente determinar los objetivos a corto, mediano y largo plazo.

Con referencia a lo anterior se forma el plan de marketing, documento que describe métodos y/o actividades a realizar para lograr los resultados esperados. El factor común que lleva a diseñar todos estos planes es la escasez de recursos. La planificación es un método, una capacidad vital básica que se emplea cuando se tienen muchas actividades que hacer y poco tiempo para cumplirlas. Las herramientas del planificador incluyen técnicas para dar prioridades y para tomar decisiones, así como para fijar objetivos y para controlar las actividades. Todas ellas tienden a garantizar que los limitados recursos se empleen eficientemente, y que se obtengan el máximo posible de cada hora y cada céntimo que se empleen.

Dada la intensa competencia que impera en el mundo empresarial de la actualidad, no basta con ser eficiente. En el mercado de l nuevo milenio, los clientes son tan limitados como el tiempo y el dinero, y el éxito solo es seguro cuando la planificación se dirige a satisfacer a esos valiosos compradores y clientes. El empleo eficaz de los recursos es tan importante como su uso eficiente. El plan de marketing ofrece un marco o bosquejo de estrategias orientadas hacia el cliente que aseguren el éxito comercial. El plan de marketing exige tiempo y esfuerzo, pero los resultados hacen que invertir en él merezca la pena.

Es aquí donde se emplea el proceso creativo para dar forma a una gran idea. Según Gallego F. (2001) El proceso creativo se lleva a cabo mediante un conjunto de etapas. Las etapas fundamentales las podríamos dividir en cuatro:

## 1 FASE DE EXPLORACIÓN

o recogida de la materia prima tanto de los materiales específicos que tienen que ver con el problema inmediato, como de aquellos otros que provienen del almacén de conocimientos generales el cual se enriquece constantemente. En esta fase, se generan, se producen y se manipulan nuevas ideas. Se combina el material no relacionado entre sí y se hacen conexiones distintas.

## 2 FASE DE INCUBACIÓN O RE-ENCUADRE:

se re encuadra la situación y se le otorga un nuevo significado al objetivo en cuestión. En esta fase, los creativos imaginan, fantasean, quebrantan normas

## 3 FASE DE ¡EUREKA!:

y dejan que las ideas fantaseen en la mente; las sitúan en contextos, nuevas aplicaciones y usos. es el momento del nacimiento real de la idea, la etapa del ¡ya lo tengo! En esta fase conviene estar atentos, puesto que en cualquier momento se puede reproducir el alumbramiento.

## 4 FASE DE VERIFICACION:

las ideas se juzgan y se ponen en práctica; se determina hasta que punto es aplicable la idea y si se ajusta a criterios. Luego, se pone en marcha haciéndola pasar del puede ser al es.

Es responsabilidad del diseñador gráfico utilizar los recursos disponibles para transmitir el mensaje que el cliente requiera. Necesitan ser creativos y luchar por la originalidad, mientras que trabajan bajo plazos muy ajustados y las limitaciones presupuestarias. Es esencial que los diseñadores siempre estén al día con los desarrollos de la industria con el fin de estar un paso adelante de la competencia. puede ser una industria muy competitiva para trabajar, los diseñadores de éxito tienen que combinar el talento con el profesionalismo y ofrecer un servicio que este por encima del resto.

Con respecto al diseño, Wucius Wong asume que “el diseño no es solo embellecer la apariencia de las cosas, es mucho más que eso, el diseño es un proceso de creación visual con un propósito. Una unidad de diseño gráfico debe ser colocada frente a los ojos de un público y transportar un mensaje prefijado”

En pocas palabras un buen diseño es la mejor expresión visual de la esencia de “algo”, ya sea esto un mensaje o un producto. Para hacerlo fiel y eficazmente, el diseñador debe buscar la mejor forma posible para que ese “algo” sea conformado, fabricado, distribuido, usado y relacionado con su ambiente. Su creación no debe ser solo estética sino también funcional, mientras refleja o guía el gusto de su época.

Una de las tareas que realiza un diseñador gráfico es elaborar campañas publicitarias según Fisher L. (2001) una campaña publicitaria es un conjunto de mensajes, expresados en las formas adecuadas con una unidad de objetos que se desarrollan dentro de un tiempo prefijado según Cervara A. (2008) Una campaña publicitaria cuenta con diferentes herramientas que parecen estar aisladas, pero en realidad están relacionadas y encaminadas hacia un mismo objetivo, es decir, está diseñada estratégicamente para impactar al mercado meta así como para resolver la problemática encontrada en un período de tiempo establecido. Existen diferentes tipos de campañas publicitarias, las cuales se aplican dependiendo de los objetivos buscados, por ejemplo Covacevich, C. (2008) presenta las campañas corporativas, de lanzamiento, de mantención, sociales, de bien público y políticas.

El mensaje de una campaña publicitaria debe ser :

- Coherente con la imagen y objetivos que pretenden alcanzar
- Sencillo, eludiendo la complicación y lo rebuscado
- Original tratando de salirse de la monotonía
- Sincero, evitando el engaño
- Repetitivo para que el anuncio o campaña sea recordado.

Las empresas actualmente requieren de campañas publicitarias para sobresalir en el mercado, diseñadas estratégicamente para lograr un objetivo o resolver algún problema, la cual tiene un tiempo de duración de seis meses a un año normalmente, aunque este puede variar dependiendo de la campaña.

El diseñador debe conocer el producto, para poder transmitir sus características, sus ventajas, novedades, en definitiva, a de conocerlo para convencer al público. Se debe tener presente que es lo que espera el cliente del producto para poder ofrecérselo, convencerlo. Estimularlo, en otras palabras, darle una razón para comprarlo o adquirirlo.

Actualmente entre más rara o simpática sea la publicidad, más llamativa es, pero otro aspecto que juega un rol sumamente importante, es el manejo de los sentimientos. Y es lo anterior lo que ayudara a que se reconozca el producto o la empresa, logrando así el posicionamiento. Por tal motivo, es importante tomar en cuenta el diseño a la hora de hacer una campaña publicitaria.

Es de suma importancia que el diseñador gráfico conozca los diversos tipos de campañas publicitarias que existe, y cuales son las adecuadas y convenientes según la empresa y sus objetivos. Los diferentes tipos de campañas más conocidas y utilizadas son las siguientes: campañas de mantenimiento, campañas institucionales, campañas de lanzamiento, campañas sociales, campañas políticas y campañas de bien público solo por mencionar algunas.

El tipo de campaña variara dependiendo de los objetivos que tenga o se trace la empresa u organización, así como sus necesidades particulares. Si una empresa necesita abarcar un mercado más amplio será necesario incluir diferentes medios de

comunicación masivos claro sin perder de vista el capital con el que cuentan. Para una compañía de menor capital se utilizarán otro tipo de medios para impactar al mercado meta. Lo importante aquí es que ambas empresas llámese pequeña, mediana o grandes alcancen el éxito deseado de tal forma que es imperante que en estas campañas trabajen profesionales. Las mejores campañas de publicidad suelen incluir diversas formas de medios de comunicación para ganar eficacia máxima en la exposición de los mensajes.

Una vez que el diseñador Gráfico elija el tipo de campaña adecuada para la empresa u organización, el siguiente paso a seguir es la determinación de la idea Rectora entorno en la cual girará la estrategia, el Que Decir en la campaña.

Una idea Rectora es el concepto desde el cual iniciará el proceso de diseño, el Punto de partida, esencia del proyecto, que indica el por qué el proyecto es único y especial y el porque debe estar en este terreno y no en otro.

Lo siguiente que hay que saber es a Quien Decirlo, definir el segmento de la población que va a ser objeto de la campaña, es decir , el tipo, número y características de las personas a quien se va a dirigir, en todo caso, se deberá abarcar a clientes actuales y potenciales, ya sean intermediarios, compradores o consumidores. Kotler y Armstrong (2001) Dicen que los compradores difieren en uno o más sentidos, la diferencia podría radicar en sus deseos , recursos, ubicación, actitudes o practicas de compra. Este punto es importante ya que por este medio las empresas dividen los mercados grandes y heterogéneos en segmentos pequeños a los cuales se puede llegar de manera eficaz con productos y servicios congruentes a sus necesidades singulares. Ya determinando el mercado se trabaja en determina la idea rectora en la que girara el mensaje.

Posteriormente se inicia con la elaboración de la ejecución creativa. Es el Como decirlo de la campaña. en este punto se elabora y diseña correctamente los mensajes, y consiste en concretar todos los pasos estratégicos que se han llevado a cabo, produciendo los anuncios que van a difundirse a través de los medios gráficos, on line, audio o audiovisuales. Se trata de transmitir la estrategia del mensaje, materializada en el concepto elegido. Baños M. (2001) dice que la ejecución creativa no sale de la nada, sino que la desarrolla un profesional de la publicidad que, al mismo tiempo, debe ser un gran conocedor del producto, servicio o institución sobre el que va a realizar la publicidad, debe conocer en profundidad a las personas con las que entrará en contacto la compañía, debe saber sobre los competidores que están en el mercado y sobre la publicidad que están realizando, debe conocer, en fin, todo lo relacionado con la empresa, que es su cliente.

Los aspectos de la ejecución creativa, básicamente es la estructura, el tamaño, duración y dimensión, la composición, la posición y la repetición de los anuncios. Mientras que los elementos de la ejecución que componen el anuncio, entre ellos, los personajes, las imágenes, los textos, las ilustraciones, los titulares, los identificadores de marca, el cierre, los efectos sonoros, la música y la voz .

- Éticos. “Porque es lo correcto”
- Emocionales. “Porque te lo pide el corazón”
- Racionales. “Porque es lo razonable

Para dar cuerpo a estos argumentos se usan figuras retóricas que son desviaciones intencionales y estructuradas de la manera habitual de expresarse, en este caso visualmente. Algunas de las principales figuras de la retórica visual entre las que se encuentran: anacoluto, hipérbole, juego visual, metonimia, sinécdoque, metáfora, personificación y acentuación por mencionar algunas de las más importantes para elaborar el mensaje de forma visual y atractivo.

Otro elemento a considerar al momento de realizar un diseño es el color, ya que algo tan simple y sencillo puede llegar a significar y transmitir mucho.

Según la filosofía de Eva Heller el color es mas que un fenómeno óptico y que un medio técnico. Los teóricos de los colores distinguen entre colores primarios – rojo, amarillo y azul - , colores secundarios – verde, anaranjado y violeta – y mezclas subordinadas, como rosa, gris o marrón. También discuten sobre si el blanco y el negro son verdaderos colores, y generalmente ignoran el dorado y el plateado – aunque, en un sentido psicológico, cada uno de estos trece colores es un color independiente que no puede sustituirse por ningún otro todos presentan la misma importancia.

Para realizar la ejecución creativa el diseñador gráfico cuenta con información necesaria para diseñarla, algunas de las características más sobresalientes que se deben de tomar en consideración son como anteriormente se mencionaron la identidad visual, la cual se conforma de varios elementos como Logotipo, tipografía, las imágenes, ilustración o fotografía, y finalmente y no menos importante dentro de la ejecución creativa esta la determinación del mensaje que se quiere dar al consumidor potencial basado en herramientas de la retórica la existencia del lenguaje visual propicia el concepto de retórica u oratoria visual. Al igual que su contrapartida hablada, la visual tiene sus propias figuras y su forma de utilizarlas. Pues si bien conociendo la gramática se puede hablar correctamente un lenguaje, para que el mensaje se entienda hay, además, que saber argumentar.

La retórica es “el estudio de la técnica de utilizar el lenguaje de forma efectiva”, o bien, “el arte de utilizar el habla para persuadir, influir o agradar”

El objetivo de la retórica es persuadir mediante el lenguaje. Si bien el objetivo de la visualización de información no es persuadir sino facilitar la comprensión, hay ciertos aspectos retóricos del lenguaje visual que merece la pena contemplar. Existen tres tipos de argumentos que se pueden utilizar para la persuasión:

Del mismo modo Rodolfo fuentes afirma que existe una abundante biblioteca sobre los usos técnicos, científicos y hasta místicos del color, de sus combinaciones y relaciones, pasando por sus implicaciones psicológicas y comporta mentales. Sin embargo, a efectos de clarificar el planteamiento, la definición de su papel en nuestro proyecto de diseño pasa a primer lugar por la determinación, al igual que los otros “ingredientes”, de su grado de protagonismo.

En el campo del diseño se han de tener en cuenta los dos canales fundamentales donde debe actuar el color: el mundo analógico y el mundo digital. Pero antes debemos tener muy presente que “el color es solo una sensación y no existe independientemente de la organización nerviosa de los seres vivientes.

Resultados de un estudio muestran que colores y sentimientos no se combinan de manera accidental, que sus asociaciones no son cuestiones de gusto, sino experiencias universales profundamente enraizadas desde la infancia en nuestro lenguaje y nuestro pensamiento. El simbolismo psicológico y la tradición histórica permiten explicar por que esto es así.

La creatividad se compone de un tercio de talento, otro tercio de influencias exteriores que fomentan ciertas dotes y otro tercio de conocimientos adquiridos sobre el dominio en que se desarrolla la creatividad. Quien nada sabe de los efectos universales y el simbolismo de los colores y se fía solo de su intuición, siempre será aventajado por aquellos que han adquirido conocimientos adicionales.

Por otra parte la tipografía juega un papel sumamente importante dentro de la ejecución creativa, cada empresa, producto o servicio debe estar identificada con la tipografía del logo que es representada

En cuanto a ésta, el autor Rodolfo Fuentes comenta que la tipografía cumple funciones netamente diferenciadoras de los diversos componentes textuales. No trata igual un título que un texto, y dentro de éstos marca diferencias, y establece juegos visuales, estéticos e informativos. Tipo, tamaño, color, variante dentro de una familia, opción entre mayúscula y minúscula, interletrado, interlineado, sangría, etc., son las variables que marcan los énfasis y modulaciones correspondientes al valor semántico o compositivo de las palabras. En esta instancia es imposible desligar los contenidos denotativos de un texto, de sus aspectos connotativos y visuales. La correspondencia, el antagonismo, el sentido o el deliberado contrasentido entre lo que se está diciendo y cómo se está diciendo, son los aspectos más ricos del manejo tipográfico.

El espacio tipográfico es tan fértil como cualquier otro de los que el diseñador puede, como usuario y depositario del saber, manejar en libertad, pero con respeto al destinatario de su trabajo. Es aconsejable meditar profundamente, contemplar en publicaciones y en otros hechos gráficos que tipografías demuestran un valor expresivo y formal convincent-

te, así como una buena legibilidad. Con estas el diseñador formará su paleta tipográfica y aprenderá a sacar el mayor partido posible a sus pocas familias de letras preferidas. Explorará las variantes de esa familia tipográfica, su rendimiento en diversos tamaños, su elegancia o claridad. Cuando lo necesite, agregará a su paleta alguna tipografía fantasiosa o de otra tendencia. Cuando no, será austero y claro. Las decisiones que toman en el área de la tipografía marcan profundamente la personalidad de cada diseñador y definen su carácter y presencia profesional.

La tipografía utilizada en los medios gráficos de esta campaña es variada, desde una tipografía decorativa hasta una de estilo palo seco. El diseñador gráfico emplea las letras para comunicar por medio de palabras o las utiliza como imágenes. Las tipografías son usadas a diario para libros, revistas, Internet, etc. La tipografía busca que el mensaje se adapte hacia el público al que va dirigido. Principalmente, busca ser funcional, comunicar, transmitir.

Dentro de la imagen, la fotografía es la que más fácilmente se adapta a los requisitos publicitarios. En primer lugar, la fotografía se encuentra en los niveles de iconicidad más altos. Esto contribuye a facilitar la

identificación, tanto del producto, servicio o idea, como la identificación con los personajes o las acciones de los personajes de la fotografía. Se reconoce fácilmente el producto, sus beneficios, sus usos y/o el público al que se dirige.

Por último la determinación del mensaje, podemos decir que el mensaje publicitario nos ayuda a "decir algo", surge de la creatividad y el ingenio con la finalidad de informar y persuadir. El mensaje deberá estar diseñado para mostrar a la audiencia los aspectos del producto y del negocio que puedan interesarle.

Todo mensaje debe estar estratégicamente sustentado en cuanto a que va dirigido a una audiencia bien definida y es emitido para que cumpla con objetivos específicos.

Dentro de todos estos elementos mencionados la composición es una parte fundamental en el diseño, es decir la creación de una unidad orgánica entre el

campo y las formas que contiene. Esto es que se deben de colocar y distribuir los elementos que conforman el diseño, para lograr una composición armónica y equilibrada. El diseñador gráfico sabe que toda persona lee de izquierda a derecha, empieza en la parte superior y termina en la inferior, para lograr que la composición sea armónica se debe de tomar en cuenta algunos principios como la proporción que debe ser adecuada entre las letras y su espaciado, el contenido y las imágenes, etc. Equilibrio es tener un peso visual estable y se puede lograr con blancos, texto e imágenes. La Jerarquía de los elementos debe dominar sobre el resto y a partir de aquí construir la estructura. Contraste ya sea en tipografías, colores, tamaños, esto ayudará a lograr una composición adecuada del mensaje.

En esta fase también se deben contemplar los siguientes aspectos al momento de emitir el mensaje al exterior:

- **KEY FACTS** (factores clave): aspectos del briefing (producto, mercado...etc) que sean elementos imprescindibles para el desarrollo del trabajo.
- **REASON WHY** (razón del porqué): justificación racional del beneficio. No es la razón por la que el consumidor debe comprar el producto, sino el por que ese beneficio va a producir el efecto indicado. Si un jabón para platos promete que cuida las manos, su reason why es porque su formula contiene el componente "x" que cuida y protege la piel de tus manos. La inclusión de este argumento en el mensaje hará mucho más creíble la propuesta que si no lo tuviera.
- **SUPPORT EVIDENCE** (evidencia que soporta el beneficio) es cuando el producto o servicio puede ser demostrado en el anuncio, ya que está basado en una propiedad material que lo sustenta.
- **USP** (Proposición Única de Venta) tal y como se ha dicho anteriormente, es un procedimiento estratégico para determinar qué es lo que, básicamente, debe comunicar el mensaje. El consumidor tiende a recordar tan solo una idea de un anuncio: un solo argumento de ventas, un solo concepto sobresaliente. Por ello el mensaje publicitario debe ofrecer algo que no haga o fabrique la competencia, es decir, algo que constituya una singularidad, algo exclusivo.

Una vez determinado el mensaje que se quiere dar a conocer es importante saber, Cuándo Decirlo, es decir cuando es el momento adecuado para difundir el mensaje, el presupuesto disponible y si existe alguna limitación en el presupuesto de producción que pueda condicionar las oportunidades creativas. Esí aquí donde se pone enmarcha la espiral publicitaria para el lanzamiento de la campaña iniciado con la etapa pionera, la etapa competitiva y finalmente la retentiva y vuelve a iniciar el ciclo para el éxito de la misma.

Finalmente y no menos importante, Donde Decirlo, es aquí donde se seleccionan los medios y sopor-

tes adecuados, así como los formatos atractivos o rentables, que incrementen la eficacia de la campaña. Esta selección se realizará teniendo en cuenta tanto las características del publico objetivo, las del producto o servicio, así como las ventajas relativas en términos de rentabilidad de cada soporte y sin olvidar la creación de un organigrama que guie el proyecto y lo lleve a buen termino.

Para poder alcanzar unos excelentes resultados se deben haber considerado estas herramientas básicas y adicionalmente se supone una estrategia muy bien

planteada, originalidad, creatividad y experiencia. “El que quiere lo mejor, busca lo mejor”, como hacen los grandes empresarios, que se sirven de los mejores fotógrafos, productores, diseñadores gráficos y publicistas para obtener los mejores resultados.

## CONCLUSIONES

Finalmente basados en lo expuesto anteriormente, se puede decir que el diseñador gráfico es necesario para la elaboración de campañas publicitarias, ya que conoce a fondo como se lleva a cabo el proceso creativo, además de conocer diferentes aspectos que pueden ayudar a darle un toque original creativo y funcional al mensaje que las empresas quieren dar a conocer para motivar al consumidor a adquirir su producto o servicio.

Claro sin perder de vista la imagen que proyecte la campaña al mercado meta para el posicionamiento de la misma y del éxito que está tenga al momento de colocarla en los diferentes medios de comunicación.

Por tal motivo el diseño gráfico ha adquirido una importancia superlativa en cuanto al éxito o fracaso de una empresa, ya que la imagen de ésta es el primer punto de contacto con el cliente o consumidor y puede ser el último si el diseño no resulta atractivo o adecuado para el mercado que se quiere impactar.

### Referencias Bibliográficas

- Baños González, Miguel (2001) Creatividad y Publicidad, Ediciones del Laberinto, S.L.  
 Cervera Fantoni, Angel Luis (2008) Comunicación Total. (4ª Edición ) Esic editorial.  
 Covacevich, C. (2008). Tipologías de Campañas Publicitarias. Periodismo ULS  
 Fisher, Laura (2001) Marketing, Enfoque América latina (3ª Edición), McGraw Hill, México.  
 Fuentes Rodolfo,(2005) “la practica del diseño grafico, una metodología creativa”  
 Gallego F. (2001). Aprender a generar ideas: innovar mediante la creatividad. Barcelona, España: Editorial Paidós Ibérica S.A.  
 Hatton Angela,(2000) “La guía definitiva del plan de marketing; la vía mas rápida e inteligente para elaborar un plan de marketing”  
 Kotler, P. (2003) Dirección de Mercadotecnia. 10ma. Edición. Prentice-Hall. México, D.F.  
 Kotler Philip –Gay Armstrong (2001) Fundamentos del Marketing, (6ª Edición), Pearson editorial, Monterrey, México.  
 Sergio A. Ricupero (2007) Diseño Grafico en el Aula. Nobuko, Argentina  
<http://interactivomagico.wordpress.com/2008/05/25/idea-rectora/>  
<http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/publicidad-definicion-concepto.html>  
<http://www.fotonostra.com/grafico/>  
[http://www.marketnet.com/ebooks/manual\\_de\\_marketing/manual\\_de\\_marketing.php?pg=24](http://www.marketnet.com/ebooks/manual_de_marketing/manual_de_marketing.php?pg=24)

# “DISEÑO DE MATERIAL INTERACTIVO PARA IMPARTIR EL TEMA DE ADOLESCENCIA EN UNA *Secundaria*”

Rodolfo Alberto Aguilera-Páramo, Víctor Hugo Noriega-Villalobos, Ana Graciela Arce-Campos.

El diseño gráfico es capaz de interactuar con una variedad de disciplinas, la presente investigación es una colaboración del diseño gráfico con un programa educativo de nivel medio, con el fin de apoyar en la enseñanza de los problemas propios de la adolescencia. El proyecto surge por la necesidad de un material interactivo adaptado a las necesidades del adolescente en la región Noroeste de México, aunque es aplicable a otras zonas geográficas de México.

La metodología seleccionada para el proyecto fue la de Bruno Munari (1981). Los resultados son los materiales didácticos para maestros y juegos interactivos para alumnos, los cuales fueron supervisados por maestros, orientadores y psicólogos de “El Colegio Bilingüe Nueva Senda” de Los Mochis Sinaloa.

## INTRODUCCIÓN

La adolescencia es la fase del desarrollo humano situada entre la infancia y la edad adulta, en esta etapa el individuo decide qué camino tomar, por tal motivo es necesario e importante guiar a los muchachos tanto física como psicológicamente para que vean más claro su futuro ya que son ellos los que constituirán las nuevas generaciones. Por lo cual surge la inquietud de participar a través del diseño gráfico apoyando a la educación, no hay métodos visuales y dinámicos en lo referente a este tema, procurando generar conocimiento en los adolescentes. El diseñador gráfico es un comunicador, toma una idea y le da forma visual para que otros la entiendan, la expresa y organiza en un mensaje unificado sirviéndose de imágenes, símbolos, colores y materiales tangibles, como una página impresa, e intangibles, como los píxeles de un monitor o la luz en un video. Los diseñadores gráficos realizan esta labor para una empresa u otra organización con el fin de ayudarlas a llevar su mensaje al público y con ello provocar en este una respuesta determinada. La base del diseño según Wildbur (1993), es el conjunto de diversos elementos en una misma área con el objeto de lograr una interacción que transmitirá un mensaje dentro de un contexto determinado. El mensaje puede comunicar e incluso modificarse mediante una cuidadosa manipulación visual de los elementos que van a ser utilizados dentro del área del diseño. Esencialmente, estos elementos serán palabras, fotografías, ilustraciones, imágenes gráficas, combinadas con una fuerza controladora basada en blanco, negro y color. El diseño en su sentido más amplio consiste en la selección, organización y presentación de la información para una audiencia determinada, así mismo, debe lograr una comunicación eficiente de la información lo cual implica una responsabilidad de que el contenido sea correcto y objetivo en su presentación. El Colegio Bilingüe Nueva Senda está ubicado en Los Mochis, Sinaloa, inició sus actividades con la finalidad de crear en la ciudad una institución que emprendiera un nuevo camino con mejores alternativas y métodos para mejorar la educación de los alumnos. El Colegio Bilingüe Nueva Senda tiene como misión esencial brindar a todos sus alumnos una formación integral, desarrollando en ellos sus capacidades intelectuales, afectivas y físicas logrando así la formación de hombres y mujeres que con valores puedan participar con rectitud e inteligencia en la transformación y mejora de la sociedad. En cuanto a la planta docente existe una acertada combinación de juventud y experiencia ya que cuenta con maestros de amplia y reconocida experiencia, así como también personal joven con amplios deseos de superación. Los planes y programas de estudio que se llevan son los que indica la SEP y C, sin embargo cuenta además con programas intensivos de inglés, computación, cultura, deporte y en especial valores. Es este último el que se consideró para realizar el proyecto que a continuación se presenta.

# DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

---

El problema social que surge en la adolescencia se convierte en un área de oportunidad para el diseño gráfico, debido a que no hay información visual necesaria enfocada a los jóvenes que genere un aprendizaje sobre éste tema. Pareciera que no hay quienes se interesen por realizar métodos educativos más dinámicos para temas aparentemente fáciles, pero que realmente pueden ser los más complicados de entender, ya que no se trata solo de aprender una plantilla de números o técnicas ortográficas, aprender historias de nuestros antepasados ó de como está formado nuestro cuerpo y nuestro universo, es un tema que va mas allá, no sólo depende del maestro, envuelve una serie de elementos que vienen desde los hogares de cada alumno y la forma de ser de éstos mismos. Los alumnos necesitan programas dinámicos que los inviten a participar e interesarse más en éstos temas sociales. El Colegio Bilingüe Nueva Senda tiene sus programas de valores y en especial tiene una semana llamada como tal, “la semana de valores y la cultura,” cada año hacen actividades diferentes para sus alumnos ofreciéndoles conferencias y creando dinámicas culturales donde ellos puedan participar. El año pasado se incluyó el tema de los problemas del adolescente, por lo cual se requirió de métodos nuevos, creativos y dinámicos para ofrecer a sus alumnos, y de esta manera orientarlos a un futuro de mayor calidad. ¿Cómo informar a las nuevas y futuras generaciones de adolescentes sobre los problemas propios de su edad de una forma dinámica que los persuada a participar y así aprender con el fin de prepararse para un futuro más brillante?

# JUSTIFICACIÓN

---

Los diseñadores gráficos no pueden permanecer pasivos ante problemas sociales como los de la adolescencia, los cuales implican cambios de salud y de cierta forma económicos, además que deterioran la calidad de vida. Considerando estos factores se debe de pensar en acciones y productos de diseño que contribuyan a informar a las futuras generaciones lo que este problema social significa y así servir de apoyo pedagógico para generar un aprendizaje. Es importante conocer la magnitud de dicha problemática, contar con ésta información será de suma importancia para saber, ¿porqué el interés por el tema?, el cual conforma parte de la realidad y así comprender la necesidad de participar a través del diseño gráfico apoyando a la educación. Cabe mencionar que en ningún momento se plantea en éste proyecto, que por el hecho de aplicarlo se puedan resolver problemas sociales tan complejos como el de la adolescencia, cuyas causas se encuentran interconectadas a

componentes socioeconómicos y políticos de los más diversos órdenes. Los alumnos están insatisfechos con el típico plan educativo de sentarse a tomar notas y escuchar a sus maestros, la adolescencia es una etapa de explorar, donde los adolescentes están cargados de energía y quieren métodos dinámicos y fáciles de entender.

# OBJETIVO

---

Crear un método de enseñanza llamativo, mediante la elaboración de mensajes visuales comprensibles, con el propósito de generar conocimiento en los estudiantes sobre el tema de la adolescencia, y lograr la atención de éstos, evitando así el problema de la distracción.

## EL DISEÑO GRÁFICO EN EL PROCESO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

### ESTUDIO SOBRE EL LECTOR

Desde que el niño nace, la mayoría de su aprendizaje lo realiza a través de la vista. Se reúne la mayor cantidad de información a través de nuestros ojos (Wilman, 1973). Los demás sentidos como lo son el oído, el tacto, el gusto y el olfato también colaboran con el proceso aprendizaje. De ésta manera el estudiante puede recibir la información de diversas formas y así interpretar el conocimiento. Transmitir un conocimiento no es una tarea fácil ya que los estudiantes llegan con distintos conocimientos, experiencias y propósitos.

### LA PERCEPCIÓN

"La percepción que en el campo del diseño se relaciona tradicionalmente con la estructura de la forma, es básicamente una herramienta para sobrevivir. No percibimos al mundo para gozarlo sino para entenderlo y se necesita entenderlo en función a la supervivencia. La percepción está orientada a un fin que es encontrar el significado. Dada la conexión entre percepción, significado y supervivencia, es fácil comprender que tengamos una necesidad emocional de entender lo que vemos. Vemos para entender. Necesitamos entender para poder reaccionar" (Frascara, 1999). Si bien todo diseño de comunicación visual tiene como propósito que la gente adquiera cierto conocimiento, en ciertas áreas, tales como material didáctico, manuales de instrucción, gráficos, mapas, tablas, señales, símbolos y letras, el diseño está enfocado sobre todo en el área cognitiva y en que la información presentada debe ser comprensible.

### LOS ELEMENTOS VISUALES EN EL APRENDIZAJE

Los elementos visuales son usados en distintos ámbitos enfocados en lograr un aprendizaje por parte de los estudiantes entre ellos: los salones de clase tradicionales, la educación satelital, los museos, las cintas de video y los materiales de texto impresos. Los elementos visuales pueden ser usados para enseñar: procesos, conceptos, datos, direcciones o hechos que son por lo general complejos. En la escuela los elementos visuales de los cursos, lecciones y presentaciones juegan un papel importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Dichos elementos ayudan a entender y retener la información. Los objetivos del aprendizaje pueden facilitarse a través de la visualización. Ralph E. Willeman (1993), sugiere que las imágenes visuales ofrecen varias ventajas frente la comunicación verbal (escrita u oral) ya que pueden: Presentar más información en una cantidad de espacio dado, Simplificar conceptos complejos, Aclarar partes de un concepto abstracto, Servir como organizadores avanzados de información e Investigaciones sugieren que las

imágenes visuales incrementan la retención de lo aprendido. Muy comúnmente los objetos, procesos, datos, conceptos, teorías, sentimientos; componentes que constituyen una experiencia son descritos de manera hablada o escrita, sin embargo también se pueden comunicar las experiencias de una manera visual, no obstante se está más familiarizado expresándose de manera verbal ya sea hablando o escribiendo que de manera visual. La razón es quizá que se está entrenado para usar la parte verbal desde el inicio del desarrollo. Las escuelas primarias comúnmente se enfocan más a desarrollar habilidades de tipo verbal o de escritura las cuales constituyen gran parte de los objetivos de aprendizaje y que sirven para que el estudiante aprenda cualquier materia. Pero no sólo se puede comunicar verbalmente. El hecho es que se ve más el mundo de lo que se puede hablar o escribir. Se enseña a expresar las experiencias visuales de manera verbal o escrita dando como resultado que el uso de elementos visuales sea limitado.

Ralph E. Willeman (1993), propone 3 razones principales para usar la visualización para comunicar información:

1. Un mensaje verbal puede atraer la atención de la audiencia y hay que reconocer que obtener la atención de un público es el primer paso para comunicar.
2. Un mensaje visual puede ser eficiente, así mismo puede comunicar rápidamente y por consiguiente lograr la comprensión del mensaje.
3. Un mensaje visual puede ser efectivo y tiene la capacidad de producir el resultado deseado. Si el comunicador (maestro) quiere que la audiencia (estudiante) se concentre en el aspecto particular de la comprensión del mensaje, el elemento visual presentado puede estar diseñado con este objetivo específico en mente. Los elementos visuales ayudan a la gente a recordar el mensaje.

Toda comunicación requiere de un mensaje y de alguien que reciba dicho mensaje. Esto se puede definir como productor e intérprete. Resulta común escuchar la frase “ya veo” cuando alguien se refiere a un concepto que ha comprendido y es comprensible. Los mensajes visuales pueden ser usados para representar diversos objetivos educativos, entre ellos: Hechos concretos, Instrucciones, Procesos, Datos, Datos comparativos, Datos o sucesos cronológicos, Una estructura organizacional, Lugares, Teorías y Sentimientos y actitudes

Willeman (1993), nos dice que el aprendizaje es como una modificación de la conducta a través de la experiencia, de manera que quien aprende se conduce de modo diferente después que dicho cambio ha tenido lugar; es decir, después que ha habido una comunicación entre maestro y alumno. El proceso de aprendizaje es efectivo en la medida en la que el alumno ha comprendido las ideas que el maestro quiso transmitir. La comunicación existe porque se quiere transformar una realidad existente en una realidad deseada y en términos de éste proyecto es que los alumnos tengan información de los problemas por los que puede pasar un adolescente y tomen conciencia de las acciones que diariamente se realizan.

Las materias visuales deben de hacer más óptima la tarea educativa y como forma de comunicaciones visuales tienen efecto sobre la gente, en éste caso los adolescentes. Las comunicaciones visuales deben ser vistas como el punto en el que convergen las situaciones existentes, las situaciones deseadas y la gente afectada (Frascara, 1999). Como diseñadores gráficos se pretende desarrollar estrategia comunicacional para lo cual se crearán elementos visuales. Muchas de las comunicaciones visuales conciernen a aspectos relativos al aprendizaje. Además del área específica del diseño de materiales didácticos, muchas otras comunicaciones visuales incluyen componentes educacionales, como por ejemplo la prevención de accidentes, la planificación familiar y cualquier otra campaña de interés público dirigido a proveer a la gente de una mejor base para la toma de decisiones (Frascara, 1999). Para que la comunicación sea efectiva al público debe ser potencialmente reactivo el mensaje, es decir, debe ser posible un cambio en sus conocimientos, sus actitudes o sus conductas en relación al tema en cuestión y en la dirección deseada (Frascara, 1999).

## METODOLOGÍA

### SUJETO

Para la realización de este proyecto se requiere de la participación conjunta de pedagogos con el diseñador gráfico, con la finalidad de acordar contenidos, tiempos, espacios, actividades, etc. Se buscó el apoyo de la directora Ana María Carrasco, el coordinador de secundaria Lic. Manuel Romero y la maestra

que será la encargada de impartir el tema, la psicóloga Diana Arce. Para desarrollar el proyecto se necesitó de la autorización de la Directora Ana María Carrasco, ya que fue la encargada de proporcionarnos la información acerca de la institución. En cuanto a la maestra, es importante conocer su método de enseñanza para así saber de qué manera ella transmite el conocimiento a los estudiantes, y de esa manera ver cómo ella utilizando su método puede apoyarse con el material visual que se proporcione. Una vez terminado el diseño se necesitará de la autorización del coordinador, ya que es el responsable de organizar y autorizar el plan educativo. En este apartado también incluimos a los estudiantes ya que el material va dirigido a ellos.

## MATERIALES E INSTRUMENTOS

Primero que nada es necesario papel y lápiz para hacer los bocetos y organizar la información, una vez teniendo listos los bocetos se tienen que digitalizar con el apoyo de la computadora y el programa Ilustrador. La impresión del proyecto se hará en papel bond, ya que es la impresión más fácil y menos costosa, además tiene la ventaja de ser ligero, fácil de guardar y se puede manipular fácilmente. Se protegerá el material con papel autoadherible transparente, ya que de esta manera se hace más durable y se puede limpiar fácilmente en caso de mojarse o ensuciarse.

## METODOLOGÍA

La metodología en que se basó para la realización de este proyecto fue la de Bruno Munari (1981), el divide su metodología en 12 puntos que son:

1. Problema, el problema surge por una necesidad de la sociedad, de creación o del cliente.

2. Definición del Problema, descripción del proyecto definiendo de qué se trata y en qué consiste.

3. Elementos del Problema, descomposición del problema respondiendo a preguntas como qué representar, cómo representarlo, qué posibilidades.

4. Recopilación de Datos, recolección de información sobre la competencia directa e indirecta.

5. Análisis de Datos, análisis de los datos recogidos anteriormente extrayendo conclusiones.

6. Creatividad, creación de soluciones para el problema sujetas a los datos analizados y acorde con las conclusiones definidas en el punto anterior.

7. Materiales y Tecnología, materiales y tecnología sobre los que se puede trabajar, cuáles son las posibilidades de las que se dispone .

8. Experimentación, experimentación y posibilidades de las que se dispone en base a todo lo analizado anteriormente.

9. Modelos, creación de bocetos y maquetas surgidas de la experimentación.

10. Verificación, estudio sobre si es o no posible la realización de aquello que se creó en el punto anterior.

11. Dibujos Constructivos, planos, maquetas, usos y artes finales.

12. Solución, último punto donde se dispone del objeto final y dispuesto.

# RESULTADOS

El problema es la falta de material interactivo para impartir el tema de adolescencia. Una vez ya identificado el problema, pasamos a su definición, haciéndolo más específico, el Colegio Bilingüe Nueva Senda va a impartir el tema de la adolescencia y ocupa desarrollar un método más dinámico para atraer el interés de los alumnos hacia dicho tema. Una vez definido el problema Munari (1981), dice que hay que identificar los elementos de dicho problema, en este caso serán, los conceptos que se van a utilizar, la forma en que se va a acomodar toda la información, las imágenes y los colores. El siguiente paso a desarrollar según Munari (1981), es una recolección de información. Se buscó información sobre la empresa Colegio Bilingüe Nueva Senda, para saber con quién se iba a trabajar y conocer su visión del proyecto, ya antes mencionado en el primer capítulo. Para diseñar el material interactivo, primero se investigó que conceptos necesitaban transmitir y hacia quién va dirigida la información, para así saber qué estrategia se va a utilizar en el diseño, como los colores y formas. Una vez recolectada la información, pasamos a analizarla y crearla. Este punto coincide con Munari (1981), sobre análisis de datos y la creatividad. A continuación se enlistan los conceptos que se les enseñara a los alumnos a partir de una comparación entre la información que se recolectó y la manera en que va a acomodar dicha información. Para llegar a concluir como se debe organizar la información, fue importante clasificarla en tres grupos de conceptos: causas consecuencias y acciones.

## Causas:

**La continuidad de la vida:** Primero es necesario darle a los alumnos una introducción al tema con lo cual se les explicará un poco de la continuidad de la vida, cómo la vida es un proceso de crecimiento y de cambios que se interrumpe sólo con la muerte y está dividido en etapas de desarrollo: la niñez, la pubertad, la adolescencia, la juventud, la edad adulta, la tercera edad y la vejez. Cada etapa se representará con imágenes las cuales aparecerán reforzadas por cajas de diálogo, utilizando un estilo tipo cómic se irá explicando la continuidad de la vida.

**Cambios físicos del adolescente:** Posteriormente se les explicará en qué consiste los cambios físicos del adolescente lo cual provoca alteraciones en la conducta del individuo, las imágenes también aparecerán acompañadas con sus cajas de diálogos.

Es importante que los alumnos entiendan el porqué de sus cambios físicos, como actúan sus aparatos reproductores, que provoca sus estados tan cambiantes de ánimo, lo que diferencia al hombre de la mujer. Las flechas ayudarán a indicar como inician los cambios cuando pasas de ser un niño hasta llegar a la edad adulta. Cada imagen

representa los diferentes cambios físicos tanto en el hombre como en la mujer, posteriormente se mostrarán imágenes con el aparato reproductor de ambos sexos, con lo cual se explicará lo que es la menstruación en las mujeres y la primer polución en los hombres, todo esto apoyado con sus respectivas cajas de diálogos.

Posteriormente se lleva a cabo la explicación de otras causas, las consecuencias y las acciones, las cuales estarán representadas por imágenes y acomodadas debajo de su título.

Dentro de las causas encontramos la incomprensión de los padres a los cambios del adolescente, conductas por inestabilidad emocional (violencia, rebeldía, depresión, apatía, autodestrucción, delictivas, etc.), carencias emocionales o inapropiadas formas de expresión afectiva, uso de medios compensativos (modas), inadecuada disponibilidad del tiempo libre, dependencia económica del adolescente, crisis de autoridad de los padres que ocasionan una enemistad entre el padre y el adolescente.

**Consecuencias:** Cada consecuencia corresponderá a una imagen diferente. Los alumnos deben de comprender que la mayoría de las consecuencias provienen de cómo han llevado a cabo las etapas de desarrollo por las que se pasa desde el momento en que se nace, por tal motivo se explico el tema de la vida es una continuidad, algunas de las consecuencias son: Drogadicción y alcoholismo, Suicidios, Delincuencia juvenil, Fracaso escolar, Enfermedades de transmisión sexual y embarazos no deseados, Mala orientación sexual y Mala alimentación (bulimia y anorexia).

**Acciones:** Las diferentes acciones que los alumnos pueden realizar para poder llegar a una vida plena se representarán mediante distintas imágenes, las cuales son: Ocupar su tiempo libre en cosas de aprovechamiento como lo es el deporte y la cultura, por otra parte es conveniente llevar una buena comunicación y convivencia familiar, ser conscientes de su vida sexual y hacer uso de los métodos anticonceptivos, interesarse en problemas del país y sobre todo vivir en una sociedad con amor.

Una vez organizada y seleccionada la información comenzamos con el desarrollo de la parte gráfica del proyecto y la metodología que los maestros utilizarán para impartir el tema.

Tomando en cuenta aspectos de comportamiento específicos de los grupos durante el proceso, tales como su atención dispersa, el constante movimiento, su distracción continua con objetos, se pensó en aplicar esta actividad rompiendo con el esquema tradicional de enseñanza, haciendo algo llamativo para los estudiantes y con muchas imágenes, pretendiendo que los estudiantes participen y construyan el conocimiento entre todos.

La maestra irá explicando el tema y preguntando a los estudiantes sobre algunos conceptos que ellos ya conocen y conforme contesten correctamente se les proporcionará la imagen del concepto que contestaron. Posteriormente los estudiantes la colocarán en su lugar, ayudados por la orientación de la maestra. Se les proporcionará a los maestros un folleto que muestre cómo deben quedar acomodados los objetos, para así evitar la mala distribución del espacio o bien que se omita algún concepto. Con esta dinámica se pretende lograr la atención, la participación y el interés de parte de los alumnos por obtener una imagen por cada respuesta correcta.

Siguiendo con la metodología de Munari (1981), hay que seleccionar el material que se usará en la elaboración del proyecto. Primero que nada se necesito papel y lápiz para hacer los bocetos y organizar la información, una vez teniendo listos los bocetos se digitalizaron con el apoyo de la computadora y el programa de Ilustrador. Después de analizar cuál sería el mejor material para mandar a imprimir el proyecto se llevo a la conclusión que si se imprime en papel, rápidamente se puede llegar a romper o mojar ya que se va a trabajar con el material en el piso, entonces se pensó en forrar el material con papel autoadherible transparente, así es más durable y se puede limpiar en caso de mojarse o ensuciarse. Por lo tanto se pretende imprimir en papel bond ya que es la impresión más fácil y menos costosa, además que el papel tiene las ventajas que es ligero, fácil de guardar, se pude manipular fácilmente. El proyecto igual se puede desarrollar en el salón de clases como en el exterior ya sea el pasto o cualquier otra superficie.

El siguiente paso que menciona Munari (1981), en ésta metodología es la experimentación. Se propone realizar pruebas de visualización para que los alumnos distingan perfectamente cada concepto, se pueden mostrar letreros con textos en diferentes tipografías y tamaños pidiéndoles a los alumnos que los lean.

Las propuestas tipográficas para los letreros de los títulos pueden ser Century Gothic Bold, la Myriad Bold y la Comic Sans Ms. Las razones por las que se proponen estas fuentes tipográficas son que el trazo de la tipografía Century Gothic Bold es muy redondeado, muy de acuerdo a la escritura que se les enseña en la primaria; en el caso de la tipografía Myriad Bold, donde el trazo de la “a” y la “u” es el mismo al que están acostumbrados a leer en los libros de texto por lo cual se sentirán más familiarizados con esta fuente y la Comic Sans Ms es más informal, pareciera como si estuviera hecha a mano y se relaciona con los Comics y caricaturas.

A continuación veremos éstos textos a escala:



Figura 1. Fuentes tipográficas utilizadas. Fuente: Elaboración propia.

A continuación se presentan a escala ejemplos de las cajas tipográficas que podrían ser usadas durante las pruebas de visualización.

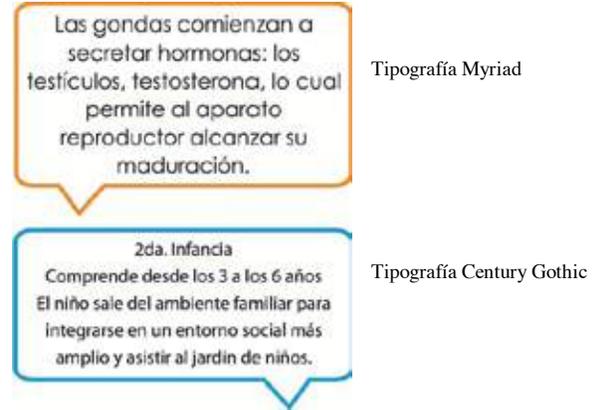


Figura 2. Globos de texto. Fuente: Elaboración propia.

### MUESTRA DEFINITIVA

Retomando la metodología de Munari (1981), pasamos a la parte de los Modelos, donde se mostrará cómo va a quedar el diseño, sus elementos, el porqué de sus colores, etc.

Cajas de diálogo para “La vida es una continuidad”: Tipografía Myriad Pro Regular.

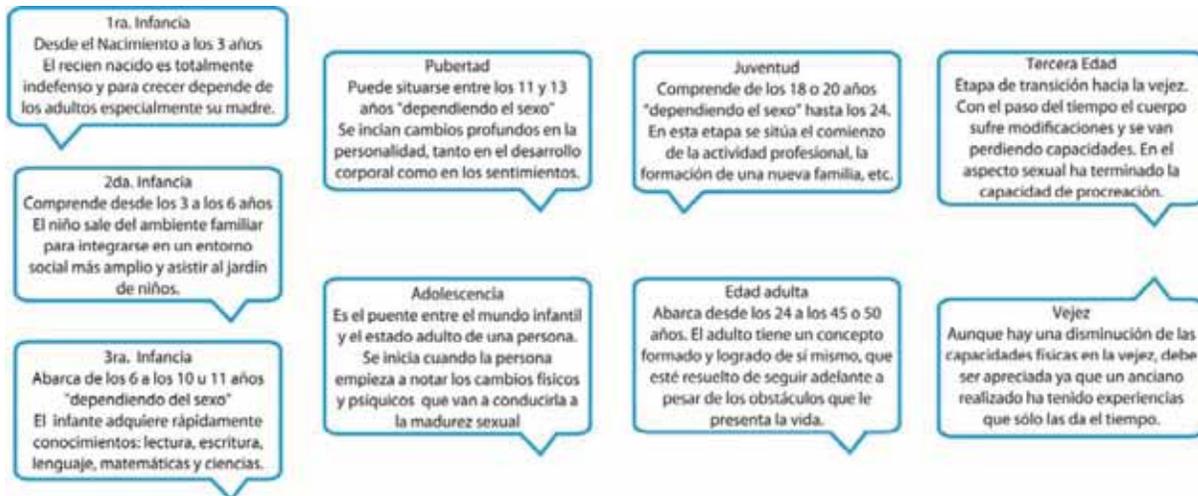


Figura 3. Cajas de diálogo de “La vida es una continuidad”. Fuente: Elaboración propia.

A continuación veremos los letreros usados para los títulos, el orden de los textos es el mismo que usarán los maestros. La tipografía utilizada es la Myriad Bold.

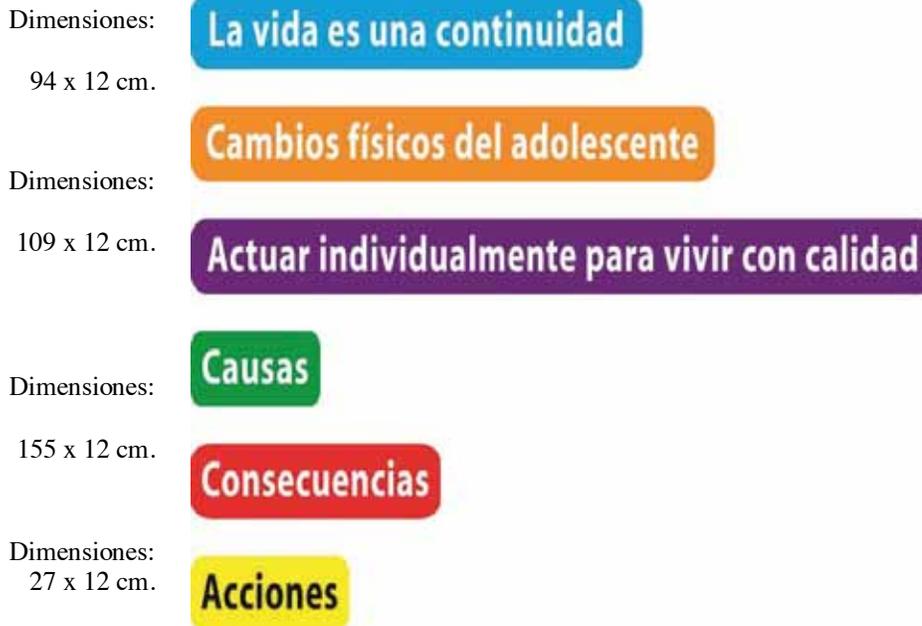


Figura 4. Letreros usados para los títulos. Fuente: Elaboración.

La tipografía que se eligió fue la Myriad Bold para los letreros de los títulos y la Myriad Pro Regular para las cajas de diálogo.

**A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z**  
**a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w x y z**  
**1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ; , : ` " ( ) - & % ! " # / = ? ' \***

Figura 5. Tipografía Myriad Bold. Fuente: Elaboración propia.

A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z  
a b c d e f g h i j k l m n ñ o p q r s t u v w x y z  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ; , : ` " ( ) - & % ! " # / = ? ' \*

Figura 6. Tipografía Myriad Pro Regular. Fuente: Elaboración propia.

Las imágenes que explican el tema “La vida es una continuidad” están en color rojo para resaltar la continuidad y se eligió el color cian para representar el tema, ya que es un color primario y se decidió utilizar colores primarios y secundarios, fuertes, para que llamen la atención de los alumnos, con la idea de hacer el diseño muy colorido. Por otra parte el color cian es un color básico y es perfecto para representar la continuidad de la vida ya que es un concepto base para entender el resto del tema.

Las imágenes que explican el tema “La vida es una continuidad” están en color rojo para resaltar la continuidad y se eligió el color cian para representar el tema, ya que es un color primario y se decidió utilizar colores primarios y secundarios, fuertes, para que llamen la atención de los alumnos, con la idea de hacer el diseño muy colorido. Por otra parte el color cian es un color básico y es perfecto para representar la continuidad de la vida ya que es un concepto base para entender el resto del tema.

DIBUJOS CONSTRUCTIVOS



Figura 7. Ilustraciones de la vida es una continuidad. Fuente: Elaboración propia.



Figura 8. Cambios físicos del adolescente. Fuente: Elaboración propia.



Figura 9. Causas.  
Fuente: Elaboración propia

Figura 10. Consecuencias.  
Fuente: Elaboración propia



Figura 11. Acciones. Fuente: Elaboración propia.

Como apoyo adicional para los maestros se propone el siguiente folleto el cuál le servirá para distribuir mejor las imágenes y para tener una secuencia de cómo se debe ir desarrollando el proyecto.



Figura 12. Portada del folleto de los maestros. Fuente: Elaboración propia.



Figura 13. Vista interior del folleto de los maestros. Fuente: Elaboración propia.

## El juego

Basándonos en el juego del twister se hizo una adaptación a nuestro tema. Ya que los alumnos son muy inquietos se pensó en la propuesta de un juego dinámico, donde los alumnos estén en constante movimiento y además reafirmen los conocimientos enseñados en clase.

Se jugará de la siguiente manera:

El número máximo de participantes será de cinco, deberán de estar descalzos, el tapete tendrá una medida de 2.5 m. por 2 m., se incluirá una ruleta que será girada por alguien ajeno al juego, en éste caso puede ser la maestra y posteriormente los participantes que sean descalificados. El tamaño de la ruleta es de 35 cm. de diámetro, la cual está dividida en dos secciones, una que indica el elemento del tapete, en éste caso se puede clasificar siguiendo con el código enseñado en el proyecto, el cual es causas, consecuencias y acciones. La otra mitad en la parte del cuerpo que deberá poner el jugador en la imagen. Se descalificará al estudiante que deje de poner la parte del cuerpo en la imagen que le corresponde o que se equivoque y coloque la parte del cuerpo en una imagen donde no debe.

De acuerdo con educadores, psicólogos y estudiosos de la conducta infantil coinciden en la opinión de que los juegos son una auténtica escuela de conducta y de convivencia. Ya desde pequeño el niño a través del juego, con sus hermanos, vecinos y compañeros descubre a “los otros” a la vez que se descubre a sí mismo. El juego es una actividad inherente a la persona humana y a lo largo de toda la vida es la actividad fundamental para su desarrollo, el juego es vida.

El juego inicialmente es actividad

El juego es siempre creativo y permite ser creador

El juego acaba siendo comunitario

El juego ha de ser agradable para que siga siendo juego

El juego tiene unos valores incuestionables:

Físicos: favorece la psicomotricidad, agilidad, etc.

Psíquicos: permite exteriorizar la carga interna de la tensión y agresividad, ofrece seguridad, nadie va a exigir al niño más de lo que puede hacer, brinda libertad, puede prescindir del adulto puesto que el mismo elige, organiza, crea o quita normas o las varía; desarrolla un equilibrio psicosomático, se compara, se conoce, experimenta sensaciones diversas al ganar, perder, el éxito o el error, el miedo o la audacia, aumenta el autodomínio, debe tomar decisiones, asumir responsabilidades y superar dificultades.

Sociales: el niño adquiere hábitos de orden, disciplina, respeto a los demás, aprende a comunicarse, a relacionarse, a necesitar y a pedir, a dar y a compartir; elige un rol que podrá cambiar, dejar o variar; colabora con el grupo; llega a comprender al mundo real conquistando autonomía. En éste caso es un estímulo más al aprendizaje.

A continuación se presenta el diseño del juego:

### RULETA



Figura 14. Diseño de la ruleta. Fuente: Elaboración propia.

### TAPETE



Figura 15. Diseño del tapete. Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

El desarrollo de un proyecto como este no es sólo responsabilidad del diseñador gráfico, si bien su papel es de suma importancia para el desarrollo del mismo, sin embargo también es responsabilidad de los docentes que el proceso de enseñanza-aprendizaje tenga éxito por lo que su forma de explicar debe ser la más adecuada para mantener a los alumnos interesados en el tema.

En este proyecto se trató de desarrollar una propuesta que además de ser innovadora, sencilla y llamativa, lograra en la medida de lo posible, captar la atención de los alumnos.

Si bien las imágenes constituyen una parte fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero también los conceptos son un aspecto clave en el desarrollo de cualquier proyecto ya que constituyen la base.

Las imágenes se deben de adecuar al contexto en el cual van a ser usados, en todos los aspectos, tamaño, estilo y materiales con la finalidad que sean lo más funcional posibles.

Otro aspecto que vale la pena mencionar es que los maestros deben de conocer bien el material y la manera en la que se debe de organizar el mismo, de lo contrario el desarrollo del proyecto no será el adecuado.

## BIBLIOGRAFÍA

- De Ardavin, I. (1994). Adolescencia y personalidad. México,D.F.: Editorial Trillas.
- Frascara, J. (1999). Diseño gráfico para la gente. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Infinito.
- Frascara, J. (1997). El poder de la imagen. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Infinito.
- Munari, B. (2004). ¿Cómo nacen los objetos?. España: Editorial Gustavo. Gili S.A.
- Willeman, R. (1993). Visual communicating. Estados Unidos de América: Editorial Englewood Cliffs.

# Colofon

**CÓDIGO 2013, El Mercado de las Ideas** se terminó de editar en el Instituto Tecnológico de Sonora en noviembre del 2013. Colocándose como ebook en el sitio [www.itson.mx/publicaciones](http://www.itson.mx/publicaciones)



**ITSON**  
Educar para  
Trascender