

ÁREA 2: CIENCIAS COMPUTACIONALES

ANÁLISIS DE DESERCIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR A TRAVÉS DE UNA RED SOCIAL	112
APROXIMACIÓN A NAVEGACIÓN ORGÁNICA A TRAVÉS DE FUNCIONES GAUSSIANAS	117
CONTROL DE ACCESO DE PERSONAL MEDIANTE EL USO DE MÚLTIPLES SENSORES BIOMÉTRICOS (RECONOCIMIENTO DE VOZ)	124
CREACIÓN AUTOMÁTICA DE WEB SERVICES CON AXIS2 Y SU IMPLEMENTACIÓN EN APLICACIONES MÓVILES	131
CREACIÓN DE UN LENGUAJE ENSAMBLADOR VIRTUAL POR MEDIO DE SOFTWARE	141
DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO MEDIANTE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE CONTENIDOS	150
DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS GENERALES PARA EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD JUÁREZ	158
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA JUNTA DE ASISTENCIA PRIVADA.....	164
ESTRATEGIAS DE SEGURIDAD PARA LAS REDES SOCIALES	178
ESTUDIO COMPARATIVO CPU-GPU DE RENDIMIENTO DE OPERACIONES BÁSICAS DEL ÁLGEBRA NUMÉRICA EN C-CUDA.....	183
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO ACADÉMICO UNIVERSITARIO POR MEDIO DE UN SISTEMA DE LÓGICA DIFUSA	192
FACEBOOK, DE LAS REDES SOCIALES A LAS REDES VISIALES, UNA PUERTA MÁS AL FRAUDE Y LA EXTORSIÓN EN MÉXICO.	200
GESCOM UN PROTOTIPO DE SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE COMPETENCIAS EN EL AULA.....	209
IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD INFORMÁTICA PARA LAS NUEVAS GENERACIONES DE PROFESIONISTAS DE LAS UTCJ	218
IMPORTANCIA DE LAS SIMULACIONES EN EL ESTUDIO DE LOS PROTOCOLOS DE REDES P2P	224
MAPA VIRTUAL DEL SECTOR EMPRESARIAL DE AGUA PRIETA.....	238
MINERÍA DE DATOS PARA TODOS.....	246
OPTIMIZACIÓN POR ENJAMBRE DE PARTÍCULAS EN PARALELO USANDO GPGPU... 255	

PAGINA WEB PARA MANEJO DE ACTIVIDADES DE TRABAJADORES DE CFE.....	261
PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA APLICACIÓN PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA BASADA EN TECNOLOGÍA ANDROID.....	275
SEGMENTACIÓN DE HEMORRAGIAS INTRACEREBRALES EN TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA MEDIANTE REDES NEURONALES ARTIFICIALES	284
SIMULADOR DEL ALMACÉN MATRICIAL DEL CENTRO INTEGRADO DE MANUFACTURA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PARRAL.....	291
SISTEMA DE REVISIÓN DE ARCHIVOS DE PAGO DEL SUA	301
UNA EVALUACIÓN DE SPAM Y VANDALISMO EN TEMAS CONTROVERSIALES DE LA WIKIPEDIA CON WEB MINING.....	309
VIRTUALIZACIÓN DE SERVIDORES: CONCEPTOS E IMPACTO	316

ANÁLISIS DE DESERCIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR A TRAVÉS DE UNA RED SOCIAL

María del Pilar Vázquez Flores¹, Lorenza Guadalupe Ramírez Sáenz¹ Violeta Martínez Ramírez²

¹Departamento de Ingeniería en Sistemas
Instituto Tecnológico de Tláhuac
Av. Estanislao Ramírez Ruíz s/n Col. Selene Del. Tláhuac
México.D.F 13420
pilivf@hotmail.com
gramirezsaenz@yahoo.com.mx

²Departamento de Ingeniería en Sistemas
Instituto Tecnológico de Puebla
Av. Tecnológico No 420 Col. Maravillas
Puebla, Pué, 72220.
violettmr@gmail.com

Abstracto: *Presentamos la investigación de la deserción de los estudiantes del Instituto Tecnológico de Tláhuac (ITT), a través de una red social para conocer las causas y consecuencias de la deserción en los estudiantes y establecer estrategias para combatir la problemática en la institución para disminuir el índice de deserción.*

Palabras claves: Redes Sociales, Foros, Deserción, Desempeño Escolar.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la deserción de estudiantes en las Instituciones de Educación Superior, se han venido manifestando con índices elevados.

El ITT que se inició en el año 2008, los últimos años ha duplicado la matrícula, sin embargo, en la actualidad han desertado el 14% de estudiantes.

Las cifras mostradas son alarmantes, por lo que es necesario hacer un análisis del por qué desertan los estudiantes del ITT, para tomar una medida adecuada y solucionar la problemática. Debido a ello, se desarrolló y evaluó la creación de una red social para conocer las causas de deserción de cada estudiante.

El objetivo de la presente investigación es desarrollar y evaluar una red social para identificar los motivos personales del estudiante y desarrollar estrategias que eliminen la problemática.

Este trabajo se estructura de la siguiente forma: en el primer apartado contiene el conocimiento previamente construido y la descripción de los elementos teóricos planteados; en el segundo apartado se muestra la metodología utilizada así como la evaluación del análisis de la red social; en el tercer apartado se muestran los resultados, conclusiones y futuros trabajos.

2.- MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1.- Redes sociales

Carlos Lozares menciona que las redes sociales se definen como un conjunto de actores e individuos, grupos, organizaciones, comunidades y sociedades globales. También menciona que una red social está vinculada entre uno y otros a través de una relación o relaciones sociales. (Lozares, 1996) Además tienen la posibilidad de interactuar, compartir y difundir información entre ellos. Las redes sociales se han fortalecido como forma de organización. Una red social se puede representar en mapas conceptuales, ofrece información en forma de nodos, un sistema que forma redes recibe el nombre de grafos, *Oliver Serrat* (Lozares, 1996) menciona que los resultados de un análisis de redes

sociales podrían ser utilizados para aumentar la conciencia y la reflexión sobre la importancia de las redes informales.

Los modelos gráficos son un método natural para representar la estructura de estas relaciones, los nodos representan a las personas por lo general, y la interconexión como el comportamiento de las epidemias (Handcock, 2003). Según *Robert A. Hanneman* (Hanneman, 1998) los datos sociológicos convencionales están compuestos por una matriz rectangular con mediciones, es decir, las filas de la matriz son los casos, sujetos u observaciones. Las columnas son las puntuaciones (cuantitativas o cualitativas) de los atributos, variables o mediciones, cada celda de la matriz describe la puntuación de algún actor con respecto a algún atributo. *Stanley Wasserman, Katherine Faust* (Stanley Wasserman, 1994) menciona que los actores sociales son entidades sociales, los vínculos de redes sociales, son de diversos tipos como: individuos, empresas, unidades colectivas sociales, departamento de una empresa etc. Los lazos relaciones son: los vínculos entre pares de actores en las redes sociales como son: personales, amistad, respeto, consejo etc. Esto representa una relación específica entre dos actores o el conjunto de tres actores y sus relaciones. Un subgrupo es cualquier subconjunto de actores además de los lazos existentes entre ellos.

2.2 Foros

Es un tipo de reunión donde distintas personas conversan en torno a un tema de interés común. Según *Viviana Brito* (Brito, 2004) menciona que el foro electrónico se define como centro de discusión sobre temas en particular que concentra opiniones de muchas personas distintas, es muy útil para encontrar soluciones a problemas. El diálogo grupal en foros de discusión electrónicos se utiliza para:

- Intercambio de experiencias, reflexiones y análisis.
- Contraste de opiniones, aportes de referentes conceptuales y metodológicos

Los foros pueden ser utilizados para promover discusiones de cualquier tipo entre personas de cualquier característica, existen diferentes tipos de foros en la Web 2.0, como son:

- **Foros Públicos:** Es aquél donde todos pueden participar sin tener que registrarse. Todos pueden leer y enviar mensajes.
- **Foros Protegido:** Es inalterable para usuarios no registrados. Es decir, si usted quiere enviar mensaje, primero debe registrarse.
- **Foro Privado:** Es sólo accesible para usuarios registrados en uno de los siguientes grupos: administrador, moderador y miembro (discusión).

2.3 Deserción

Es una acción de desertar, la palabra deserción proviene del latín “desertio” que significa abandono-abandonado, éste es un problema educativo, donde implica la interrupción de estudios que afecta el desarrollo académico del estudiante. Salvador Cárdenas (Cárdenas, 2000) menciona que el motivo de la deserción escolar es básicamente por dos puntos: problemas económicos y asuntos de desintegración familiar. La deserción escolar tiene efectos tanto a nivel social como a nivel individual, también afectan la fuerza del trabajo, es decir, las personas con deserción escolar, son menos competentes. Es cierto que también las personas que dejan de estudiar y no se preparan, tienen una baja productividad en el trabajo. Esto afecta a nivel general en la nación, una disminución en el crecimiento del área económica. La deserción es una manifestación de conducta que podría ser el resultado de la interacción de una serie de características y variables. Menciona *Allan Abarca Rodríguez* propone posibilidades de deserción como son: (Allan Abarca Rodríguez, 2005),

- Parcial: se refiere al abandono temporal de las actividades académicas (se presume un regreso).
- Total. Se refiere al abandono definitivo de las actividades académicas (el estudiante no regresa).
- Deserción institucional: se refiere al abandono permanente de una determinada Institución Superior.
- Deserción del sistema: manifiesta el abandono de todo el Sistema de Educación Superior.

2.4 Desempeño escolar

El desempeño o aprovechamiento puede ser expresado por medio de la calificación asignada por el profesor y el promedio obtenido por el estudiante (Jorge Raúl Palacios Delgado, 2007). El desempeño depende del ambiente socio-familiar que rodea al estudiante; algunos de los factores importantes que influyen en el estudiante son la escuela y el profesor.

La escuela tiene como finalidad que sus estudiantes adquieran conocimientos y habilidades que los transformen en individuos sociales productivos y competitivos con el propósito de que cada estudiante tenga éxito para poder alcanzar su objetivo. (Paz, 2007)

3. METODOLOGÍA Y ANÁLISIS

En el año 2011 los índices de deserción que presenta el ITT por carrera son: (ver tabla 1).

Tabla 1 Deserción por carrera

Ingeniería en Sistemas Computacionales	8.3 %
Ingeniería en Electrónica	2.5 %
Ingeniería en Mecatrónica	3.8 %
Arquitectura	0 %

El ITT (Valles, 2011) señala que tienen 191 estudiantes que han desertado en la Institución, para obtener la muestra se tomó la población finita, el cual consiste en la siguiente formula (ver figura 1).

$$n = \frac{N.(Z\alpha)^2 .p.q}{e^2 .(N - 1) + (Z\alpha)^2 .p.q}$$

(1)

Figura 1 Fórmula para el tamaño de la muestra

A continuación explicamos los parámetros de las fórmulas (ver tabla 2).

Tabla 2 Parámetros de las fórmulas

Dónde:
N= Población bimestral
e = Error máximo permitido
Z = (1- α) =Nivel de confianza
p = Probabilidad que la respuesta sea positiva.

La ecuación anterior se utiliza con un nivel de confianza del 95% y un error del 2.5%, se determina la muestra de 99 estudiantes para invitarlos a entrar al foro de deserción de alumnos. El tamaño de la muestra seleccionada para cada carrera es la siguiente (tabla 3).

Tabla 3 Muestra por carrera

Arquitectura	Sistemas	Electrónica	Mecatrónica
--------------	----------	-------------	-------------

0	56	17	26
---	----	----	----

4. DISEÑO

A continuación en la figura 2 se presenta la caracterización de la red social estableciendo una muestra de estudiantes desertores del ITT, utilizando una muestra de población finita, la red social contiene un entorno colaborativo de estudiantes que han desertado, así como el intercambio de experiencias e información a través de la red social.



Figura 2 Conversaciones de estudiantes desertores

5. RESULTADOS

Con base en las encuestas aplicadas a la muestra de estudiantes y mediante la red social se obtuvieron los siguientes resultados (figura 3).



Figura 3 Gráfica de resultados de la deserción

En el análisis realizado a los resultados de las encuestas y comentarios plasmados en la red social se encontró la siguiente problemática:

Como se muestra en la figura 4, el problema más frecuente de los estudiantes desertores es la economía.

Como segundo factor es la equivocada elección de la carrera a estudiar.

El tercer factor es que el estudiante toma la decisión de contraer matrimonio y como factores no menos importantes pero de baja frecuencia son motivos personales, embarazo no deseado, problemas familiares y la deficiente preparación en bachillerato.

6. CONCLUSIONES

Debido a los resultados obtenidos en esta investigación se concluye lo siguiente:

Tláhuac es una de las delegaciones de más bajos recursos del Distrito Federal, por lo que los jóvenes abandonan sus estudios ya que se ven en la necesidad de apoyar a sus familias económicamente, consiguiendo un trabajo para poder sostenerse.

Respecto al segundo factor, el estudiante no cuenta con una adecuada orientación vocacional en el bachillerato, ocasionando con esto el abandono de sus estudios por falta de interés en la carrera elegida equivocadamente.

En cuanto al tercer factor, el contraer matrimonio a temprana edad, manifiesta la falta de orientación sexual desde la adolescencia, falta de comunicación en la familia y el exceso de información inadecuada a través de los medios de comunicación. Logrando con ello embarazos no deseados y matrimonios fracasados.

También es de vital importancia la preparación del estudiante durante el bachillerato, ya que al ingresar al nivel superior se le dificulta el aprendizaje al estudiante, ocasionando con esto la reprobación y consecuentemente el abandono de sus estudios, ya sea por normatividad de la institución o por decisión propia.

Por lo tanto las instituciones de educación media superior y superior tienen la gran tarea de orientar, preparar y atender a los estudiantes en todos los aspectos que influyan para lograr el éxito de los jóvenes en sus estudios, por lo que se deberán implementar en las instituciones de los niveles mencionados, programas de apoyo para los estudiantes que presenten cualquiera de las problemáticas mostradas.

7. REFERENCIAS

- 1.- Allan Abarca Rodríguez, M. A. (2005). La deserción estudiantil en la educación superior: El caso de la universidad de costa rica . *Actualidades investigativas en educación* , 4.
- 2.- Brito, V. (2004). El foro electrónico: Una herramienta tecnológica para facilitar el aprendizaje colaborativo.
- 3.- Cárdenas, S. (2000). Deserción Escolar. *Esperanza para la familia* , <http://www.esperanzaparalafamilia.com>.
- 4.- discusión, F. d. (s.f.). *Cuanto y porque tanto* . *Recuperado el 8 de Noviembre de 2008*. Recuperado el 2010 de Enero de 8.- de <http://cuantoyporquetanto.com>
- 5.- Handcock, M. S. (2003). Statistical Models for Social Networks Inference and Degeneracy. *Service and Membership of Professional Societies* .
- 6.-Hanneman, R. A. (1998). Introduction to Social Network Methods. *Barcelona Gedisa* .
- 7.-Jorge Raúl Palacios Delgado, P. A. (2007). Desempeño académico y conductas de riesgo en adolescentes. *Educación y Desarrollo* , 7.
- 8.- Lozares, c. (1996). La teoría de Redes Sociales. *Catalan de Sociologia* , 32.
- 9.- Paz, S. (2007). Problemas en el desempeño escolar y su relación con el funcionalismo familiar en alumnos de EGB 1. *Facultad de medicina* , 1.
- 10.-Serrat, O. (2009). Social Network Analysis. *Knowledge Solutions* , Knowledge Solutions.
- 11.- Stanley Wasserman, K. F. (1994). *Social network analysis: methods and applications*.
- 12.- Valles, J. O. (14 de Febrero de 2011). Número de alumnos decertados . (M. d. Flores, Entrevistador)

APROXIMACIÓN A NAVEGACIÓN ORGÁNICA A TRAVÉS DE FUNCIONES GAUSSIANAS

Salvador Medrano Romero¹, Ulises Castañeda Islas² e Ing. José Antonio Cruz Zamora³

¹Departamento de Sistemas y Computación
Instituto Tecnológico de Apizaco
Av. Instituto Tecnológico de Apizaco S/N
Apizaco, Tlaxcala, Cp.90300
salmedrom@hotmail.com
sesilucasta@gmail.com
tonocz2001@hotmail.com

Abstracto: Hoy en día la implementación de tecnología en artefactos tanto cotidianos como de la industria y la investigación es inminente para el hombre, por lo que él mismo se ha basado en técnicas de Inteligencia Artificial como lo es la Navegación Robótica y los algoritmos de lógica difusa para hacer más simples las tareas diarias. El objetivo principal de este artículo es crear un modelo de navegación robótica implementado en un carro de supermercado con el fin de reducir el esfuerzo humano que este conlleva.

1. INTRODUCCIÓN

La robótica es una herramienta fundamental en la tecnología actual ya que bien implementada puede satisfacer necesidades de la vida diaria, así como apoyar en varios campos como lo son: la medicina, la industria, la investigación, el mercado, etc.

En este artículo proponemos la navegación robótica como una opción de facilitar el manejo de un carro de supermercado utilizando diferentes técnicas de Inteligencia Artificial (IA) como lo son las Redes Neuronales Artificiales (RNA), Lógica difusa, el Aprendizaje Automático (AA), Fusión sensorial, programación dinámica, algoritmos híbridos entre otras.

2. JUSTIFICACIÓN

Actualmente la sociedad busca la automatización de infinidad de procesos con la finalidad de hacerlos más eficientes y aumentar la velocidad de los mismos, existen muchas herramientas que nos ayudan a cumplir con dicho propósito y entre ellas está la robótica que combinado con métodos de lógica difusa, redes neuronales entre otros pueden convertirse en tecnología que satisfaga muchos requerimientos en infinidad de áreas de aplicación.

El presente artículo muestra estas herramientas como una combinación para simular la navegación de un robot acercándose a un ser orgánico.

3. LÓGICA DIFUSA

J.S.R Jang plantea que los sistemas de inferencia difusa son útiles en diferentes aplicaciones como lo son el control automático, la robótica entre otras. (Jang)

La estructura básica de un sistema de inferencia difusa consiste en tres componentes conceptuales:

- Regla base la cual contiene una selección de reglas difusas

- Base de datos la cual define el miembro utilizado en la función de reglas difusas
- Mecanismo de razonamiento, lleva a cabo el procedimiento de inferencia a las normas y de hechos a una unidad de salida o conclusión razonable

En la siguiente figura mostramos la gráfica de un modelo reactivo del cual partimos para empezar a implementar los siguientes modelos.

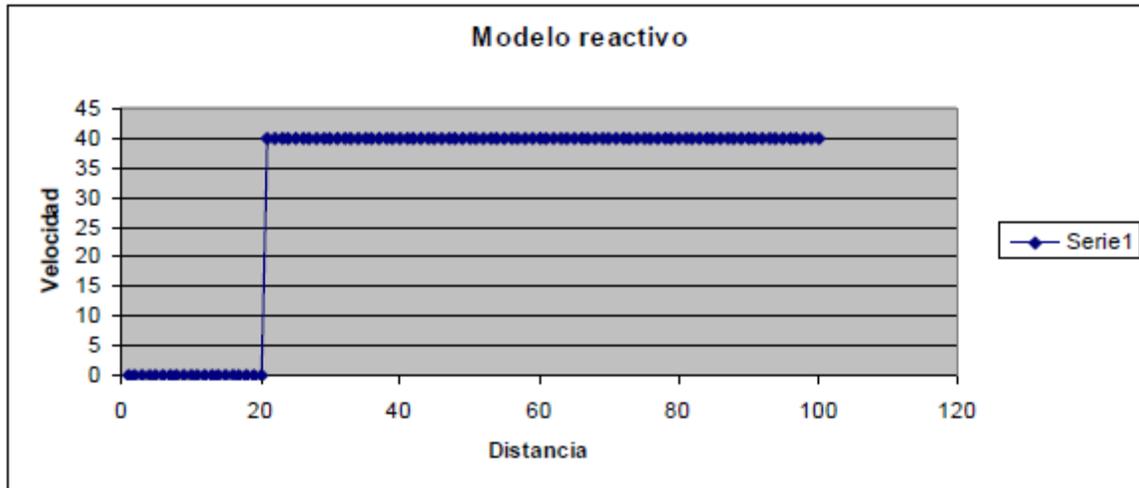


Figura 1. Modelo reactivo

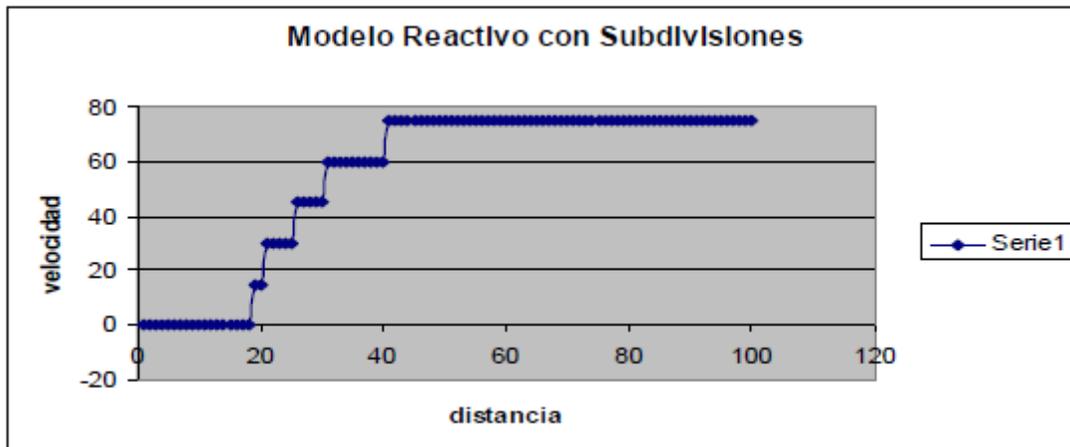


Figura 2. Modelo reactivo con subdivisiones

2.1 Sistema de inferencia en lógica difusa modelo Mamdani.

En este sistema difuso Mamdani se distinguen las siguientes partes:

2.2.1 Fuzzificador

El fuzzificador es el proceso que se encarga de recibir valores numéricos enviados directamente de los sensores del robot y transformarlo a un valor que pueda ser procesado por el sistema difuso por lo que es necesario convertirlo a un lenguaje que el mecanismo de inferencia pueda procesar.

Esta es la tarea del fuzzificador toma los valores que le envían los sensores los procesa y los convierte en valores difusos.

2.2.3 Mecanismo de inferencia difusa

Este mecanismo toma los valores fuzzificados arrojados por el fuzzificador para ser procesados y poder generar una salida difusa.

2.2.4 Defuzzificador

$$\text{Centroide} = \frac{\text{Centroide}_{lenta} * \text{subárea}_{lenta}(\mu(x)) + \text{Centroide}_{media} * \text{subárea}_{media}(\mu(x))}{\text{subárea}_{lenta}(\mu(x)) + \text{subárea}_{media}(\mu(x))} \quad (1)$$

$$\text{Centroide} = \frac{(13 * 2.6) + (26 * 1.8222)}{(2.6 * 1.8222)} = 18.356784 \quad (2)$$

El defuzzificador es un mecanismo que calcula el valor de salida es decir el valor de velocidad que debe de arrojar el robot, este proceso da como resultado un valor difuso que no puede ser interpretado por los motores del robot por lo que hay que convertirlo a un valor que esté en el rango de las velocidades disponibles por los motores.

Esta función la realiza el defuzzificador que en resumen debe regresar un valor de salida que pueda interpretar el sensor.

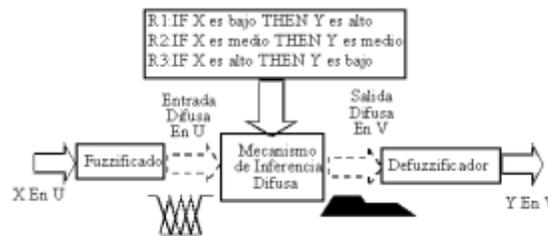


Figura 3. Sistema de inferencia difusa procesamiento general

4. PRIMER AVANCE DEL MODELO MAMDANI

Para el primer paso del modelo Mamdani utilizamos las siguientes fórmulas de membresía triangular para empezar a fuzzificar los valore lingüísticos arrojados por los sensores del robot:

$$\text{Triángulo } (x: a, b, c) \left\{ \begin{array}{l} \rightarrow 0 \quad x \leq a \\ \rightarrow \frac{x-a}{b-a} \quad a \leq x \leq b. \\ \rightarrow \frac{c-x}{c-b} \quad b \leq x \leq c. \\ \rightarrow 0 \quad c \leq x. \end{array} \right. \quad (3)$$

Estas fórmulas son utilizadas para empezar el proceso de fuzzificación y aplicándolas tomando en cuenta los valores de distancia y velocidad arrojan los siguientes resultados para el manejo de los sensores y motores:

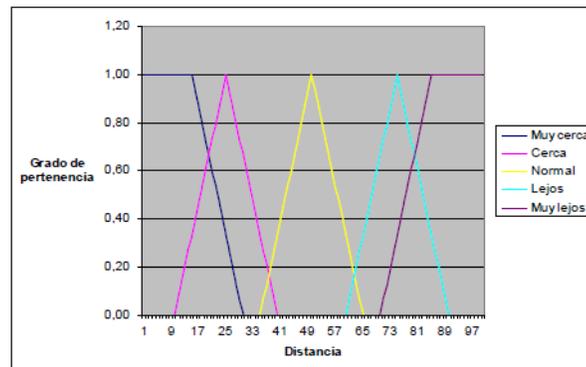


Figura 4. Grafica de distancia

Tabla 1. Conjuntos Difusos para la distancia

	A	B	C
Muy cerca	0	15	30
Cerca	10	25	40
Normal	35	50	65
Lejos	60	75	90
Muy lejos	70	85	100

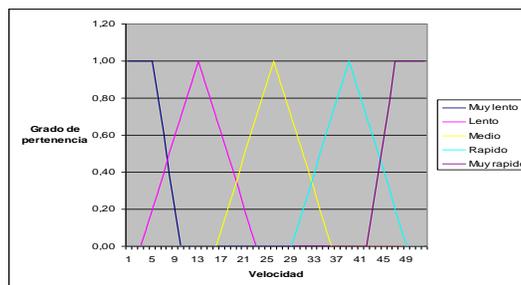


Figura 5. Grafica de velocidad

Tabla 2. Conjuntos Difusos para la velocidad

	A	B	C
Muy lento	0	5	10
Lento	3	13	23
Medio	16	26	36
Rápido	29	39	49
Muy rápido	42	47	52

Estas graficas nos muestran los puntos en los que se forman los triángulos de las funciones de membresía, cuando se dispara una cierta distancia por medio del sensor ultrasónico del robot podemos saber que triángulos son los que toca ese valor, con estos datos podemos entrar al siguiente paso del algoritmo Mamdani que es definir la base de reglas con las cuales podrá navegar el robot. Estas reglas son como la siguiente:

IF la Distancia es Muy Lejos THEN la Velocidad es Muy Rápido.

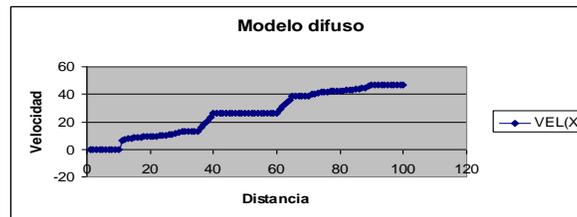


Figura 5. Gráfica del modelo difuso

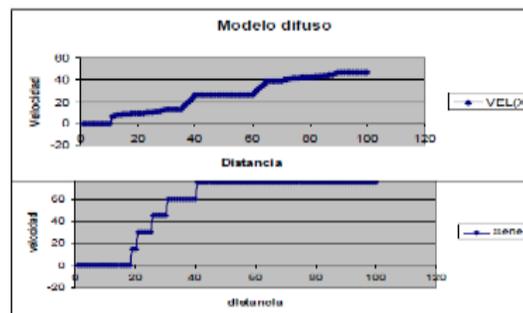


Figura 6. Comparación del sistema difuso con el sistema reactivo

5. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DIFUSO HACIA EL PROTOTIPO

El sistema difuso antes mencionado se implementó en el Robot LEGO sobre el lenguaje C que es el que trae por defecto sin embargo surgieron algunas complicaciones ya que en esta plataforma no podíamos trabajar con números flotantes necesarios para los cálculos de las funciones de membresía por lo que tuvimos que migrar a lenguaje java (lejos para lego NXT) cambiando así toda la plataforma del sistema Lego NXT y usando la herramienta de edición y compilación de Java llamada Eclipse.

El sistema difuso fue introducido al prototipo Lego para después realizar una serie de pruebas en un laberinto improvisado con el fin de observar los avances y deficiencias del sistema. En base a estas pruebas logramos notar que el andar del robot fue más fluido que con el sistema reactivo no obstante el caminar del robot aún no es el deseado y también notamos que al encontrarse con un obstáculo en diagonal los sensores no alcanzaban a detectar el obstáculo por lo que se propuso una solución para poder mejorar la fluidez del andar del robot y eliminar el problema de la diagonal.

4.1 Funciones gaussianas

Se propone cambiar las funciones de membresía triangular por funciones de membresía gaussianas esta solución es propuesta con el fin de mejorar el andar del prototipo robótico y la navegación sea más eficiente.

En dicha propuesta se utilizaría el mismo modelo siendo el único cambio sustituir las funciones triangulares por funciones de membresía Gaussianas que a simple vista muestran una forma más fluida al ser curvas por lo que al aplicarlas al modelo generarán esa ventaja, dotarán al robot de fluidez.

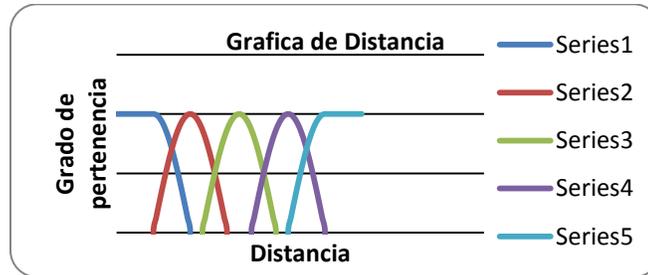


Figura 7. Grafica de funciones de membresía gaussianas de distancia

Tabla 3. Conjuntos Difusos para la distancia en gauss

Sigma	c
15	15
15	30
15	50
15	70
15	85

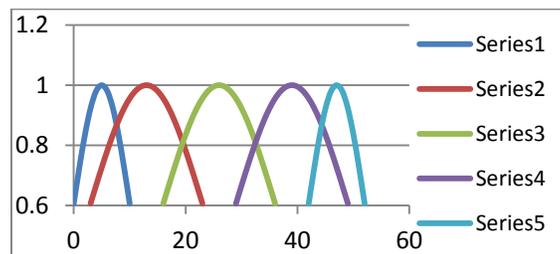


Figura 7. Grafica de funciones de membresía gaussianas para la velocidad

Tabla 4. Conjuntos Difusos para la velocidad en gauss

Sigma	c
5	5
10	13
10	26
10	39
5	47

6. CONCLUSIONES Y TRABAJO A REALIZAR

El proyecto aquí presentado está enfocado en la parte de la navegación del robot ya que esta es una de las etapas principales para poder continuar desarrollando el proyecto, y es por eso que se han probado varias técnicas para lograr que el robot alcance un nivel de fluidez aceptable para el proyecto.

El siguiente paso es perfeccionar el algoritmo basado en funciones Gaussianas para después combinarlo con una técnica basada en lógica difusa II de modo que la unión de ambos procedimientos dé como resultado un prototipo que resuelva los problemas detectados hasta el momento. De igual manera se implementarán más sensores al robot LEGO para aumentar su eficiencia.

La investigación realizada muestra que este tipo de sistemas puede ser aplicable a muchos procesos en distintas áreas de la industria o la tecnología que cumplan con distintos objetivos, el campo es amplio y los resultados son eficientes.

7. REFERENCIAS

1. M.A. Zamora, L.M. Tomás-Balibrea, H. Martínez, A.G. Skarmeta “Navegación Planificada de un Robot Móvil en Entornos Interiores Desconocidos”.
2. J.S.R. JANG, C.T. SUN, E. MIZUTANI “Neuro-Fuzzy and soft Computing A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence”.
3. Herrera Arias Roberto, González Jorge Santiago “Principios de Robótica: Aplicación al Guiado de Vehículos. Introducción y Sensores de Exploración”
4. Hernández, R., Jiménez, L.M., Reinoso, O., Puerto, R., Payá L. “Estudio e implementación de técnicas de control reactivo de robots móviles utilizando sensores de rango (sonar e infrarrojos)”.
5. E. Scillato Adrian, L. Colón Daniel y E. Balbuena Juan. “Técnica de Navegación Híbrida para Robots Móviles”
6. Swain Ricardo, Devy Michel, Jonquières Stéphanie. “Navegación de un Robot Móvil por Medio de Control Visual en Ambiente Estructurado”.

CONTROL DE ACCESO DE PERSONAL MEDIANTE EL USO DE MÚLTIPLES SENSORES BIOMÉTRICOS (RECONOCIMIENTO DE VOZ)

Jesús Gustavo Medrano Romero¹

¹Maestría en Sistemas Computacionales
Instituto Tecnológico de Apizaco
Av. Instituto Tecnológico de Apizaco S/N
Apizaco, Tlaxcala, C.P. 90300
didier9_10@hotmail.com

Abstracto: En esta investigación se da una solución al problema de identificación de personas por medio del reconocimiento de la voz, esto es debido a que no existe una solución total y completamente eficiente, lo que da pie al uso de nuevos métodos que puedan tener mejores resultados. En el presente trabajo utilizamos la combinación de 2 métodos independientes, uno para el procesamiento de las señales de voz y otro para el aprendizaje y reconocimiento de patrones, con lo que se atacará el problema de reconocimiento de voz como 2 problemas independientes. Esto con la finalidad de obtener un sistema capaz de identificar personas por medio de la voz que obtenga resultados iguales o mejores a los de los sistemas ya existentes pero utilizando una nueva combinación de métodos en la solución de este problema, lo que da pie a su posible aplicación en otras áreas distintas del reconocimiento de voz.

1. INTRODUCCIÓN

El proceso de reconocimiento automático del habla permite a las máquinas recibir mensajes hablados u orales. Tomando como entrada la señal acústica recogida por un micrófono, el proceso de reconocimiento automático del habla tiene como objetivo final decodificar el mensaje contenido en la señal acústica para realizar las acciones pertinentes. Para lograr este fin, un sistema de este tipo necesita tener una gran cantidad de conocimientos acerca del sistema auditivo humano, sobre la estructura del lenguaje, la representación del significado de los mensajes y sobre todo el auto aprendizaje de la experiencia o el uso diario. Actualmente estamos lejos de lograr un sistema completo que pueda comprender cualquier mensaje oral en cualquier contexto tal y como lo podría hacer un ser humano. Sin embargo, la tecnología actual sí que permite realizar sistemas de reconocimiento del habla que pueden trabajar, con un error aceptable.

Existe gran cantidad de trabajos en donde se recopilan los avances que se han dado dentro del área del reconocimiento automático del habla, ya que no es un problema nuevo, un ejemplo de ello lo tenemos en (Daoudi, 2004), este trabajo es una recopilación de varios artículos cada uno dedicado al análisis de una rama específica dentro de esta área, componiendo así una colección de documentos dedicados a explicar los avances que se han tenido desde hace algunos años. En (Reyes, 2005) se explican los fundamentos necesarios para iniciarse dentro del área del reconocimiento del habla, desde definiciones hasta aplicaciones funcionales; y así como se mencionan estos dos trabajos, existen muchos más que explican por qué utilizar tecnologías inteligentes y como usarlas para solucionar el problema del reconocimiento del habla.

En este artículo se presenta la primera parte de la investigación realizada, es decir, la parte que incluye el procesamiento de la señal desde su captura hasta la obtención de los componentes que servirán como entrada para el reconocimiento de las mismas.

2. METODOLOGÍA

La metodología utilizada en esta primera etapa se detalla en la Figura 1, donde se ve el proceso a seguir desde la captura de la señal, hasta la obtención de los LPC (Coeficientes de predicción lineal), pasando por todo el procesamiento que se le da a la señal para poder operar sobre ella

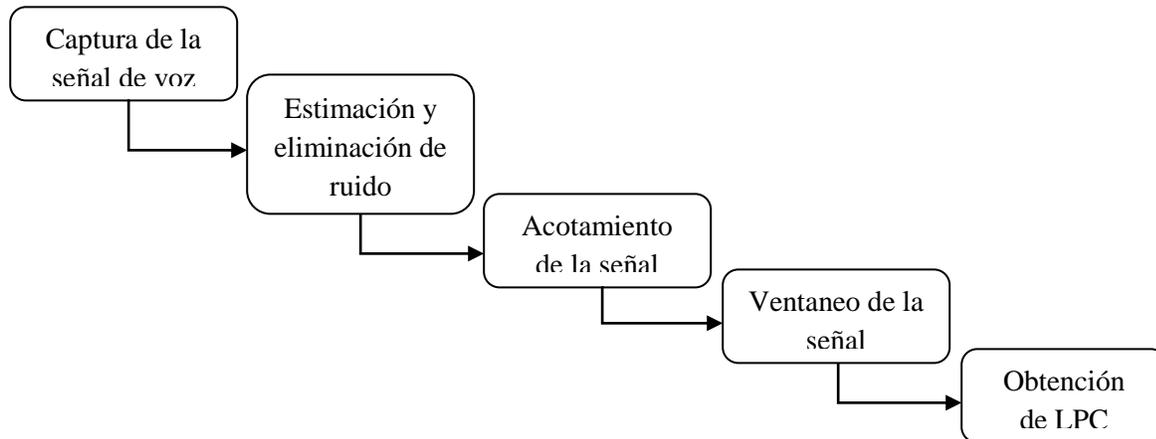


Figura 1. Metodología a seguir para la obtención de LPC

3. DESCRIPCIÓN DE ETAPAS

1.1 Captura de la señal de voz

La captura de las muestras de voz se realizó mediante el micrófono que se encuentra integrado en una laptop Dell Studio 1558, dichas muestras consistieron en algunas pronunciaciones para cada individuo, estas fueron: la palabra “ajuste” debido a la intensidad que se encuentra en sus sílabas, la frase “buenos días” que contiene las 5 vocales y porque es una frase muy común y de las más simples para aplicarse en reconocimiento de hablante y finalmente el nombre de cada individuo por ser una frase más larga y en su mayoría única para cada hablante. En este artículo nos enfocaremos principalmente en el tratamiento de la frase “buenos días” y con sólo algunos ejemplos de entre todos los obtenidos. En la Figura 2 se observan ejemplos de la frase buenos días capturadas y aún sin ningún procesamiento,

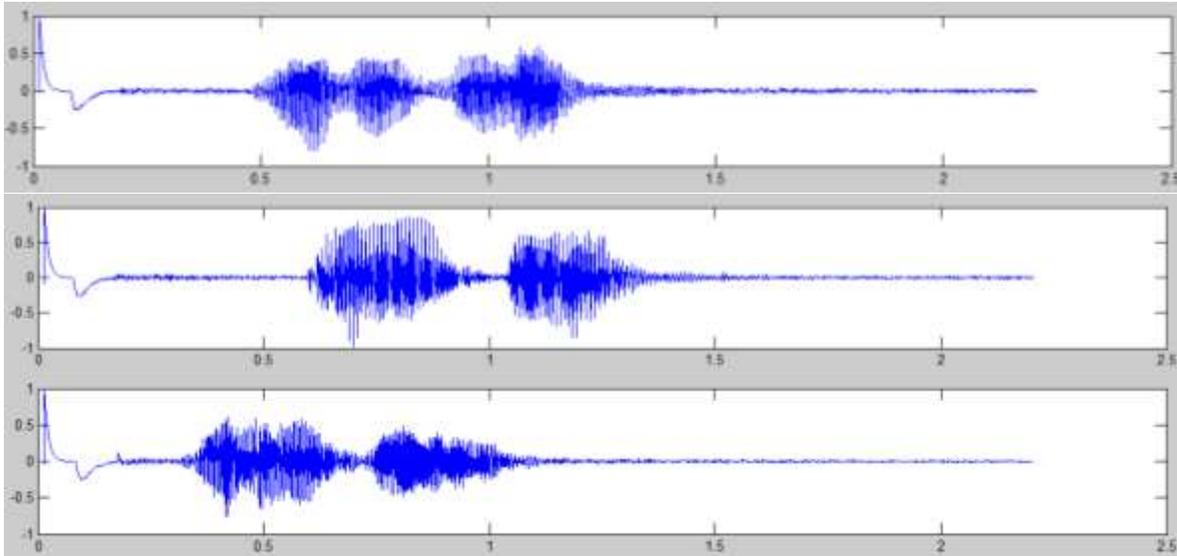


Figura 2. Ejemplos de la frase “Buenos días” obtenida para tres diferentes individuos.

1.2 Estimación y eliminación de ruido

En la Figura 2 también podemos observar un ruido constante durante toda la señal obtenida, este ruido es conocido como *ruido blanco* debido a que es un ruido que se va a encontrar en la mayoría de las grabaciones realizadas a menos que se cuente con un dispositivo que filtre dicho ruido, asimismo tenemos un salto al inicio de cada señal, este salto se origina al encender el micrófono.

Para eliminar el ruido blanco se analizaron principalmente dos trabajos (Tomassi, Aronson, Martínez, Milone, Torres y Rufiner, 2004) (Borrás, 2006) en donde se proponen métodos que atenúan este ruido y entre los que se encuentran el filtro de Wiener y el de Boll, pero que por esta ocasión no se les da tanta importancia debido a que en la etapa siguiente el ruido blanco se eliminara junto con los fragmentos que no necesitamos. En cuanto a quitar el salto al inicio de las señales simplemente se realizó una estimación de dicho salto en señales de silencio y con esa estimación se eliminan esas tramas como se muestra en la Figura 3.

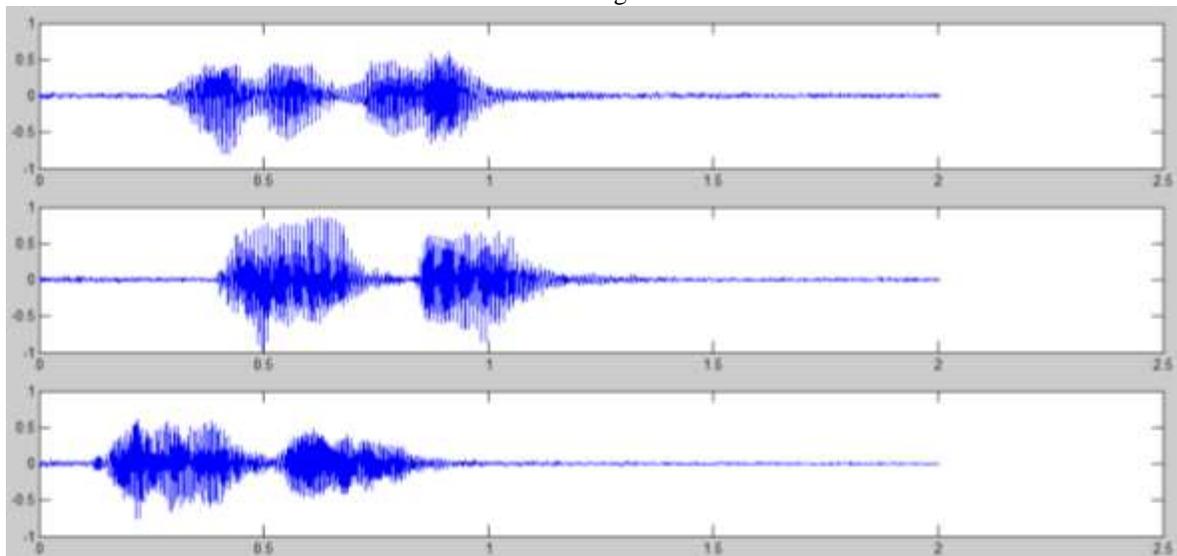


Figura 3. Señal después de un primer filtro en donde se elimina el salto inicial.

1.3 Acotamiento de la señal

El paso que sigue es la eliminación de los extremos que no contienen información al inicio y al final de la señal, este proceso se realiza mediante el cálculo de la energía para cada señal de acuerdo a las siguientes ecuaciones:

1. La energía debe ser un vector que cumpla la condición de ser mayor a cero y menor a infinito, esto es:

$$0 < E < \infty \quad (1)$$

2. La energía se calcula con:

$$E(n) = [(1 - \gamma) * E_{n-1}] + [\gamma * y^2_n] \quad (2)$$

Donde:

E=Es el vector de energía obtenido cuya primera posición vale 0

y=Es el vector de la señal original

γ =Es una constante definida como:

$$\gamma = 1000 / (f_r * 16) \quad (3)$$

Al aplicar dicha fórmula obtenemos un espectro como se muestra en la Figura 4 en donde la energía cumple con la condición de no tener valores negativos ni iguales a cero aunque sí muy próximos.

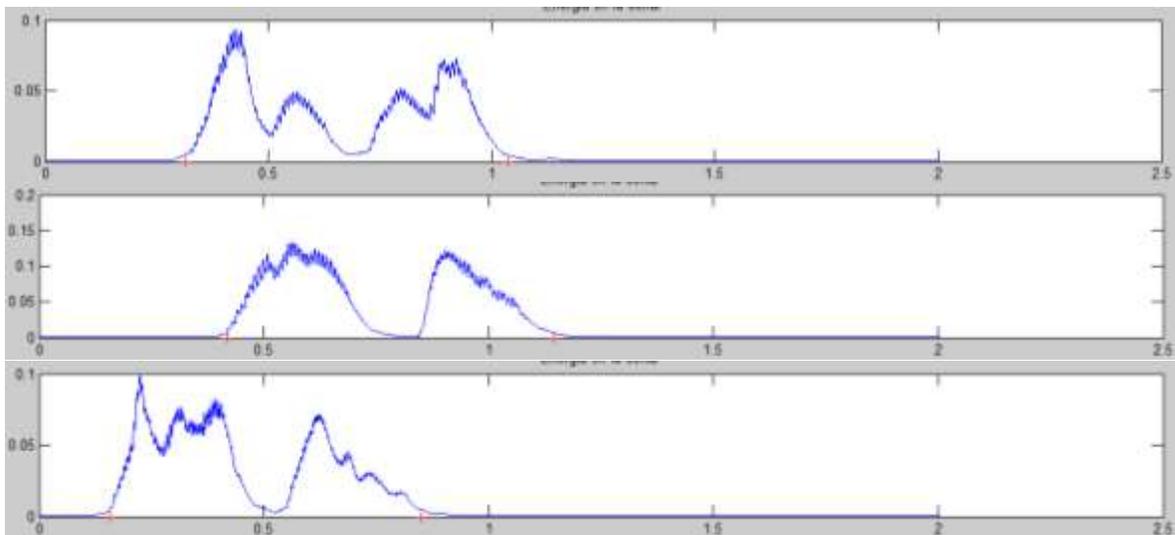


Figura 4. Energía obtenida para cada una de las señales.

Después de obtener la energía ya podemos estimar con mayor precisión en donde se encuentran los tramos con información que necesitamos, calculamos una veintava parte del máximo de cada señal y ese es el rango que cortamos lo cual podemos ver reflejado en la Figura 5

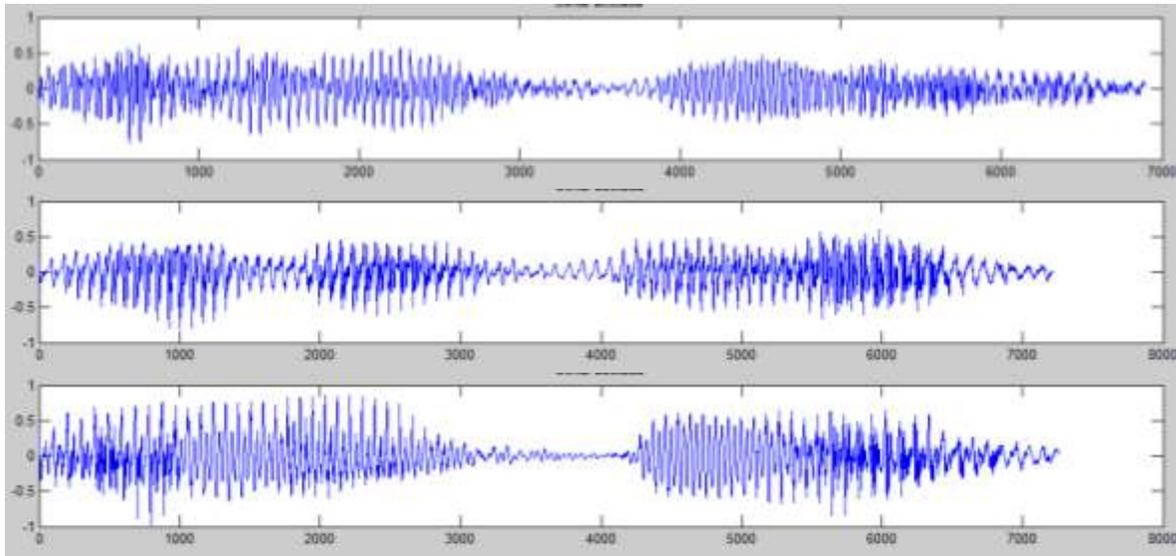


Figura 5 Señal acotada después del cálculo de la energía.

1.4 Ventaneo de la señal

Antes de realizar el enventanamiento de la señal se realizó una normalización de la señal en cuanto al número de muestras, esto debido a que el número para cada señal era diferente y esto nos generaría problemas al querer dividir la señal en subseñales, por lo que se aplicó un proceso para tener todas las señales del mismo tamaño, es decir, de 6000 muestras, como se ve en la Figura 6

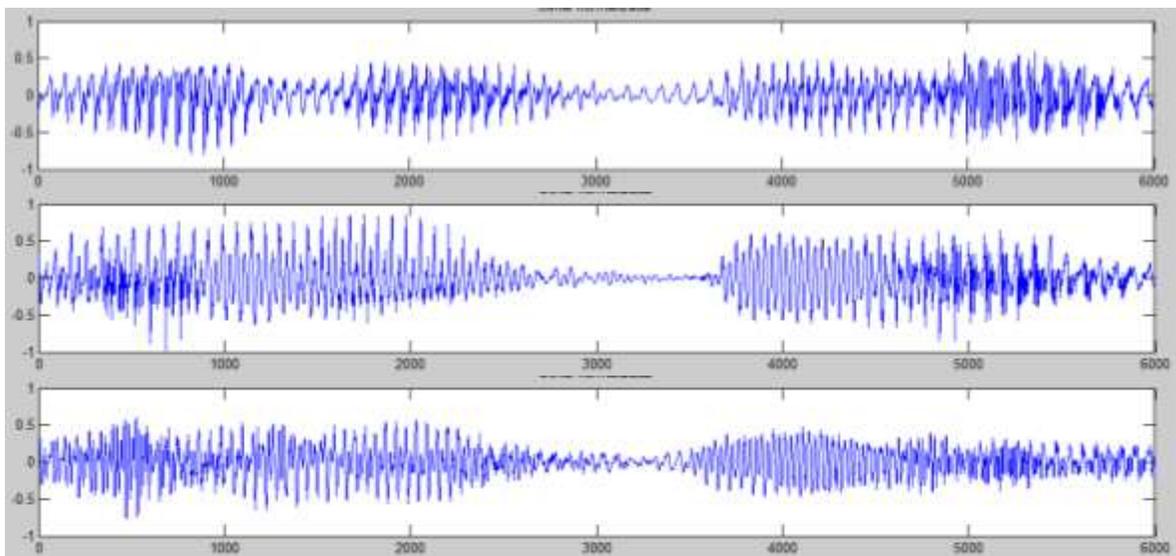


Figura 6. Señales normalizadas a 6000 muestras.

Después de normalizar la señal ya podemos aplicar el ventaneo que consiste en dividir la señal en varios fragmentos y multiplicar cada una de esos fragmentos por una máscara que permitirá resaltar algunas características

en ese tramo y disminuir otras, la máscara que se utilizó en este trabajo fue la máscara de Haming. El ventaneo se realizó mediante solapamiento dentro de la señal, (Figura 7) esto para aplicar la máscara uniformemente a toda la señal sin discriminar ninguna parte de la misma.

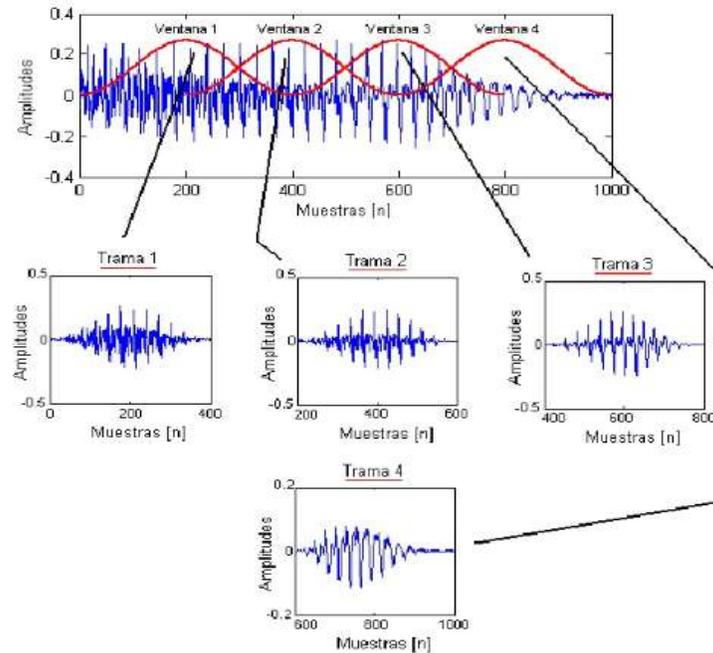


Figura 7. Ejemplo de solapamiento aplicado a las diferentes ventanas en una señal.

1.4 Obtención de LPCs

Finalmente a cada tramo obtenido del paso anterior se le aplica la función de LPC (Coeficientes de predicción lineal) lo que nos arroja n valores representativos de cada parte de la señal analizada, lo que se traduce como una matriz de valores para toda la señal. Estos valores son los que sirven como entrada para lo que sería el sistema de reconocimiento que bien podría ser una red neuronal o un sistema de mezclas gaussianas dependiendo la aplicación que se le vaya a dar.

4. CONCLUSIONES Y TRABAJO A REALIZAR

La metodología aquí aplicada es solo una entre muchas que se pueden utilizar incluyendo las variaciones que se les pueden dar en cada uno de los pasos que se siguieron.

El siguiente paso de manera general es la utilización de un sistema de reconocimiento para los valores aquí obtenidos, bien puede ser una red neuronal en caso de que el sistema sea dependiente del texto o la utilización de mezclas gaussianas para predecir la salida en caso de que sea independiente del texto. Al finalizar dicho reconocimiento obtendremos resultados que nos indicaran que tan eficiente es la metodología utilizada durante toda la investigación, pudiendo realizarse cambios para aumentar el desempeño del sistema como puede ser el cálculo de coeficientes LPC Cepstral a los coeficientes LPC ya obtenidos como se recomienda en (Hernández, Simancas, Nakano, Pérez, 2003) u otros cambios que nos pudieran dar mejores resultados.

5. REFERENCIAS

1. Borrás, G. O. (2006). Reductor de ruido mediante resta espectral en entorno Matlab. EUIT Telecomunicación.
2. Daoudi, K. (2004). State of the art in speech and audio processing.
3. Hernández, L. M., Simancas, A. E., Nakano, M. M., Pérez, M. H. (2003). Reconocimiento de hablantes con dependencia del texto basado en LPC-Cepstral y red neuronal de retropropagación. SEPI ESIME Culhuacán, Instituto Politécnico Nacional.
4. Reyes, C. A. (2005). Conceptos sobre Reconocimiento Automático del Habla.
5. Tomassi, D. R., Aronson, L., Martínez, C. E., Milone, D. H., Torres, M. E. y Rufiner, H. L. (2004). Evaluación de técnicas clásicas de reducción de ruido en señales de voz. XV Congreso argentino de bioingeniería. Facultad de ingeniería Universidad nacional de Entre Ríos.

CREACIÓN AUTOMÁTICA DE WEB SERVICES CON AXIS2 Y SU IMPLEMENTACIÓN EN APLICACIONES MÓVILES

Ing. Oscar Beltrán Gómez¹, MGTI Norma Judith Ortega Rodríguez¹ y MGTI. Jorge Alberto Chaparro Tarango¹

¹Tecnologías de la Información y la Comunicación
Universidad Tecnológica de Chihuahua
Av. Montes Americanos 9501 Sector 35.
Chihuahua, Chihuahua, C.P. 31216
obeltran@utch.edu.mx
jortega@utch.edu.mx
jachaparro@utch.edu.mx

Abstracto: Este artículo proporciona una introducción a los frameworks y plugins de Axis2 (el motor de Web Services de Apache), necesarios para generar Web Services a partir de clases “*Simples*” en Java. Se describe como los Web Services pueden ser consumidos e implementados por aplicaciones Móviles de Java Micro Edition (JME) y como estos frameworks y plugins abstraen la configuración del servicio de la lógica de la implementación.

Adicionalmente se muestra cómo podemos usar estas clases *simples* para recuperar información de una base de datos MySQL.

También se expone como al integrar la capacidad de interoperabilidad de los Web Services con desarrollo de aplicaciones Móviles se permite la creación de soluciones globales (Froufe 2004). Para este punto, el uso de herramientas de software es fundamental ya que agilizan y en ocasiones “*automatizan*” el desarrollo.

1. INTRODUCCIÓN

Disponer de la información adecuada en el sitio correcto y en el momento preciso es algo que solo los dispositivos Móviles son capaces de proporcionar (Froufe 2004), convirtiéndose en elementos indispensables en nuestra vida laboral o personal. Este tipo de dispositivos y aplicaciones son consumidores naturales de servicios web. “*Los servicios web son servicios ofrecidos a través de red World Wide Web, accesible desde cualquier dispositivo con capacidad Web y acceso a internet*”. (Froufe 2004). También podemos definirlos como: “*Componentes de software almacenados en una computadora, estos se pueden utilizar mediante llamadas a sus métodos desde otra aplicación (u otro componente de software) en la misma o diferentes computadoras a través de una red*”.

Los servicios Web tiene grandes implicaciones para las transacciones de negocio a negocio (**B2B**, Business to Business). Permiten a los negocios realizar transacciones a través de los Servicios Web estandarizados, con una amplia disponibilidad, en vez de depender de aplicaciones propietarias (Deitel 2008).

A partir de esto se podría decir que los dispositivos y aplicaciones Móviles son los más beneficiados, porque la mayoría de ellos (aunque cada vez en menor medida) se ven carentes de recursos, su nivel de procesamiento y memoria RAM, por mencionar algunos. Los web services se encargan de realizar alguna tarea específica y devolver el resultado, en este caso, al móvil. Así el procesamiento se distribuye entre los web services y los dispositivos Móviles ya que estos últimos solo tienen que procesar el paso de parámetros y la recepción de los valores de retorno, es decir, solicitar una tarea y recibir la respuesta.

Aunque esta interacción se percibe complicada, se cuentan con estándares y protocolos para ello, incluso hay herramientas que automatizan este tipo de diseños abstrayendo la configuración (evidentemente al ser un protocolo y estándar siempre será el mismo) dejando la lógica de la aplicación al programador.

Las tecnologías, estándares y protocolos relacionados con la implementación de servicios web son: **XML**, siglas en inglés de *eXtensible Markup Language* ('lenguaje de marcas extensible') y **Hypertext Transfer Protocol** o **HTTP** (en español *protocolo de transferencia de hipertexto*) para la comunicación y Protocolo Simple de Acceso a Objetos (**SOAP** por sus siglas en Inglés), este protocolo basado en **XML** permite la comunicación entre los clientes y los Servicios Web aunque estén escritos en diferentes lenguajes.

Los Servicios Web utilizan el lenguaje **Web Services Description Language (WSDL)**, un lenguaje basado en **XML** para definir sus servicios y publicarlos en la red, esto permite que aplicaciones cliente encuentren y puedan hacer uso de los servicios disponibles. El Apache **Axis2** es un motor de Web Services **SOAP** y **WSDL**.

Para las aplicaciones Móviles de Java se cuenta con la **Java Specification Requests 172** de la **Java** de la **Community Process (JSR-172)** de **J2ME** para Web Services, se desarrolló para proveer infraestructura y propone la creación de dos paquetes opcionales; uno para el análisis **XML** y otro para habilitar la comunicación de **RPC** (invocaciones ligeras de procesos remotos vía **HTTP**) basada en **XML**, que defina un subconjunto de **WSDL** para **J2ME**.

A continuación se presenta un trabajo para llevar a cabo la creación y publicación de Servicios Web con el framework **Axis2** a partir de clases simples y concretas llamadas **POJO's** (acrónimo de *Plain Old Java Object*) y como un cliente desarrollado con **J2ME** puede consumirlo, el Servicio Web tendrá la tarea específica de buscar y recuperar de una base de datos de libros algún título en particular.

2. FUNDAMENTOS

Con los dispositivos Móviles como parte de nuestra vida cotidiana, cada vez más sistemas y desarrollos exigen presencia en este ámbito, es necesario el desarrollo y refactorización de los programas e implementaciones para ser compatibles con dispositivos y aplicaciones móviles.

Se listan y exponen los pasos para generar Web Services a partir de **POJO's**, apoyando la reutilización de código y la migración y/o adaptación de sistemas a ambientes Móviles.

Usamos el framework de **Axis2** (porque además de implementar la especificación **JAX-WS** también **Java** **Community** **Process**, en la generación de servicios web a través de **POJO's** “*no tiene inyección de dependencias*”, agilizando así el desarrollo) y **Java** por ser uno de los lenguajes más utilizados (Tiobe 2011).

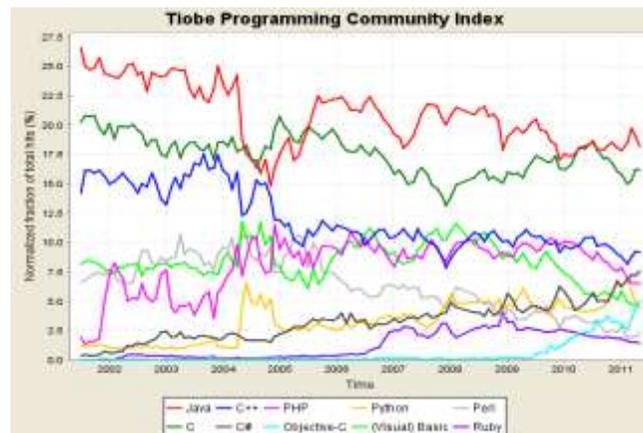


Figura 4. Gráfica de los lenguajes más usados

3. HIPÓTESIS

Hipotéticamente hablando, con el empleo de frameworks especializados como **Axis2**, la abstracción de la lógica de negocio basada en esquemas simples como **POJO's** bastaría para llevar a la creación y despliegue de su misma lógica en forma de servicio (Servicios Web) y casi automática, sin necesidad de pasar por la etapa de configuración y gestión del protocolo ya que esta etapa, aunque muy importante, normalmente ya está implementada y rara vez se modifica después de los primeros servicios soportados.

4. INSTALACIÓN

Se descarga la distribución **.war** (Web Archive) de **Axis2** (a la fecha de la redacción de este artículo se cuenta con la versión 1.5.4) e instalar el plugin para Netbeans que da soporte al Apache **Axis2**.

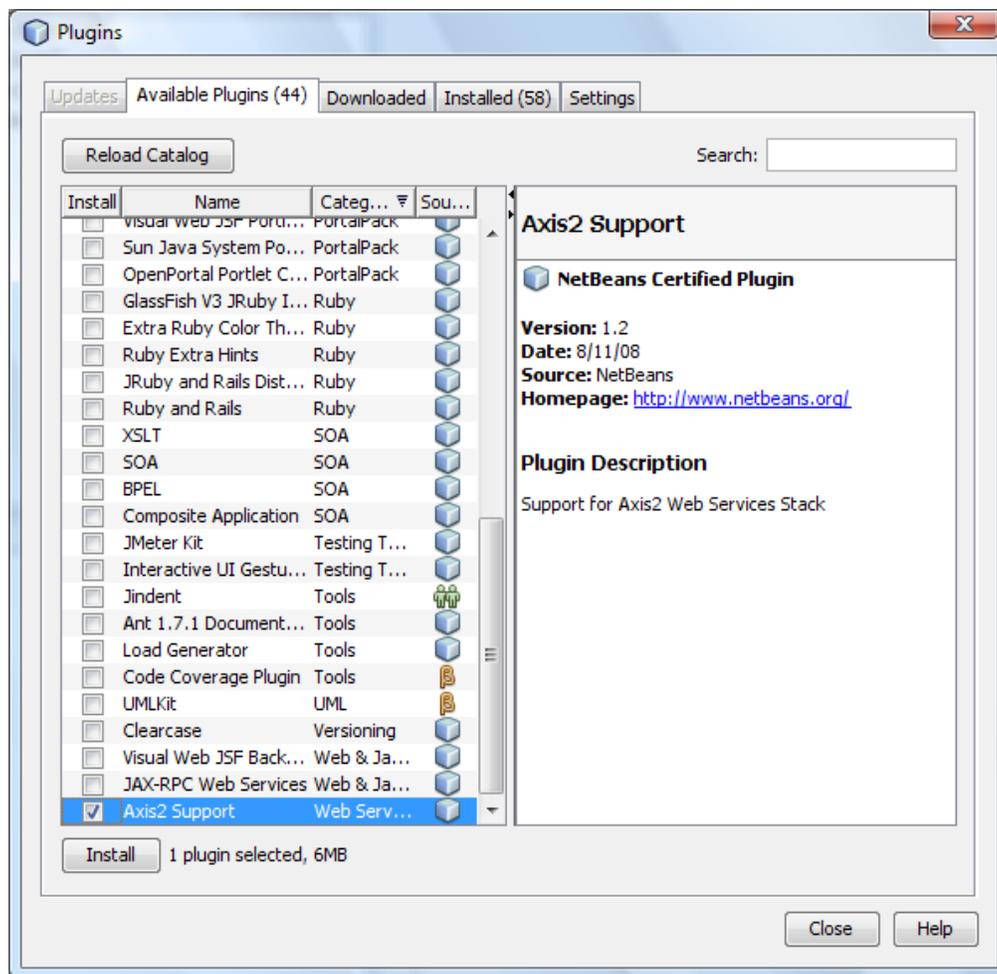


Figura 5: Plugin Axis2 para Netbeans.

Para completar la instalación del soporte de **Axis2** en Netbeans 6.9 (o superior) se copia el **.war** de **Axis2** al directorio en donde el server buscará los **.war** para su despliegue y se le debe que indicar la ruta al Netbeans.

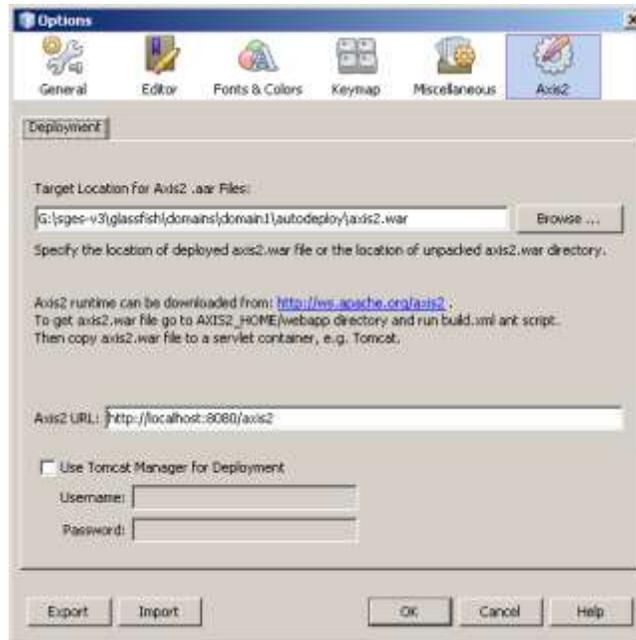


Figura 6: Configuración del Plugin Axis2.

5. DESARROLLO

Para iniciar el desarrollo, es prerequisite contar con los **POJO's** a publicar, teniendo en cuenta que sólo los métodos públicos podrán ser publicados en el Servicio Web. Estas clases son la lógica del Servicio. Se puede generar un nuevo Web Services (**WS**) siguiendo el asistente del Netbens como se muestra a continuación:

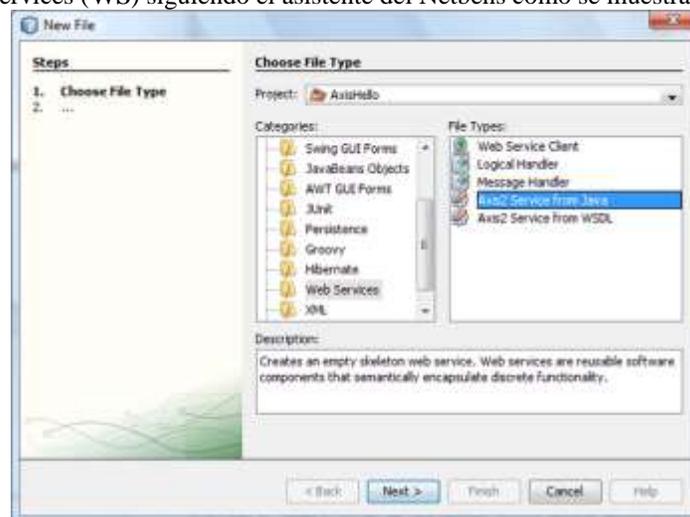


Figura 7: NuevoWeb Service.

Opcionalmente podemos crear el **WS** a partir de una clase nueva o de una de una clase ya existente.

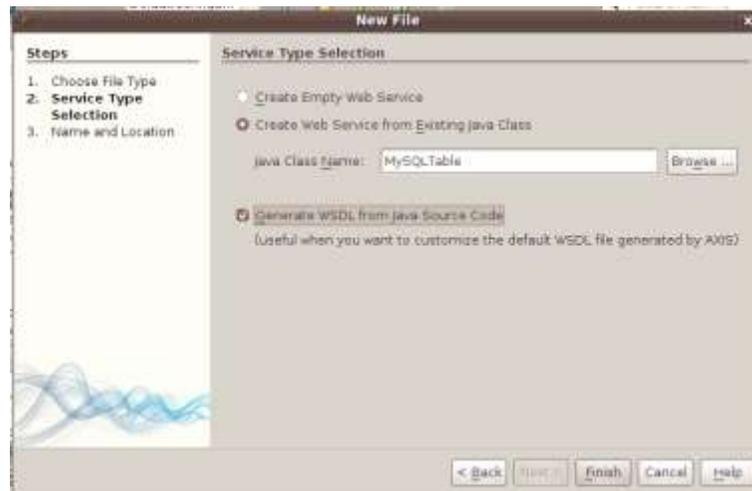


Figura 8: Selección de una Clase existente.

El Netbeans con el soporte de **Axis2** generara un servicio web que refleja esta clase Java, se puede ver que tanto la clase como el Servicio tienen los mismos métodos.

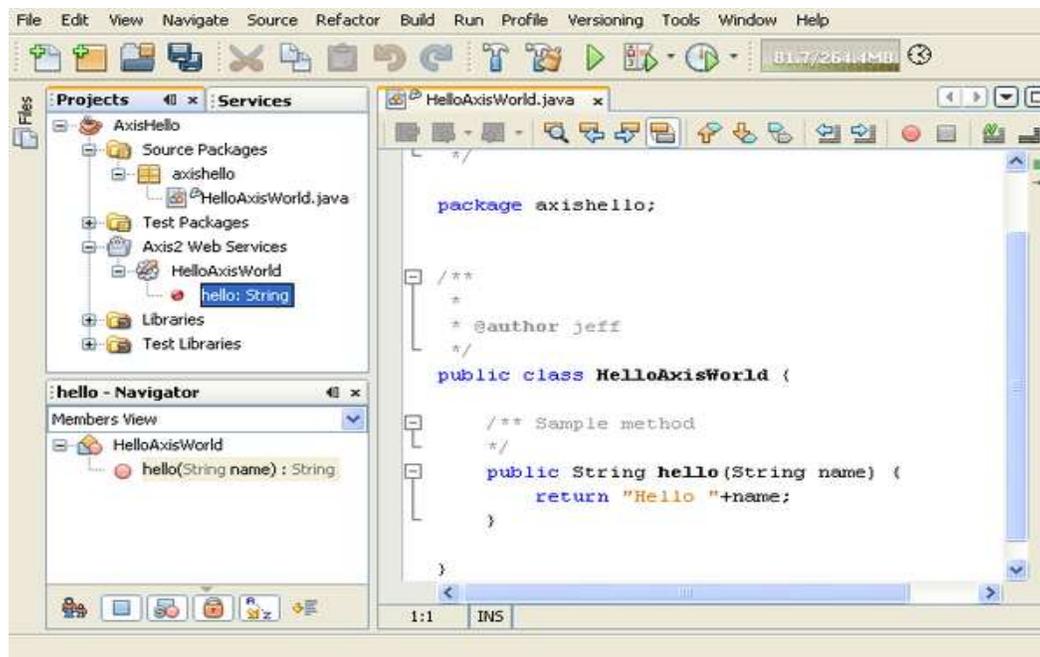


Figura 9: Ventana del Entorno del Netbeans.

Para el despliegue y/o prueba del Web Services se presiona clic derecho sobre método del **WS** para que abra el navegador por defecto llamando al **WS**. El navegador se abre con un valor de prueba para el o los parámetros.

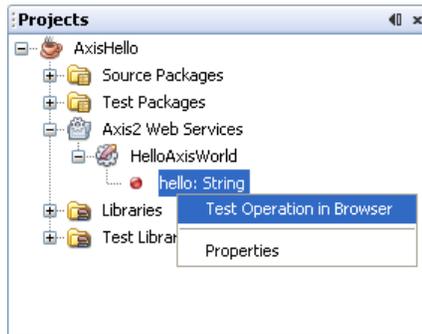


Figura 10: Ventana del Proyecto.

del WS.



Figura 11: Navegador de la ejecución

Opcionalmente podemos cambiar ese valor y probar de nuevo nuestro **WS**.

<http://localhost:8080/axis2/HelloAxisWorld/hello?name=oscar>

Previa configuración del soporte o plugin del **Axis2** en Netbeans y al indicarle la ruta del **.war** es posible reescribir el archivo **.war** con los cambios para su despliegue.

Como se mencionó al principio, el **WS** es un reflejo de la clase, así que al añadir o modificar los métodos de la clase estos tendrá repercusión también en el **WS**.

```
public class HelloAxisWorld {  
  
    public String hello(String name) {  
        return "Hello " + name;  
    }  
  
    public int add(int x, int y) {  
        return x + y;  
    }  
}
```

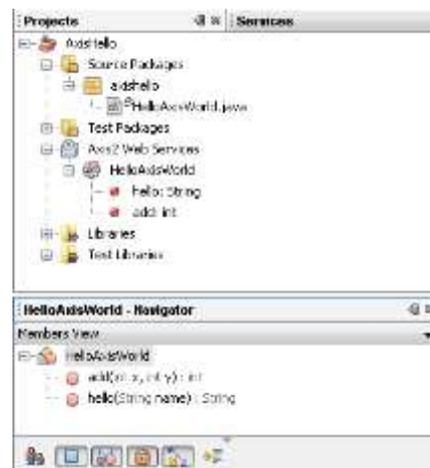


Figura 12: Proyecto en ejecución.

Después de volver a desplegar y actualizar los cambios en el **WS**, el uso del nuevo método es idéntico al anterior:

<http://localhost:8080/axis2/HelloAxisWorld/add?x=1&y=3>

5.1 Cliente J2ME para Web Services

EL **IDE Netbeans** también cuenta con el soporte para generar aplicaciones y proyectos Móviles sobre **J2ME**. Así mismo y en base a la especificación **JSR-172** brinda apoyo al consumo de **WS** a partir de un archivo descriptor (**WSDL**) como se muestra en la **Figura 11**.

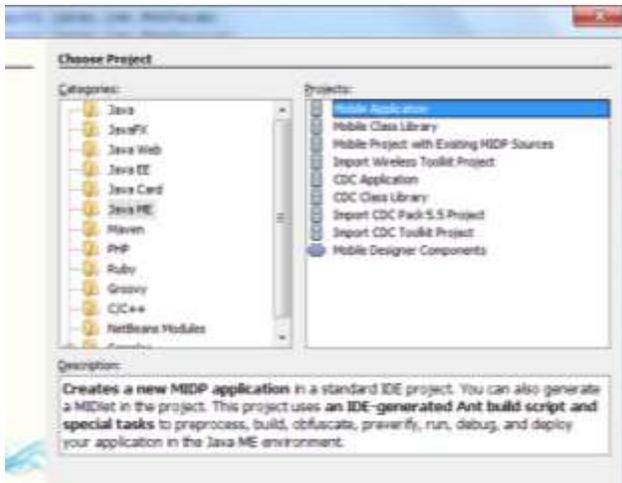


Figura 13: Creación de un nuevo proyecto de Service.

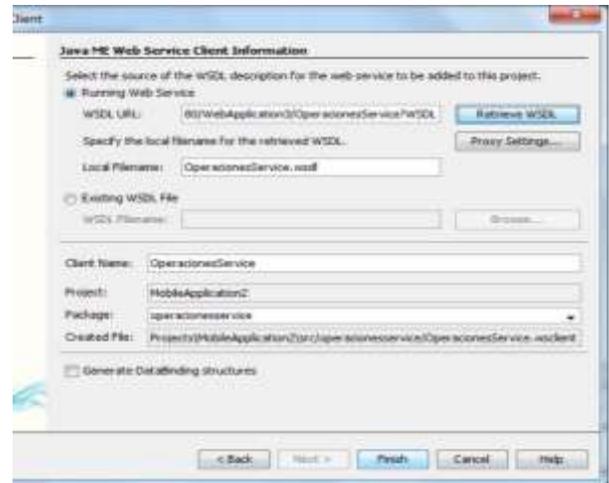


Figura 14: Configuración del Web Aplicación Móvil.

Este procedimiento crea una serie de clases e interfaces que abstraen la configuración y el uso del **WS**, al generar un variable tipo interface **WS** y asignarle la instancia del objeto **_WS_Stub** para tener acceso a los métodos publicados por el Servicio.

```
HelloAxisWorld WS = new HelloAxisWorld_Stub();
```

Después, como es de esperar, es llamado desde algún comando o método de la aplicación Móvil.

```
else if (command == okCommand) {  
    this.stringItem.setText (WS.add (2, 2));  
}
```



Figura 15: Emulador Móvil.

5.2 La conexión a la base de datos

Dado que podemos generar **WS** a partir de clases simples como **POJO's**, se puede incluir métodos para la conexión y recuperación de datos desde algún motor de bases de datos como **MySQL**.

```
private void conectar ()
{
    try {
        Class.forName("org.gjt.mm.mysql.Driver");
        conexion = DriverManager.getConnection

            ("jdbc:mysql://localhost/Ventas","root",
            "la_clave");

        System.out.println ("OK en Conexion");
    } catch (Exception a)
    {
        System.out.println("Error en Conexion");
    }
}

String ultima_venta()
{
    String cade = "";
    if (conexion != null) {
        try{
            rs=instruccion.executeQuery("select *
            from misVentas");
            rs.next();
            cade = "La venta " + rs.getString("id")
            +
                " fue por $" +rs.getString("Total");
        }
        catch(SQLException excepcionSql)
        {
            System.out.println("ERROR EN LA
            BASE DE DATOS");
        }
    }

    return cade;
}
```

Al incluir este comportamiento en la clase, automáticamente se genera y publica un **WS** capaz de recuperar la última venta de la tabla mis Ventas y como ya vimos a su vez puede ser consumido por una aplicación **J2ME**.

6. OTRAS IMPLEMENTACIONES

Sin embargo, esto no es nuevo, como un previo podemos mencionar y ver al lenguaje **PHP** con el framework **nuSOAP**, este crear Servicios Web como al registrar o adquirir el comportamiento a partir de una función (ver **Tabla 1**), esto se asemeja mucho al esquema de **Axis2** al utilizar **POJO's**.

Archivo sumar.php	Archivo Servicio.php
<pre><?php function sumar(\$x, \$y) { return \$x + \$y; } ?></pre>	<pre><?php require_once('nusoap.php'); require_once('sumar.php'); \$server = new nusoap_server(); \$server->register('sumar'); \$HTTP_RAW_POST_DATA = isset(\$HTTP_RAW_POST_DATA) ? \$HTTP_RAW_POST_DATA : '';</pre>

	<pre>\$server-> service(\$HTTP_RAW_POST_DATA); ?></pre>
Archivo Cliente.php	
<pre><?php require_once('nusoap.php'); \$cliente = new nusoap_client('http://<ipServidor>/<ruta>/Servicio.php'); \$resultado = \$cliente->call('sumar', array('x' => '3', 'y' =>'4')); print_r(\$resultado); ?></pre>	

Tabla 1: Servicio en PHP con nuSOAP.

7. CONCLUSIONES

La abstracción de la lógica de negocio dejando de lado la configuración de los servicios es posible y recomendable con herramientas y frameworks, pero al mismo tiempo hay que poner cuidado en las imposiciones que su uso conlleva.

Es evidente el cruce de paradigmas, metodologías y plataformas para la creación y desarrollo de sistemas más robustos, el uso de frameworks no invasivos, en este caso, en la construcción de Servicios Web aporta un marco de referencia en la introducción y la enseñanza centrándose solo en la implementación delegando a segundo término la configuración propia de un servidor, por que como ya se mencionó antes, rara vez se re-trabajan; también en la adaptación de procesos simples (en este caso **POJO's**) tiene un buen impacto, la publicación de un método o proceso ya probado e implementado en un contexto diferente debería ser simple como su misma implementación, esto viene a reafirmar que la programación de aplicaciones clientes tendría la misma filosofía, esperando que el desarrollo del cliente sea incluso más fácil que el mismo servicio, así pues el concepto proporciona aplicaciones ligeras sobre todo para desarrollos Móviles.

Está claro que los Servicios Web permiten a todos realizar transacciones a través protocolos estandarizados y ampliamente disponibles, en vez de depender de aplicaciones propietarias y tal vez más importante el uso de estos estándares no implica un desgaste programático solo para desplegar algún método, por el contrario, las implementaciones de hoy día hace esto de forma automática permitiéndonos aplicarnos cada vez más en una mejor lógica de negocio.

Es preciso mencionar que hay implementaciones más complejas y con más lógica en sus métodos, los Servicios Web no solo se limitan a comportamientos simples y compactos, hay incluso arquitecturas que se basan en este modelo como la **SOA (Service Oriented Architecture o Arquitectura Orientada a Servicios)** solo por mencionar alguna, pero hoy hacemos más inca pié en la elegancia de la simpleza de las clases **POJO's** en una combinación por demás clara con el motor **Axis2** en el despliegue de servicios.

A demás son muchas las compañías que utilizan Servicios Web Google, Amazon e eBay entre las más importantes hacen que sus aplicaciones del lado del server estén disponibles por medio de Web Services para sus clientes; así mismo estas compañías promueven y generan una mejor interoperabilidad y una verdadera independencia de la plataforma.

8. REFERENCIAS

1. Axis2 Quick Start Guide: Apache Software Foundation Axis™/Java Home Page. <http://axis.apache.org/axis2/java/core/docs/quickstartguide.html> / <http://java.sun.com/>
2. Creating Apache Axis2 Web Services on NetBeans IDE: Netbeans Home Page. <http://netbeans.org/kb/docs/websvc/gs-axis.html>
3. Deitel & Deitel (2008). Java Como programar, 7/ed. México D.F.: PERSON EDUCACIÓN.
4. Domingo Suarez Torres (2010, Enero 10). Screencast SpringHispano.org Episodio 0 Temporada 0: Introducción a Spring Framework.
5. Froufe Quintas. Cárdenas (2004). J2ME Java 2 Micro Edition Manual de Usuario y Tutorial. México D.F.: Alfa Omega.
6. JSR 172: J2ME™ Web Services Specification: Java Community Process. <http://jcp.org/en/jsr/detail?id=172>
7. Kathy Sierra, Bert Bates (2008). SCJP Sun Certified Programmer for Java 6 Study Guide Exam 310-065. E.U San Diego CA: McGraw-Hill Osborne Media.
8. Sam-Bodden (2006). Beginning POJOS: From Novice to Professional. E.U. New York. APRESS.
9. Spring Hispano [en línea, streaming]. Disponible en: <http://www.springhispano.org/?q=taxonomy/term/18> , <http://player.vimeo.com/video/8660559?title=0&:byline=0&:portrait=0> [2011, 18 Febrero].
10. Tiobe. (2011). Página principal de Tiobe. <http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/index.html>. Visitada el 24 de Mayo del 2011.
11. Projects Nusoap (2011). Página principal del Proyecto Nusoap. <http://sourceforge.net/projects/nusoap/>. Visitada el 17 de Junio del 2011.

CREACIÓN DE UN LENGUAJE ENSAMBLADOR VIRTUAL POR MEDIO DE SOFTWARE

Ing. Manuel Acosta Portillo, M.C. Juan Manuel Bernal Ontiveros
Departamento de Sistemas y Computación
Instituto Tecnológico de Cd. Juárez
Ave. Tecnológico No. 1340 fracc. El Crucero C.P. 32500
Ciudad Juárez, Chihuahua
macosta@itcj.edu.mx
Jbernal@itcj.edu.mx

Abstracto: El principal objetivo de este artículo es describir el desarrollo un lenguaje ensamblador virtual por medio de C⁺⁺. Además en este artículo se relata de manera breve la evolución de los microprocesadores así como los principales grupos de diseño de los mismos. El desarrollo del ensamblador virtual se inicia proponiendo una arquitectura de la unidad central de procesamiento con un conjunto básico de registros e instrucciones de 8 bits; también se describe la manera de acceder a los datos por medio del ensamblador virtual. Cabe mencionar que el ensamblador virtual sigue el mismo principio que conocemos del lenguaje ensamblador real para las computadoras IBM y compatibles. Se desarrolla y analiza un programa para probar el lenguaje ensamblador virtual de 8 bits.

1. INTRODUCCIÓN

En la década de los setenta aparecieron en el mercado los primeros microprocesadores de 8 bits. Los principales grupos de diseñadores fueron: el grupo de INTEL que diseñó el microprocesador de 8 bits 8080 y el grupo de Motorola que diseñó el 6800. Tiempo después hubo desacuerdos en el grupo de diseño de INTEL, dividiéndose este en dos grandes grupos INTEL y Zilog. El grupo de INTEL continuó su desarrollo y lanzó al mercado el microprocesador 8085 de 8 bits, mientras el grupo Zilog hizo lo propio con el microprocesador Z-80. Cabe señalar que los microprocesadores Z-80 y 8085 son muy semejantes en su diseño y funcionamiento.

Las aplicaciones para ordenar o clasificar información en los equipos que usan microprocesadores de 8 bits son muy lentas e ineficientes, y dependen bastante de la experiencia del programador de aplicaciones. La siguiente generación de microprocesadores se dio cuenta de esta debilidad de los microprocesadores de 8 bits e incluyó en su diseño los dispositivos necesarios para corregir esta situación. En la década de los años ochenta se desarrollaron los microprocesadores de 16 y 32 bits. INTEL diseñó los microprocesadores 8086, 80186 y 80286 de 16 bits, así como los microprocesadores 80386, 80486, y 80586 ó Pentium de 32 bits. Por su parte el grupo Zilog diseñó el Z-8000 de 16 bits. La compañía Motorola diseñó el microprocesador 68000 de 16 bits.

Diversas fuentes de información han anunciado la próxima aparición de los microprocesadores de 64 bits los cuales vendrán a darle aún más poder a las computadoras personales. Cabe mencionar que las computadoras personales IBM y compatibles usan como unidad central de procesamiento (CPU) a los microprocesadores diseñados por el grupo de INTEL, aunque actualmente existen varias compañías que los fabrican (clones). Las computadoras personales Apple y Macintosh usan como CPU el microprocesador diseñado por la compañía Motorola. La finalidad de este artículo es de mostrar que a través del software un número grande de herramientas y que la vez sirva como parte en la formación de profesionistas.

1.1 Planteamiento del Problema

Existe infinidad de proyectos de software desarrollados por otras instituciones educativas, los cuales fueron realizados en base a necesidades educativas de acuerdo a sus programa de estudios educativos, por lo que no se tiene conocimiento de algún software similar que se haya publicado en el ámbito educativo, por esta razón se pretende desarrollar un software que cumpla con este propósito.

1.2 Antecedentes

Los grandes diseñadores de circuitos integrados han desarrollado software comercial que cumple con las necesidades y características de los mercados actuales, dichos software no tienen un enfoque didáctico que sea usado para el beneficio del aprendizaje y la investigación, sino más bien están dirigidos al ámbito comercial y para dar soporte al mercado que ya tienen vigente.

1.3 Preguntas de investigación

1. ¿Cómo incentivar a los alumnos a investigar y generar su propio software y herramientas?
2. ¿Cómo educar al estudiante para que aproveche su conocimiento de software adquiridos para la generación de mejora continua en proceso de enseñanza-aprendizaje?
3. ¿Cómo impulsar la creación de nuevas herramientas en apoyo a la educación?
4. ¿Cómo generar programas en nuestro idioma en la fomentación del conocimiento?

1.4 Hipótesis

La creación de un lenguaje ensamblador virtual, apoyará y fomentará el interés del estudiante en la generación de conocimiento.

1.5 Objetivos

Objetivo principal de este documento es sembrar la semilla de la creación, innovación y/o adaptación de programas de acuerdo a nuestras necesidades y con nuestras propias reglas, para ampliar el conocimiento educativo en las aulas de clase. Los proyectos que se realizan en las aulas de clases nunca llegan a trascender más allá de la materia de que se imparte, siempre se quedan en el anonimato y no son aprovechados ya sea en el uso laboral o de investigación, sólo se utiliza para cumplir con los requisitos y aprobación de la materia que se imparte en el límite del salón de clases.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

A) Características de los CPU's de INTEL.

Los microprocesadores de 16 bits de INTEL están formados por registros. La mayoría de los registros son de propósito general, es decir, tiene la capacidad para realizar cualquier tipo de instrucciones u operaciones, pero cada uno de ellos se especializa en una tarea en particular (Abel, 1987 y Scanlon 1990).

1. Registros de propósito general.

En estos registros se encuentran los siguientes: El acumulador (AX), el cual es un registro de propósito general, pero además se especializa en las operaciones aritméticas de multiplicación, división y en enviar información a los puertos de la computadora personal. Este registro se divide en dos registros de 8 bits: acumulador parte alta (AH) y acumulador parte baja (AL). El base (BX), el cual es un registro de propósito general, pero además se especializa en referencias a datos en memoria. Este registro se divide en dos registros de 8 bits: registro base parte alta (BH) y registro base parte baja (BL). El contador (CX), el cual es un registro de propósito general, pero además se especializa en procesos de conteo. Este registro se divide en dos registros de 8 bits: registro contador parte alta (CH) y registro contador parte baja (CL).

El de datos (DX), el cual es un registro de propósito general, pero además se especializa en el control de datos que entran y salen de la computadora personal. Este registro se divide en dos registros de 8 bits: registro de datos parte alta (DH) y registro de datos parte baja (DL). El índice fuente (SI), e índice destino (DI) los cuales son registros de propósito general, pero además se especializan sobre todo en las operaciones de ordenamiento de información como apuntadores a los datos a ordenar. El apuntador de pila (SP), el cual es un registro de propósito

general, pero además se especializa en el control de la entrada y salida de datos de la pila. El apuntador Base (BP), es un registro de propósito general, pero además se especializa en encontrar datos en la pila.

2. Registro Apuntador de instrucciones. Registro de 16 bits cuyo objetivo es llevar el control de las instrucciones que serán ejecutadas, es decir este registro siempre apunta a la siguiente instrucción del programa.

3. Registro Indicador de Estados (registro de Banderas). Registro de 16 bits cuyo objetivo es dar a conocer el resultado de la instrucción que se ejecutó, para ello cuenta con las siguientes banderas o indicadores:

Bandera de sobre flujo (overflow) **OF**. Nos indica que en el resultado existe un sobre flujo, es decir el resultado es demasiado grande o demasiado pequeño.

Bandera de dirección **DF**. Nos indica la dirección del procesamiento de grandes textos, hacia adelante o hacia atrás. Bandera de interrupción **IF**. Nos indica que el CPU está trabajando bajo el modo interrupción. Una interrupción está constituida por segmentos de código ya hechos por el diseñador del equipo PC y del CPU.

Bandera de ejecución pasó a paso **TF**. Una de las aplicaciones de este estado es indicarnos que el CPU esta interactuando con el usuario de lenguaje ensamblador, este modo es muy útil para analizar la lógica de nuestros programas hechos en lenguaje ensamblador.

Bandera de signo **SF**. Indicador de signo, nos dice que el resultado fue positivo o negativo.

Bandera de cero **ZF**. Nos indica que el resultado fue cero o no.

Bandera de **AF**. Nos indica que en el resultado hubo un desborde del cuarto al quinto bit.

Bandera de paridad **PF**. Nos indica la paridad del resultado. Paridad significa si el número de ceros o unos es par.

Bandera de acarreo **CF**. Nos indica que hubo un desborde de un bit en el bit más significativo del resultado.

4. Registros de Segmento: El objetivo de estos registros es controlar el código, la pila y los datos del programa. Estos registros son:

Segmento de código CS. El objetivo de este registro es controlar el código del programa.

Segmento de código SS. El objetivo de este registro es controlar la pila del programa.

Segmento de código DS. El objetivo de este registro es controlar los datos del programa.

Segmento de código ES. El objetivo de este registro es controlar los datos del programa.

5. Direccionamiento: Significa la manera de hacer referencia en memoria a la información que se va a manejar (datos e instrucciones). En este artículo mencionaremos los cuatro modos de direccionamiento principales, aunque algunos autores mencionan otros más los cuales no difieren sustancialmente de la clasificación que sigue:

- **Direccionamiento de modo registro:** Los operandos están implícitos en los registros, ejemplos: MOV AX, CX; INC CX.
- **Direccionamiento de modo inmediato:** El operando inmediato forma parte de la instrucción, ejemplos: MOV AX, 10; ADD AX, 5.
- **Direccionamiento de modo directo:** El desplazamiento del operando está incluido en la instrucción, en otras palabras es hacer referencias a las variables declaradas por el usuario, ejemplos: MOV AX, Variable; ADD CX, B1.
- **Direccionamiento de modo registro indirecto:** La información se encuentra de manera indirecta a través de la información contenida en los registros SI, DI, BX y BP. Estos registros tienen la función de apuntar a la información en memoria, ejemplos: MOV [SI], AX; ADD DX, [BX+4]; CMP [SI]+3, CX.

B) Lenguaje ensamblador virtual e hipotético

Este ensamblador se desarrolló en C⁺⁺. Por lo tanto en este artículo se describen pequeños segmentos de código en C⁺⁺. (Robert, 1991 y Deitel & Deitel, 1994). Se recomienda la lectura de un texto de C⁺⁺ de su preferencia. A continuación se muestran algunos segmentos de código en C⁺⁺.

Código escrito en C++ para definir la máquina virtual de un solo acumulador de 8 bits.

```
enum MC_opcodes { //Conjunto original de instrucciones
MC_nop, MC_cla, MC_clc, MC_clx, MC_cmc, MC_inc, MC_dec, MC_inx, MC_dex, MC_tax,
MC_ini, MC_inh, MC_inb, MC_ina, MC_oti, MC_otc, MC_oth, MC_otb, MC_ota, MC_psh,
MC_pop, MC_shl, MC_shr, MC_ret, MC_hlt, MC_lda, MC_ldx, MC_ldi, MC_lsp, MC_lsi,
MC_sta, MC_stx, MC_add, MC_adx, MC_adi, MC_adc, MC_acx, MC_aci, MC_sub, MC_sbx,
MC_sbi, MC_sbc, MC_scx, MC_sci, MC_cmp, MC_cpx, MC_cpi, MC_ana, MC_anx, MC_ani,
MC_ora, MC_orx, MC_ori, MC_brn, MC_bze, MC_bnz, MC_bpz, MC_bng, MC_bcc, MC_bcs,
MC_jsr, MC_bad = 255 };

typedef enum { ejecutando, termino, nodatos, datomal, opmal } status;
typedef unsigned char MC_bytes;

class MC {
public:
    MC_bytes mem [256]; // Total de memoria virtual

    void listar código(void); // Lista 256 byte guardados en mem o al archivo de salida

    void emulador(MC_bytes initpc, FILE *data, FILE *results, bool tracing);
    // Emula la acción de las instrucciones grabadas en mem con el registro PC
    // Inicializa initpc. Datos y resultados son usados para entrada/salida
    // Lista el código instrucción por instrucción si este es requerido

    void interpret(void);
    // Interpreta el código del programa escrito para el emulador.

    MC_bytes opcode(char *str);
    // Busca si la instrucción es permitida, si no regresa bad_op = 0xFF

    MC();
    // inicializa los registros de la máquina virtual

private:
    struct procesador {
        MC_bytes a; // Acumulador
        MC_bytes sp; // Stack pointer
        MC_bytes x; // Registro índice
        MC_bytes ir; // Registro de Instrucciones
        MC_bytes pc; // Contador del programa
        bool z, p, c; // Registros de banderas o estado
    };
    processor cpu;
    status ps;

    char *mnemonics[256];
    void trace(FILE *results, MC_bytes pcnow);
    void postmortem(FILE *results, MC_bytes pcnow);
    void setflags(MC_bytes MC_register);
    MC_bytes index(void);
};
```

La arquitectura básica del emulador de lenguaje ensamblador según Terry (1997) se encuentra en la Figura 1 y Figura 2. Es una máquina virtual de registros de 8 bits, cuenta con un solo acumulador (A), un registro índice (X), un contador del programa (PC), un apuntador de pila (SP), una unidad de control (CU), tres registros indicadores de estado (Z, P y C), un registro de instrucciones (IR), un registro para controlar el acceso a los datos y memoria (EAR).

1. Modos de direccionamiento. Para este ensamblador hipotético usaremos solo los modos de direccionamiento Inmediato, Directo o Absoluto, Indexado de tipo registro, Indexado de tipo registro indirecto e indexado a memoria e indexado de memoria.

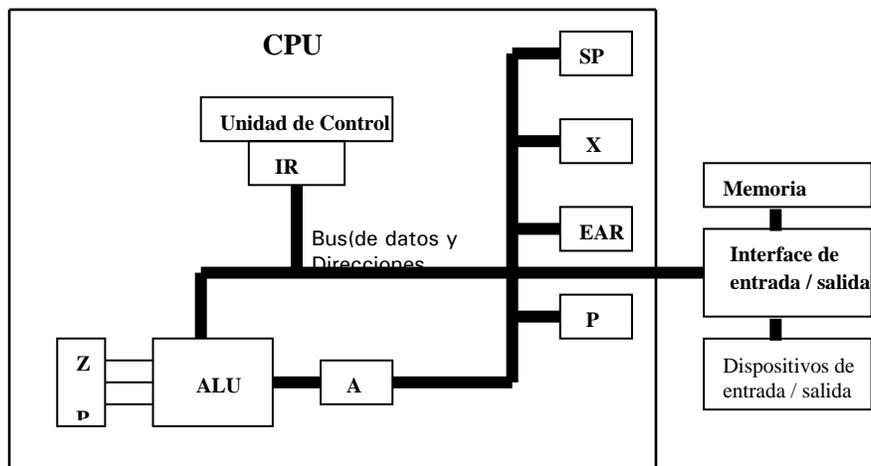


Figura 1 Arquitectura básica para emular el CPU por software.

A continuación se hace una descripción de los registros mostrados en la figura 1.

Registro **ALU** Unidad Aritmético-lógica, donde se efectúan todas las operaciones aritméticas y lógicas.

Registro **A** Acumulador, registro de 8 bits, aquí se efectúan todas las operaciones.

Registro **SP** Registro de 8 bits para controlar el acceso a la pila o “stack”.

Registro **X** Registro índice de 8 bits, apuntador índice a datos.

Registro **IR** Registro de instrucciones de 8 bits que controla la instrucción que se está ejecutando en el CPU.

Registro **PC** Contador del programa de 8 bits, contiene la dirección de la siguiente instrucción a ejecutar.

Registro **EAR** Registro de 8 bits que contiene la dirección efectiva del byte de datos que se está ejecutando en el CPU.

Registros **Z, P, C** Registros de 1 bit que nos indican el estatus de una operación efectuada en el acumulador. Z es la bandera

Del cero, P es la bandera de paridad y C es la bandera del carry.

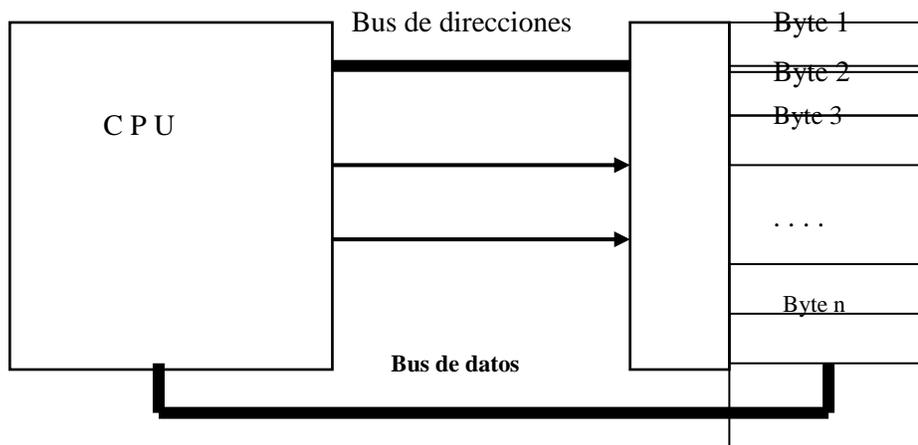


Figura 2 Emulación del encadenamiento del CPU a la memoria.

En tabla 1 se hace una comparación del ensamblador real y el ensamblador virtual. Así mismo se hace la interpretación del código por medio del lenguaje C++ del ensamblador virtual.

Ensamblador Real	Ensamblador virtual	Interpretación en C++ del código en el ensamblador virtual
MOV AX, VALOR MOV SI, AX ADD AX, 100 MOV AX, [SI + B] MOV AX, 0	LDI VALOR TAX ADI 100 LDX B LDI 0	$A \leftarrow \text{VALOR. } \text{cpu.a} = \text{VALOR}$ $X \leftarrow A. \text{CPU.x} = \text{cpu.a}$ $A \leftarrow A + 100. \text{cpu.a} = \text{cpu.a} + 100$ $A \leftarrow [B]. \text{cpu.a} = \text{mem}[B + \text{cpu.x}]$ $A \leftarrow 0. \text{cpu.a} = 0$

Tabla 1 Comparación entre ensambladores e interpretación del virtual.

A continuación en la Tabla 2, se muestra el conjunto de instrucciones del ensamblador virtual de 8 bits.

Dec	Hex	Instrucción	Significado
Instrucciones de un byte			
0	0	NOP	No operación.
1	1	CLA	Limpiar el acumulador. $A \leftarrow 0$
2	2	CLC	Limpiar el bit del carry. $C \leftarrow 0$
3	3	CLX	Limpiar registro índice. $X \leftarrow 0$
4	4	CMC	Complementar el bit del carry. $C \leftarrow \text{complemento a 1 de } C$
5	5	INC	Incrementar el acumulador en 1. $A \leftarrow A + 1$
6	6	DEC	Decrementar el acumulador en 1. $A \leftarrow A - 1$
7	7	INX	Incrementar el registro índice en 1. $X \leftarrow X + 1$
8	8	DEX	Decrementar el registro índice en 1. $X \leftarrow X - 1$
9	9	TAX	Transferir el acumulador al registro índice. $X \leftarrow A$
10	A	INI	Cargar el acumulador con un valor entero decimal desde el teclado. $A \leftarrow \text{valor decimal}$
11	B	INH	Cargar el acumulador con un valor entero hexadecimal desde el teclado. $A \leftarrow \text{valor hexadecimal}$
12	C	INB	Cargar el acumulador con un valor entero binario desde el teclado. $A \leftarrow \text{valor binario}$
13	D	INA	Cargar el acumulador con un valor ASCII desde el teclado. $A \leftarrow \text{valor ASCII}$
14	E	OTI	Escribir en pantalla el contenido del acumulador como entero con signo. $\text{DYSP} \leftarrow A$
15	F	OTC	Escribir en pantalla el contenido del acumulador como entero sin signo. $\text{DYSP} \leftarrow A$
16	10	OTH	Escribir en pantalla el contenido del acumulador como entero hexadecimal. $\text{DYSP} \leftarrow A$
17	11	OTB	Escribir en pantalla el contenido del acumulador como entero binario. $\text{DYSP} \leftarrow A$
18	12	OTA	Escribir en pantalla el contenido del acumulador en ASCII. $\text{DYSP} \leftarrow A$
19	13	PSH	Decrementar el SP y guardar el contenido del acumulador en la pila. $\text{SP} \leftarrow \text{SP} - 1, [\text{SP}] \leftarrow A$
20	14	POP	Poner en el acumulador el contenido de la pila e incrementar en 1 el SP. $A \leftarrow [\text{SP}], \text{SP} \leftarrow \text{SP} + 1$
21	15	SHL	Desplazar contenido del acumulador un bit a la izquierda. $A \leftarrow \text{SHL}(A)$
22	16	SHR	Desplazar contenido del acumulador un bit a la derecha. $A \leftarrow \text{SHR}(A)$
23	17	RET	Retorno de una subrutina. $\text{PC} \leftarrow [\text{SP}], \text{SP} \leftarrow \text{SP} + 1.$
24	18	HLT	Parar la ejecución del programa. ALTO!
Instrucciones de 2 bytes			
25	19	LDA B	Cargar el acumulador con el valor al que apunta B. $A \leftarrow [B]$
26	1A	LDX B	Cargar el acumulador con el valor al que apuntan B y X. $A \leftarrow [B + X]$
27	1B	LDI B	Cargar el acumulador con el valor inmediato B. $A \leftarrow B$
28	1C	LSP B	Cargar el registro SP con el contenido al cual apunta B. $\text{SP} \leftarrow [B]$
29	1D	LSI B	Cargar el registro SP con el valor inmediato B. $\text{SP} \leftarrow B$
30	1E	STA B	Guardar el contenido del acumulador en la memoria a la cual apunta B. $[B] \leftarrow A$
31	1F	STX B	Guardar el contenido del acumulador en la memoria a la cual apuntan B y X. $[B + X] \leftarrow A$
32	20	ADD B	Sumar al acumulador el contenido de la memoria al cual apunta B. $A \leftarrow A + [B]$
33	21	ADX B	Sumar al acumulador el contenido de la memoria al cual apuntan B + X. $A \leftarrow A + [B + X]$
34	22	ADI B	Sumar al acumulador el valor de B. $A \leftarrow A + B$
35	23	ADC B	Sumar al acumulador el contenido de la memoria al cual apunta B más el carry. $A \leftarrow A + [B] + C$
36	24	ACXB	Sumar al acumulador el contenido de la memoria al cual apuntan B + X más el carry. $A \leftarrow A + [B + X] + C$
37	25	ACI B	Sumar al acumulador el contenido de B + C. $A \leftarrow A + B + C$
38	26	SUB B	Restar del acumulador el contenido al cual apunta B. $A \leftarrow A - [B]$
39	27	SBX B	Restar del acumulador el contenido al cual apunta B + X. $A \leftarrow A - [B + X]$
40	28	SBI B	Restar del acumulador el contenido de B. $A \leftarrow A - B$
41	29	SBC B	Restar del acumulador el contenido al cual apunta B y el Carry. $A \leftarrow A - [B] - C$
42	2A	SCXB	Restar del acumulador el contenido al cual apuntan B + X y el Carry. $A \leftarrow A - [B + X] - C$
43	2B	SCIB	Restar del acumulador el contenido de B y el Carry. $A \leftarrow A - B - C$
En las instrucciones de comparación se hace una resta del acumulador con otro operando para activar el			

			contenido de las banderas Z, P y C
44	2C	CMP B	Comparar el contenido del acumulador con el contenido de memoria al cual apunta B. $A - [B]$
45	2D	CPX B	Comparar el contenido del acumulador con el contenido de memoria al cual apunta B+ X. $A - [B+X]$
46	2E	CPI B	Comparar el contenido del acumulador con B. $A - B$
47	2F	ANA B	Poner en el acumulador la operación AND bit a bit con el valor al cual apunta B. $A \leftarrow A \text{ and } [B]$
48	30	ANX B	Poner en el acumulador la operación AND bit a bit con el valor al cual apunta B + X. $A \leftarrow A \text{ and } [B + X]$
49	31	ANI B	Poner en el acumulador la operación AND bit a bit con el valor de B. $A \leftarrow A \text{ and } B$
50	32	ORA B	Poner en el acumulador la operación OR bit a bit con el valor al cual apunta B. $A \leftarrow A \text{ or } [B]$
51	33	ORX B	Poner en el acumulador la operación OR bit a bit con el valor al cual apuntan B + X. $A \leftarrow A \text{ or } [B + X]$
52	34	ORI B	Poner en el acumulador la operación OR bit a bit con el valor de B. $A \leftarrow A \text{ or } B$
53	35	BRN B	Brinque a la dirección de memoria B. GOTO B
54	36	BZE B	Brinque a la dirección B si Z es igual a 1. IF Z =1 GOTO B
55	37	BNZ B	Brinque a la dirección B si Z es igual a 0. IF Z =0 GOTO B
56	38	BPZ B	Brincar a la dirección B si P es igual a 1. IF P=1 GOTO B
57	39	BNG B	Brinque a la dirección B si P es igual a 0. IF P =0 GOTO B
58	3A	BCC B	Brinque a la dirección B si C es igual a 1. IF C =1 GOTO B
59	3B	BCS B	Brinque a la dirección B si C es igual a 0. IF C =0 GOTO B
60	3C	JRZ B	Llamar una subrutina. $SP \leftarrow SP - 1, SP \leftarrow PC, PC \leftarrow B$

El ensamblador virtual aquí expuesto está limitado a un tamaño de memoria de 256 bytes, para manejar la información que contenga el código del programa, los datos y la pila. Con este conjunto de instrucciones podemos encontrar la solución a problemas pequeños y medianos. Si queremos resolver problemas un poco más complejos, necesitamos crear nuevas instrucciones y agregar dos o tres registros más con el comportamiento similar al acumulador, para darle más poder al ensamblador virtual. Por ejemplo crear las instrucciones para multiplicar y dividir y otras que se necesiten para resolver problemas un poco más complejos. La estructura que sigue nos muestra la modificación de tres registros más.

```

struct procesador {
MC_bytes a, b, d, e; // Acumuladores
MC_bytes sp; // Stack pointer
MC_bytes x; // Registro índice
MC_bytes ir; // Registro de Instrucciones
MC_bytes pc; // Contador del programa
bool z, p, c; // Registros de banderas o estado
};

```

Si agregamos 1 ó 2 Kilobytes más de memoria tendremos un ensamblador virtual casi tan poderoso como el ensamblador real.

MC_bytes mem[2048]; // Total de memoria virtual

C) Ejemplo simulados en el ensamblador virtual.

Veamos el ejemplo de la serie de Fibonacci cumple con $F_{i+1} = F_i + F_{i-1}$, teniendo condiciones iniciales $F_0 = 0$ y $F_1 = 1$. $F_2 = F_0 + F_1$; $F_3 = F_2 + F_1$ y así sucesivamente. Los números de Fibonacci que se contienen en un byte son: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144 y 233

Como podemos ver necesitamos 15 bytes para el código y 14 bytes para los datos, no hacemos uso de la pila. Para este programa de los 256 bytes disponibles, los primeros 15 son para el código y del byte 200 al 213 son para los datos.

El código en lenguaje ensamblador virtual para encontrar y almacenar los números generados por la serie de Fibonacci que se puede contener en un byte, se presenta en la Tabla 3, cuya **columna 1** tiene el código en el lenguaje ensamblador virtual tal y como se debe de colocar en memoria, la **columna 2** se le agregaron 2 dígitos en hexadecimal para contar el número de bytes en el cual está colocada la instrucción y en la **columna 3** de manera gráfica se está representando la acción de la instrucción del lenguaje ensamblador virtual.

Para hacer más entendible se presenta el siguiente diagrama de flujo en la figura 3 que de manera gráfica nos explica la serie de Fibonacci.

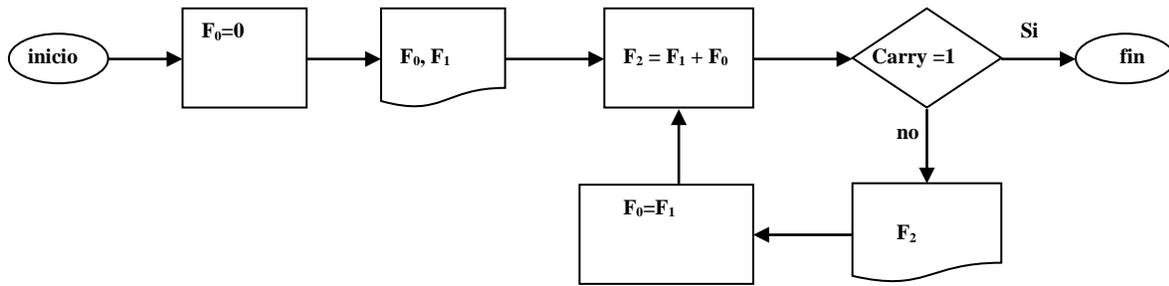


Figura 3. Serie de Fibonacci

Columna 1	Columna 2	Columna 3
OTC	00 OTC	Pantalla ← A. Desplegar el contenido de A
STX 200	01 STX 200	[200 + X] ← A. Guardar A en 200+X
INC	03 INC	A ← A + 1. Incrementar en 1 a A
INX	04 INC	X ← X + 1. Incrementar en 1 a X
STX 200	05 STX 200	[200 + X] ← A. Guardar A en 200+X
OTC	06 OTC	Pantalla ← A. Desplegar el contenido de A
DEX	07 DEX	X ← X - 1. Dereamentar en 1 a X
ADX 200	08 ADX 200	A ← A + [200 + X]. Sumar a A [200 + X]
INX	0A INX	X ← X + 1. Incrementar en 1 a X
INX	0B INX	X ← X + 1. Incrementar en 1 a X
BCC 5	0C BCC 5	IF Carry = 1 GOTO 5
HLT	0E HLT	Alto!. Parar ejecución del programa

Tabla 3 Código de Fibonacci en lenguaje ensamblador virtual

A continuación se muestra una porción impresa de la ejecución del programa, así como el contenido de los registros del lenguaje ensamblador virtual. Se muestran los números de Fibonacci 0, 1 y 233.

```

PC=00 A=00 X=00 SP=00 Z=0 P=0 C=0 OPCODE=0F (OTC)
0
PC=08 A=01 X=01 SP=00 Z=0 P=1 C=0 OPCODE=08 (DEX)
PC=09 A=01 X=00 SP=00 Z=1 P=1 C=0 OPCODE=21 (ADX)
PC=0B A=01 X=00 SP=00 Z=0 P=1 C=0 OPCODE=07 (INX)
PC=0C A=01 X=01 SP=00 Z=0 P=1 C=0 OPCODE=07 (INX)
PC=0D A=01 X=02 SP=00 Z=0 P=1 C=0 OPCODE=3A (BCC)
PC=05 A=01 X=02 SP=00 Z=0 P=1 C=0 OPCODE=1F (STX)
PC=07 A=01 X=02 SP=00 Z=0 P=1 C=0 OPCODE=0F (OTC)
1
.....
PC=0B A=E9 X=0B SP=00 Z=0 P=0 C=0 OPCODE=07 (INX)
PC=0C A=E9 X=0C SP=00 Z=0 P=1 C=0 OPCODE=07 (INX)
PC=0D A=E9 X=0D SP=00 Z=0 P=1 C=0 OPCODE=3A (BCC)
PC=05 A=E9 X=0D SP=00 Z=0 P=1 C=0 OPCODE=1F (STX)
PC=07 A=E9 X=0D SP=00 Z=0 P=1 C=0 OPCODE=0F (OTC)
233
PC=08 A=E9 X=0D SP=00 Z=0 P=1 C=0 OPCODE=08 (DEX)
PC=09 A=E9 X=0C SP=00 Z=0 P=1 C=0 OPCODE=21 (ADX)
PC=0B A=79 X=0C SP=00 Z=0 P=1 C=1 OPCODE=07 (INX)
PC=0C A=79 X=0D SP=00 Z=0 P=1 C=1 OPCODE=07 (INX)
PC=0D A=79 X=0E SP=00 Z=0 P=1 C=1 OPCODE=3A (BCC)
PC=0F A=79 X=0E SP=00 Z=0 P=1 C=1 OPCODE=18 (HLT)
  
```

3. RESULTADOS

El resultado obtenido fue que se logró generar el software para el propósito del aprendizaje de los alumnos teniendo como referencia dicha aplicación, como el soporte que se necesita que el estudiante asimile el conocimiento en este tipo de asignatura que se imparte en las aulas, y el cuál se comporta como un Lenguaje Ensamblador Virtual contemplando herramientas elementales que deben estar incorporadas en el mismo software; por mencionar un ejemplo de ello, se contempla la depuración para el análisis del comportamiento de las aplicaciones que se desarrollen e implementen con dicho lenguaje para el soporte de la educación y desarrollo del estudiante.

4. CONCLUSIONES

En el sector educativo le hemos dado más difusión a los CPU's de INTEL, porque son los que nos dan más información de su diseño y de cómo usarlos. Actualmente existen varios libros de diferentes autores dedicados a la difusión y enseñanza de lenguajes ensambladores que utilizan los CPU's de INTEL. Seguimos utilizando ensambladores de 16 bits bajo el viejo ambiente DOS aunque ya está en el mercado el ensamblador de 32 bits y ambiente en el sistema operativo WINDOWS. Esto evidencia la necesidad de contar con material bibliográfico actual de tal forma que los educandos cuenten con fuentes de información que vayan de acuerdo al avance tecnológico. Como se ha demostrado en este artículo, la utilización de herramientas de software es una fuente inagotable de investigación en la cual podemos inculcar a los estudiantes en general sobre el apoyo de las mismas en el desarrollo del aprendizaje en las aulas, así como en el ámbito profesional.

REFERENCIAS

1. Abel, Peter. /1987/, IBM PC Assembler Lenguaje and Programming, Prentice Hall.
2. Deitel, H.M. y Deitel, P. J. /1994/, C How to Program, Prentice Hall.
3. Lafore, Robert. /1991/, Object Oriented Programming in TURBO C++, Waite Group Press.
4. Scanlon, Leo J. /1990/, Assembly Language Subroutines for MS-DOS 2nd edition, McGraw Hill.
5. Terry, Pat D. /1997/ Compilers & Compiler Generators an Introduction with C++. International Thompson Computer Press.
6. Rafael Cases Muñoz, Lluís Márquez Villodre /2002 / Lenguajes, gramaticales y autómatas. Curso básico, Alfa Omega grupo editor S. A. de C. V.
7. Aho, Sethi, Ulman/1986 /Compiladores Principios, técnicas y herramientas, Addison Wesley
8. Karen A. Lemone/1985 /Fundamentos de compiladores. Cómo traducir al lenguaje de computadora, Compañía Editorial Continental.
9. Kenneth C. Loudon/2000/ Lenguajes de programación Principios y práctica. Thomson
10. Kenneth C. Loudon/2004/ Construcción de compiladores Principios y práctica. Thomson
11. Teufel, Schmidt, Teufel/1993 /Compiladores conceptos fundamentales. Addison Wesley Iberoamericana.

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO MEDIANTE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE CONTENIDOS

Mtro. José Luis Jiménez Márquez¹ y Lic. Romel Hernández Rosales¹

¹Departamento de Investigación
Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta
Corea del Sur 600
Col. El Mangal
Puerto Vallarta, Jalisco, C. P. 48338.
jluisjm@hotmail.com
romelhr@gmail.com

Abstracto: Actualmente los Sistemas de Información Geográficos (SIG) juegan un papel preponderante en el ordenamiento territorial de las diversas regiones de nuestro país. En el Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta se tiene el Observatorio Urbano de Puerto Vallarta en el que docentes investigadores se han dado a la tarea de recolectar información relevante sobre el crecimiento poblacional, así como otros indicadores importantes. Esta información ahora se encuentra disponible a la población que lo requiera mediante la implantación de un Sistema de Información Geográfico en Internet a través de un Sistema de Administración de Contenidos (CMS por sus siglas en inglés) como lo es Joomla. La convergencia que se ha dado al tener trabajando en este proyecto a dos grupos de investigación ha resultado en un trabajo con grandes beneficios para los usuarios del sistema.

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto fue desarrollado con el objetivo de proporcionar un entorno de difusión electrónica de la información investigada por el cuerpo académico de investigadores que conforman el grupo denominado "Observatorio Urbano". Un Observatorio Urbano es el gestor y monitor de la información que proporciona la plataforma de información estadísticas y cartográfica de una serie de indicadores estratégicos que dan cuenta del estado que guardan diferentes ámbitos del desarrollo y crecimiento urbano como son los económicos, sociales, poblacionales y territoriales.

Adicionalmente este trabajo propició el que los investigadores comprenderían el uso de una herramienta que sirve para crear sitios Web con el sólo hecho de agregar componentes adicionales a los que se distribuyen al software original, pero no sólo quedo en eso, pues tuvieron que configurar cada extensión para que se ajustara a las necesidades solicitadas por el personal del Observatorio Urbano. Así como elaborar un manual de instalación que incluye una lista paso a paso de cuáles componentes instalar, indicando cuáles de ellos se probaron y no fueron seleccionados, así como la causa específica del porqué no utilizarlos, por ejemplo que en cierto sistema operativo no funcionan.

Este trabajo plantea principalmente la propuesta de demostrar el proceso completo de elaborar un contenido educacional disponible en línea a través del uso de tecnologías pre-construidas y sus estándares. Esta publicación también sirve como un punto de referencia para futuros proyectos que difundirán otras investigaciones y permitirán que los usuarios interactúen con los datos que formen parte del dominio de sus aplicaciones.

2. DESARROLLO DEL SIG.

2.1 Análisis de necesidades del sitio.

Como primer actividad en este punto, se realizó el levantamiento de información para poder determinar cómo sería el SIG. y cuál sería su contenido. Para lograr esto se realizaron reuniones con el grupo de Investigación del Observatorio Urbano, de las cuales se obtuvo la información de que se documentarían cinco rubros: 1) cifras de población y vivienda, 2) historia y apariencia de la expansión urbana de la Bahía de Banderas, 3) proyectos detonadores que influyeron en la expansión urbana, 4) localización de fraccionamientos y colonias y 5) bitácoras de los Investigadores.

Posteriormente se cotejaron ambos aspectos (los rubros mencionados contra el aspecto y contenido de la investigación) y se revisaron diversos CMS, entre estos los más populares como Drupal y Joomla. Y de estos se llegó a la conclusión de que el más apropiado para este tipo de investigación particular es Joomla, debido a la forma en que se estructura la información dentro del CMS: secciones, categorías y artículos. Para estructurar la información obtenida en dichas secciones, categorías y artículos, se recurrió al uso del Software Leo (Rahmel, 2007) debido a la facilidad de la herramienta, así como por su compatibilidad con Joomla (ver figura 1).

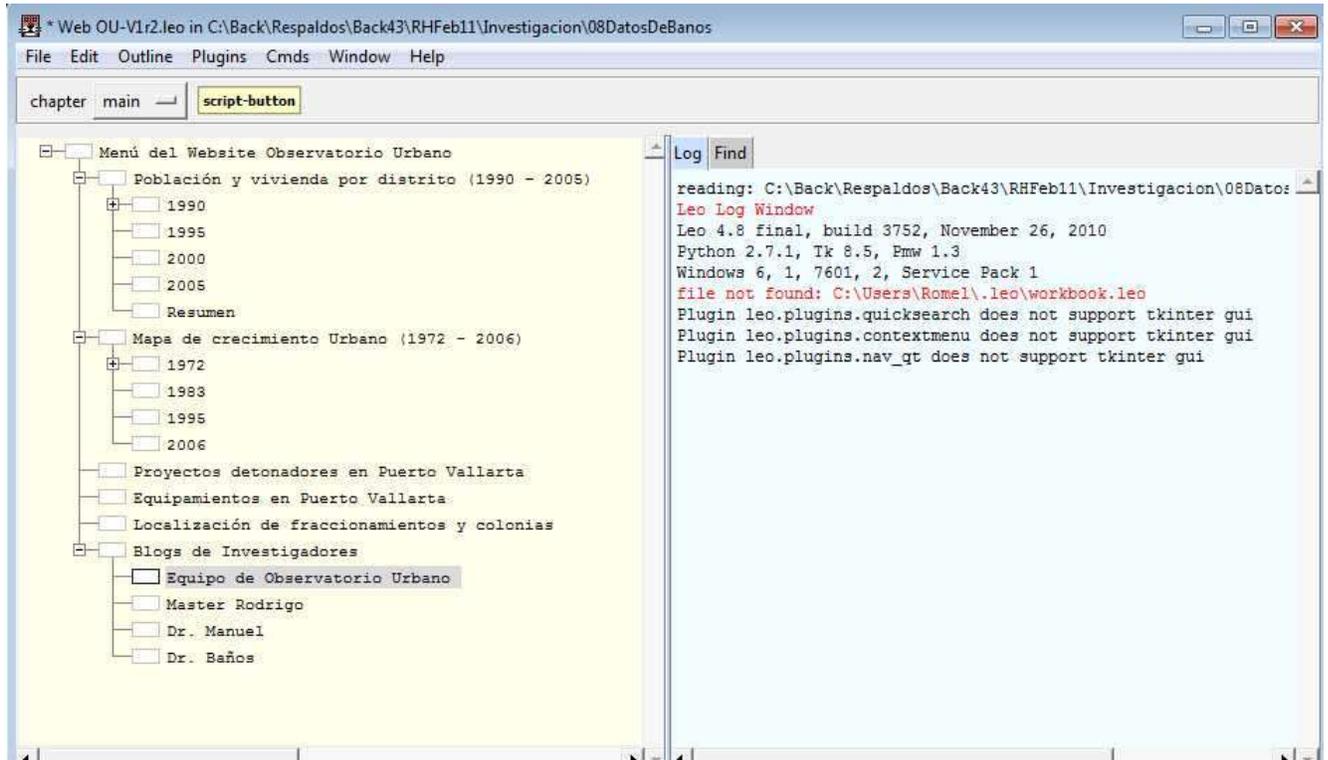


Figura 1. Estructura del contenido en Leo.

Adicionalmente se solicitó que se permitiera la autenticación de usuarios y que éstos pudieran comentar y designar calificaciones para los artículos del SIG. También se solicitó que se dispusiera de permisos para que los investigadores del observatorio urbano crearan nueva información en el SIG. Otra de las necesidades que se tienen para el sitio es la posibilidad de tener artículos de investigación que puedan estar disponibles vía pago electrónico. Esto les permite a los investigadores de Observatorio Urbano la oportunidad de decidir sobre el tipo de contenidos que pueden ser de libre acceso y los que son de paga.

2.2 Selección de un administrador de Contenido

Para poder cumplir con los anteriores requisitos en seis meses (el tiempo designado para este proyecto), se decidió utilizar un CMS. El CMS facilita la difusión de información en un medio Web. La mayoría de estos programas se pueden descargar de Internet en forma gratuita, pero para que ofrezcan características más poderosas de las que básicamente contienen, se deben agregar extensiones, componentes y módulos de software. No es difícil agregarlos a los paquetes básicos de CMSs, sólo se instalan con los menús que estos contienen, lo laborioso es configurarlos y aprender a usarlos para resolver las necesidades de la difusión de contenido

Entre los CMSs analizados en el transcurso de la investigación, se observó que el que más componentes gratuitos ofrece es Joomla versión 1.5, a diferencia de Joomla 1.6 y Drupal 1.7 que son más modernos, pero se

deben comprar la mayoría de sus extensiones. Por esta razón fue que se seleccionó a Joomla 1.5 como el CMS de esta investigación.

2.3 Configuración de componentes y extensiones

Para la publicación de la información solicitada, se crearon secciones y categorías bajo las cuales se coloca el contenido de cada artículo de información. En una primera versión del contenido (elaborado en Febrero y Marzo 2011), se utilizó HTML con los mapas sensibles a la ubicación del ratón en las páginas Web (ver figura 2), para lo cual se descargó de Internet un editor que permitiera agregar contenido JavaScript. También se consultaron scripts que permitieran mostrar texto pop-up sin que el usuario tuviera que dar clic con el ratón, pero particularmente para que funcionaran con Joomla dado que éste trabaja con el estándar XHTML y no el HTML, lo cual se especifica en el encabezado de la hoja Web.



Figura 2. Versión 1 del sistema con mapas sensibles.

En una segunda versión (documentada en Abril e instalada en Mayo 2011), se utilizó a amMap. amMap es un componente desarrollado en Adobe Flash y puede ser utilizado en diversas tecnologías Web e incluso en dispositivos móviles. Dentro de las tecnologías Web que son compatibles con amMap está precisamente Joomla. Esta herramienta cuenta con controles interactivos que permiten realizar diversas acciones sobre los mapas. Entre éstas están: acercamiento, alejamiento, desplazamiento, y arrastrar y soltar sobre las diversas regiones del mapa para buscar información de este o bien hacer uso de las diversas funcionalidades del componente (línea de tiempo, pop-out de texto, colores por zonas, etc.). (ver figura 3)



Figura 3. Ammap con funciones Zoom-in, Zoom-out y sensibilidad a movimiento del ratón.

Empleando la herramienta del time line (línea de tiempo) se desarrolló una parte del Sitio que permite ver una secuencia de mapas catalogada en los años en que representa a la expansión urbana de la Bahía de Banderas (ver figura 4).

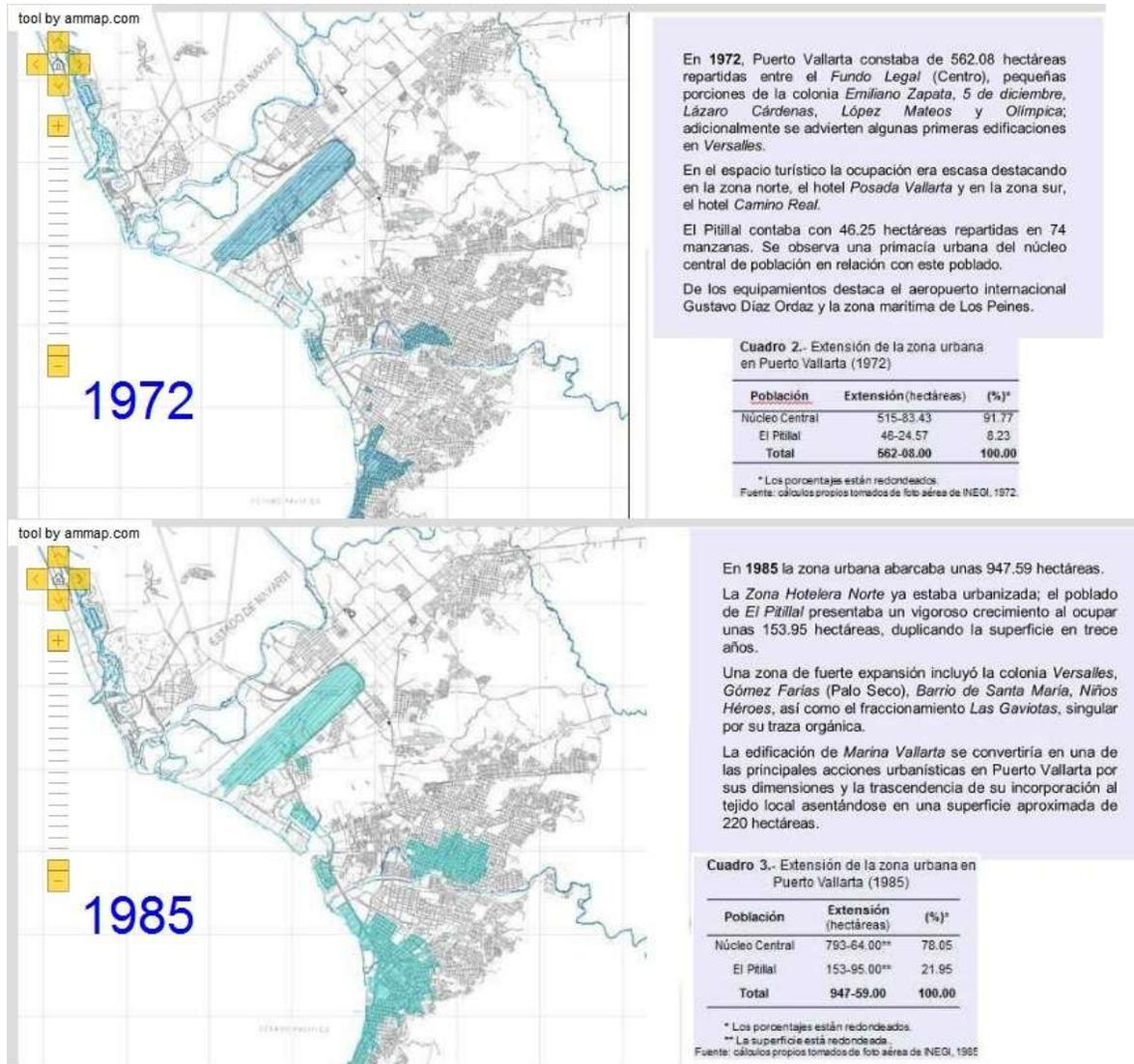


Figura 4. Línea de tiempo con mapas.

Para las bitácoras del SIG se trabajó en la primera versión mencionada con la bitácora que proporciona Joomla denominada Blog. En Blog se debe dotar a cada usuario que desee comentar los artículos o mensajes del investigador de un nivel de autor, con lo que también puede crear nuevos artículos para el SIG. Aunque dichos artículos no se publicarían (pues no habrían sido autorizados por un editor), crearían frustración en el usuario al no ver su artículo publicado (si es que fuesen descartados por el usuario Editor). En la segunda versión se utiliza el componente Joom Multi Blog y JComment para proporcionar esta función al usuario, sin dotarlo de la capacidad de agregar nuevos artículos en el contenido del SIG (ver figura 5).

The screenshot shows a Blogger blog interface. On the left, there are two navigation menus: 'MENÚ SISTEMA' with links like 'Poblacion Distrital', 'Expansión Urbana', and 'Bitácoras'; and 'MENÚ PRINCIPAL' with links like 'Inicio', 'Sección de Programación', and 'Configurar'. Below these is an 'AUTENTICACIÓN' section with the text 'Hola Alfonso,' and a 'FINALIZAR SESIÓN' button. The main content area is titled 'Blog Dr. Alfonso' and 'Investigador'. It features a navigation bar with 'Home', 'Categories', 'Tags', 'Bloggers', 'Team Blogs', and 'Search'. The post title is 'Viewing entries from Alfonso Baños Francia'. Below the title is a profile picture of a man in a hard hat, the name 'Alfonso Baños Francia', and his title 'Dr. en Arquitectura'. There are two subscription links: 'Subscribe to blogger updates' and 'Subscribe to feed'. The post title is 'Trabajando en el Mapa de Proyectos', dated 'Viernes, 27 Mayo 2011', with '0 Comment' and 'Uncategorized' tags. The text of the post starts with 'Hola:' followed by '-seguimos muy activos, trabajando en la especificación de proyectos detonadores en Puerto Vallarta.' There is a small image of a sunset. At the bottom, there are tags 'Untagged', 'Hits: 0', and a 'Continue reading' link. A rating section shows '0 votes'.

Figura 5. Bitácora de un usuario.

Para resolver el aspecto de artículos disponibles mediante pago electrónico se instaló y configuró el componente Payperdownload. Dicho componente permite conceder el acceso a ciertos recursos del sitio Web (artículos, imágenes o videos), hasta que al usuario le sea asignada una licencia de uso, que puede ser delimitada a un cierto período de tiempo. La licencia puede ser adquirida electrónicamente mediante un pago gestionado ante Paypal.com o activada por el administrador del sitio Web (ver figura 6).

The screenshot shows a payment page for a resource. On the left, there are two navigation menus: 'MENÚ SISTEMA' with links like 'Poblacion Distrital', 'Expansión Urbana', and 'Bitácoras'; and 'MENÚ PRINCIPAL' with links like 'Inicio', 'Sección de Programación', and 'Configurar'. Below these is an 'AUTENTICACIÓN' section with the text 'Hola Alfonso,' and a 'FINALIZAR SESIÓN' button. The main content area is titled 'El recurso o archivo que está tratando de acceder requiere la siguiente licencia:'. Below this is the resource name 'VerNotasJava', the price 'Precio : 1.00 USD', and the validity 'Tiempo de validez : 180 días'. There is a text input field for 'Correo electrónico' and a 'Pay Now' button. Below the button are logos for 'VISA', 'MESTRO', and 'BANCO'.

Figura 6. Artículo al que sólo se accede mediante una licencia pagada.

2.3 Componentes agregados por los Desarrolladores

Los desarrolladores del SIG. acordaron dotarlo con mayor funcionalidad en caso de que fuera a requerirse en el futuro, estas adiciones se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Agregados adicionales a los solicitados

Funcionalidad	Componente
Editor de código PHP	Jumi
Presentación del contenido en otro(s) idioma(s)	JoomFish
Descarga de imágenes o contenido del sitio	JDownload
Contenido multimedia, videos y sonido	AllVideos
Presentación de diapositivas	Simple Gallery

La extensión o plugin de Joomla es la denominada K2 Core, que tiene incluido en sus componentes a la bitácora de cada usuario, así como la inserción de comentarios por parte de estos mismos para cada artículo publicado por los autores.

3. IMPLEMENTACIÓN

Actualmente se ha instalado este trabajo en Windows 7 y Windows XP y se espera implementarlo en los servidores del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta: Microsoft Windows Server 2003 o Linux Ubuntu. En marzo 2011, se utilizó como pruebas al sistema operativo Linux Ubuntu con Joomla y funcionó adecuadamente. Pero no se siguieron instalando extensiones o componentes debido a que se pretendía contar con una versión compatible lo más cercana a Windows 2003 Server, para lo cual era más apropiado usar Windows XP o Windows 7.

4. CONCLUSIONES

Se cuenta con un SIG que será publicado en el servidor del Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta, y se espera que los investigadores del Observatorio Urbano agreguen más información. Esto con el fin de dotarlo de información actualizada que irán descubriendo en su propia Investigación (ver figura 7).

The screenshot displays a Joomla website interface. On the left is a sidebar menu titled 'MENÚ SISTEMA' with items: Inicio, Población Distrital, Expansión Urbana, Agregar Artículo, Agregar un usuario, and Bitácoras. Below the menu is an 'AUTENTICACIÓN' section with fields for 'Nombre de usuario' and 'Contraseña', a 'Recordarme' checkbox, and an 'INICIAR SESIÓN' button. The main content area is titled 'Joomla PC Oficina Edif.B' and features an article titled '¿Qué es un Observatorio Urbano?' by Romel Hernandez Rosales, dated May 16, 2011. The article text describes the Urban Observatory as a manager and monitor of information for the Special Agency for Urban Information, Statistics, and Cartography. It includes a logo for ONU-Hábitat and a 'LEER MÁS...' link.

Figura 7. SIG con contenido en Windows 7.

El uso de componentes en un CMS como lo es Joomla, aumenta el poder de la experiencia de los usuarios al permitir realizar diversas funciones que ya han sido probadas exitosamente. Permitiendo al diseñador del sitio enfocarse en otros aspectos que den un mayor realce a su Investigación.

5. REFERENCIAS

1. AllVideos: Contenido multimedia, videos y sonido. <http://extensions.joomla.org/extensions>
2. Ammap: mapas interactivos con flash. www.ammmap.com
3. JavaScript: popup en XHTML. <http://www.dynamicdrive.com/dynamicindex5/dhtmltooltip.htm>
4. JDownload: Descarga de imágenes o contenido del sitio. <http://extensions.joomla.org/extensions>
5. Joom Multi Blog: Blogs para múltiples usuarios. <http://extensions.joomla.org/extensions>
6. Joomla Gallery: Presentación de diapositivas. <http://extensions.joomla.org/extensions>
7. JoomFish: Presentación de contenido en otros idiomas. <http://www.joomfish.net/>
8. Jumi: editor de PHP. <http://edo.webmaster.am/jumi>
9. K2 Core: Contenido similar a Joomla 1.6. <http://extensions.joomla.org/extensions>
10. Payperdownload: Pagos por contenido. <http://www.ratmilwebsolutions.com>.
11. Rahmel, D. Beginning Joomla!: from Novice to Professional. New York USA. APRESS. 2007.

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS GENERALES PARA EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD JUÁREZ

M.C. Juan Manuel Bernal Ontiveros, Ing. David Alberto Carreón Iglesias, Ing. Jorge Luis Arriaga García, Ing. Juan Carlos Pizarro

Departamento de Sistemas y Computación
Instituto Tecnológico de Cd. Juárez
Ave. Tecnológico No. 1340 fracc. El Crucero C.P. 32500
Ciudad Juarez, Chihuahua

Jbernal@itcj.edu.mx

dcarreon@itcj.edu.mx

jarriaga@itcj.edu.mx

jcpizarro@itcj.edu.mx

Abstracto: HelpDesk es el recurso de información y asistencia para resolver [problemas](#) con [computadoras](#) y productos similares, las corporaciones a menudo proveen soporte (HelpDesk) a sus consumidores vía número telefónico totalmente gratuito, website o e-mail. También hay soporte interno que provee el mismo tipo de ayuda para empleados internos solamente. Un HelpDesk puede ofrecer un más amplio rango de servicios centralizados y ser parte de un centro de servicio (Service Desk) más grande. También tiene varias funciones. Este provee a los usuarios un punto central para recibir ayuda en varios temas referentes a la computadora. El helpdesk típicamente administra peticiones vía software que permite dar seguimiento a las peticiones del usuario con un único número de identificación.

Esto también puede ser llamado "Seguimiento Local de Fallos" o LBT por sus siglas en inglés (Local Bug Tracker). A menudo puede ser una herramienta extremadamente benéfica cuando se usa para encontrar, analizar y eliminar problemas comunes en un ambiente computacional de la organización. En un HelpDesk, el usuario notifica su problema, y este emite un número de identificación que contiene los detalles del problema; si el primer nivel es capaz de resolver el problema, el número de identificación es cerrado y actualizado con la documentación de la solución para permitir a otros técnicos de servicio tener una referencia. Si el problema necesita ser escalado, este será despachado a un segundo nivel.

1. INTRODUCCIÓN

Este sistema de mantenimiento y servicios generales se realizó con base a las necesidades de dar soporte técnico del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez a sus diversas áreas y departamentos. Dicho proyecto permite que se pueda incrementar el apoyo que ofrece el centro de cómputo en el Instituto sino también a todos los departamentos académicos y administrativos del propio Tecnológico. El presente trabajo se encargará del desarrollo del Módulo de Atención a Usuarios (Help Desk), el cual tiene como propósito general automatizar los procesos de levantamiento, administración y atención de reportes de problemas en todo tipo de equipos con que cuenta el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, y notificar a los involucrados automáticamente, de cualquier cambio presentado en el estado de atención de reporte.

Se pretende que el sistema HelpDesk sea una herramienta que permita automatizar totalmente tareas de atención a usuarios en general, ayudando a agilizar los procesos de solución de problemas y de toma de decisiones. El hecho de haber realizado este proyecto que es utilizado por la Institución deja una gran satisfacción, siendo que se pudo realizar para mejorar el proceso de atención a usuarios por medio de una vía automatizada. Para llevar a cabo lo anterior, se hizo uso de las siguientes herramientas como Apache como servidor WEB, MySQL como manejador de Bases de Datos, así como PHP como lenguaje de programación WEB para la parte de construcción del sistema. El sistema es una Mesa de Ayuda, donde se ofrecen Servicios acerca de soporte técnico. Ayuda a incrementar la productividad y aumenta la satisfacción de los usuarios internos y externos.

El analista del sistema Help Desk debe tener habilidades, conocimientos y capacidades, la primera, debe enseñar algo, usar lógica y razonamiento para identificar las fortalezas y debilidades de soluciones alternativas brindadas a los usuarios, en conocimientos, debe ser de software, hardware, comunicaciones, redes, internet, correo electrónico, temas relacionados con tecnología informática, y capacidades como escuchar y comprender la información y las ideas expuestas en forma oral, aplicar reglas generales a problemas específicos para lograr respuestas con sentido. El *Help Desk* se basa en un conjunto de recursos técnicos y humanos que permiten dar soporte a diferentes niveles de usuarios informáticos de una Institución y/o empresa.

- Servicio de soporte a usuarios de “sistemas microinformáticos”.
- Soporte telefónico centralizado Hotline.
- Atendido de forma inmediata e individualizada por Técnicos Especializados.
- Apoyado sobre un Sistema informático de última generación.
- Permite asignar tareas a técnicos propios o externos a la institución.

1.1 Planteamiento del Problema.

El Instituto tecnológico de Cd. Juárez no contaba con el mantenimiento preventivo necesario para la buena administración del equipo en general; se realizaba los mantenimientos correctivos, lo cual ha generaba un mayor retraso en el servicio y atención a los usuarios y sobre todo un mayor control de los problemas que se presentaban en los diferentes departamentos del Instituto. El mantenimiento que se llevaba en el Instituto Tecnológico era obsoleto, debido a que el control de los equipos se realizaba de forma manual, en los mantenimientos no se tenían programados sino que se realizan al momento en que los usuarios de los equipos lo solicitaban, ya sea por medio de llamadas telefónicas, un mantenimiento correctivo, ocasionaba retardos en el cronograma de trabajo del Instituto.

Buscando encontrar una solución, que pudiera satisfacer estas necesidades, se presentó este proyecto de software del sistema de mantenimiento y servicios generales (Help-Desk) con el objetivo de brindar la opción de realizar mantenimientos preventivos que identifiquen previamente las condiciones del equipo, y tratar de evitar o erradicar los mantenimientos correctivos, ahorrar dinero e invertir mejor los recursos, generar un control más estricto en la asignación del personal, observar un comportamiento estadístico que establezca monitores en cuanto a la utilización de los insumos y repuestos, con base en esos reportes, tomar decisiones trascendentales que beneficien la parte financiera del Instituto.

Con la implementación de este proyecto se espera aportar un avance tecnológico para el monitoreo del mantenimiento realizado a los equipos ubicados en las diferentes áreas, permitiendo que el centro de cómputo sea el que esté al tanto de las tareas realizadas en los equipos, y la parte operativa pueda funcionar de forma proactiva (Hernández 2007), ya que el sistema permitirá mantener actualizada toda la información que corresponde a cada equipo como son descripción, funciones, tiempos de mantenimiento, tiempos de controles y recursos utilizados; y por medio de estos datos saber en qué momento se requiere una nueva tarea sobre el equipo.

1.2 Antecedentes

El mundo gerencial actual está urgido de encontrar innovaciones tecnológicas que mejoren la productividad y agilicen los procesos industriales, es evidente que no es exclusivo del sector manufacturero, de servicios y otras áreas del sector privado, también del sector público como son la administración y la educación que hoy en día requieren del uso de herramientas que faciliten el trabajo sin perder de vista los parámetros de calidad y protección al medio ambiente. Así mismo se busca la oportunidad de disminuir los costos y maximizar los recursos con los que se cuenta.

Actualmente los HelpDesk se utilizan en empresas de tecnología, agencias de viajes y comerciales, entre otras, ofreciendo la posibilidad de gestionar y solucionar todas las posibles incidencias. Como su nombre lo dice, es una Mesa de Ayuda, donde los responsables ofrecen servicios acerca de soporte e inquietudes (técnicos, consultas), ayudando a incrementar la productividad y aumentando la satisfacción de los usuarios internos y externos.

Es por ello se dio a la tarea de buscar un software adecuado o en su caso desarrollar la aplicación en base a las necesidades del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, la decisión se tomó en base a los costos y recursos que

se tenían ya sea para la compra del software o para el desarrollo e implementación por parte de los mismos programadores y personal del centro de cómputo de la Institución. Del ¿porqué? se acordó el uso de algún software o sistema en base a las características del Help Desk, se debió a que no existía ningún software donde se coordinan los mantenimientos de los equipos y la atención de los usuarios en forma ordenada de cada una de las áreas que conforman el Tecnológico.

1.3 Descripción del Problema

El Instituto tecnológico de Ciudad Juárez, no contaba con el mantenimiento preventivo necesario para la buena administración del equipo en general; se realizaban mantenimientos correctivos, lo cual había generado un mayor retraso en la producción, incrementos en los costos porque se requería mano de obra especializada externa que exigía pagos más altos por conceptos de honorarios, así como repuestos de equipo que implicaban una mayor inversión, tanto en tiempo como en dinero. El mantenimiento que se llevaba a cabo en la Institución, era obsoleto, debido a que el control de los equipos era llevado de forma manual, los mantenimientos no se tenían programados sino que se realizan al momento en que los usuarios de lo solicitan, ya sea por medio de llamadas telefónicas, un mantenimiento correctivo, ocasionaba retardos en el trabajo del centro de cómputo e importantes pérdidas de tiempo.

Buscando encontrar una solución, que pudiese satisfacer estas necesidades, se presentó el desarrollo del Sistema de Mantenimiento y Servicios Generales (proyecto de software Help-Desk) con el objetivo de brindar la opción de realizar mantenimientos preventivos que identifiquen previamente las condiciones del equipo, evitando o erradicando los mantenimientos correctivos, ahorrar tiempo, invertir mejor los recursos, generar un control más estricto en la asignación del

Personal, observar un comportamiento estadístico que establezca monitoreo en cuanto a la utilización de los insumos y repuestos, con base en informes, tomar decisiones trascendentales que beneficien a la Institución.

Con el sistema se aportó un avance tecnológico para el monitoreo del mantenimiento realizado a los equipos, así como un control adecuado de atención a los usuarios los cuales se ubican en los diferentes departamentos, permitiendo que el centro de cómputo esté al tanto de las tareas realizadas en los equipos, y la parte operativa pueda funcionar de forma proactiva, ya que el sistema permitirá mantener actualizada toda la información que corresponde al equipo como son descripción, funciones, tiempos de mantenimiento, tiempos de controles y recursos utilizados; y por medio de estos datos saber en qué momento se requiere una nueva tarea sobre el equipo.

1.4 Preguntas de Investigación

Una vez planteado el problema, se procedió a establecer las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿De qué forma se puede automatizar el servicio de mantenimiento?
2. ¿Cómo se puede eficiente el servicio de atención a los equipos de cómputo?
3. ¿De qué manera se puede dar un servicio rápido a los usuarios con problemas de equipos de cómputo?
4. ¿Cómo llevar un control de información del historial y fallas del equipo de cómputo?
5. ¿Cómo coordinar la información y tomar decisiones para cada equipo de cómputo de la Institución por medio de un sistema Help Desk?

1.5 Hipótesis

En esta sección se presentan las hipótesis que se originaron en este trabajo de investigación.

- 1) La creación e implementación de un Sistema Help Desk Coordinará la información de los equipos de cómputo
- 2) El uso de un sistema de mantenimiento y servicios generales ayudará a tomar decisiones con respecto a los equipos de cómputo.
- 3) El uso de un sistema Help Desk eficientará el servicio de respuesta a los usuarios con sus equipos.
- 4) La utilización de un sistema Help Desk coordinará y controlará la información y el historial de fallas del equipo de cómputo

1.6 Objetivos

Desarrollar una aplicación Web de Help Desk para realizar el control del equipo y atención a usuarios del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, e implantar un sistema semejante al HelpDesk, con el fin de mejorar la información para la operación de mantenimiento y prestar un mejor servicio y más eficiente, y validar el sistema en su funcionamiento y los resultados que este mismo arroje. Otros de los objetivos que se plantearon fueron el desarrollo de un módulo que facilite el mantenimiento con respecto a cambios en requerimientos y corrección de errores no detectados en fases previas a su utilización, registrar de manera oportuna y eficiente todos los reportes de atención a usuarios que reciba el Sistema, administrar y darle seguimiento, hasta su conclusión, a cada reporte registrado de una manera oportuna y eficiente, notificar a los involucrados en un reporte de cualquier cambio que en dicho reporte se presente, generación de reportes de atención por mantenimiento preventivo, generación de información que facilite la toma de decisiones, (Flores 2002).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

En este apartado se describen los recursos y metodologías utilizados en esta investigación, y que a continuación son descritos:

2.1. Material y Equipo

Los materiales utilizados en este proceso de mejoramiento fueron:

- Computadora con procesador Intel 2 core o mayor.
- Lenguajes de programación WEB HTML, JavaScript y PHP para realizar páginas dinámicas dentro del sitio.
- La herramienta IDE de diseño Dreamweaver, para crear una interfaz organizada confiable.
- Manejadores de Bases de Datos (DBMS) MySQL 5.0 o mayor, para recolectar y procesar información.
- Cualquier Navegador para WEB, tal como Internet Explorer, FireFox, Mozilla, etc.
- Conexión a Internet.

2.2. Métodos

El método utilizado para el mejoramiento del proceso se describe a continuación.

2.2.1 Ciclo de Vida Clásico del Desarrollo de Sistemas

El desarrollo de sistemas, un proceso formado por las etapas de análisis y diseño, comienza cuando la administración o algunos miembros del personal encargado de desarrollar sistemas, detectan un sistema de la empresa que necesita mejoras, tomado de Senn (1992). Es el conjunto de actividades que analistas, diseñadores y usuarios realizan para desarrollar e implantar un sistema de información. Este proceso está formado por seis actividades y puede ser utilizado para mejorar o diseñar un sistema de información, comienza cuando la administración o algún miembro del personal encargado de desarrollar sistemas, detecta un sistema de la empresa que necesita mejoras. Consta de las siguientes actividades:

1. Investigación preliminar
2. Determinación de los requerimientos del sistema
3. Diseño del sistema
4. Desarrollo de software
5. Prueba de sistemas
6. Implantación y Evaluación

Las actividades que se desarrollaron fueron las siguientes:

- Construcción de una aplicación Web que se utilizara para llevar el control de los mantenimientos realizados a la los cuales se encuentran ubicadas en diferentes áreas del Instituto Tecnológico, con una interfaz gráfica amigable.
- Recolección de la información acerca del análisis, diseño y construcción de sitios Web.
- Investigación sobre el uso de la eficacia de la metodología implementada.
- Utilización del método ciclo de vida para el desarrollo de sistemas para la construcción del sitio Web.

3. RESULTADOS

En base a la implementación del sistema de mantenimiento y servicios generales podemos tener la certeza de que se llevó con éxito debido a la automatización de la aplicación, dando como respuesta el agilizar el tiempo de respuesta y disminución a la carga de trabajo para quienes laboran dentro de la institución. El sector de la población a la que se le da servicio es aquel que hace uso del equipo de cómputo, ya que es común que llegue a tener problemas con el mismo y requieran de una atención rápida y precisa en la solución de sus problemas, es por ello que el propósito se cumplió al automatizar los procesos de levantamiento, administración y la atención de reportes en todos los equipos de cómputo, y notificar a los involucrados automáticamente de cualquier cambio presentado en el estado de la atención del reporte. El cambio que se dio con este sistema fue de rápido y eficiente en base a los comentarios y opiniones de los usuarios que intervienen en el uso del sistema.

Por lo cual se muestra las gráficas del antes y del después de la implementación del sistema, en la primera gráfica que es el antes de la implementación se quiere aclarar que las estadísticas son de tres meses antes de la utilizar el sistema y otros tres meses después de la implementación.

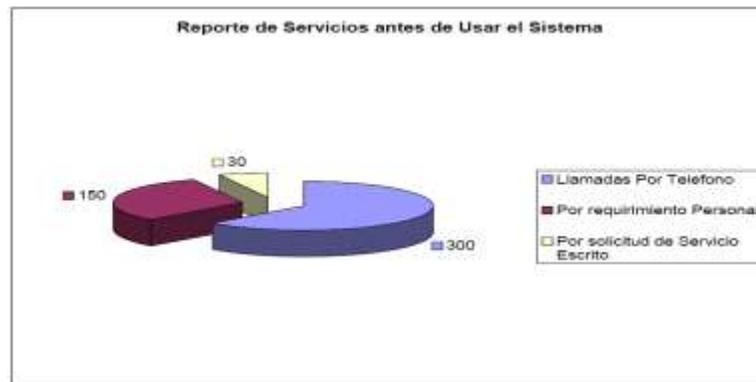


Figura 1 Gráfica antes de la Implementación del sistema

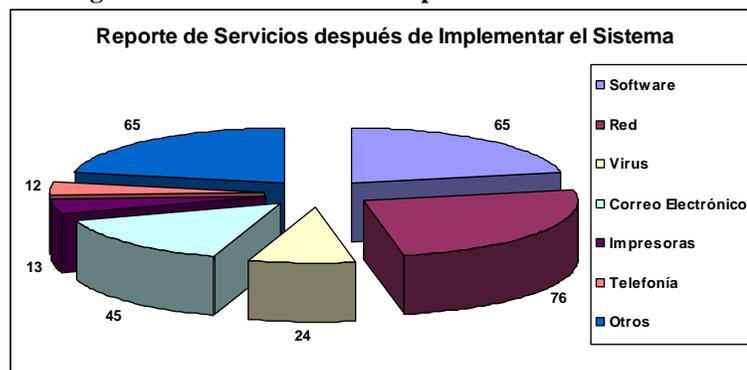


Figura 2 Gráfica después de la Implementación del sistema

Como se puede apreciar la información incrementó debido al número de atenciones que se solicitaron y se atendieron, la gráfica antes del uso del sistema, se obtuvo en base a un control de formas de solicitud en papel, esto se debió a que como no se tenía alguna evidencia de un control adecuado de las solicitudes y que estuviese automatizado por un software.

4. CONCLUSIONES

Al haber diseñado e implementado el sistema de mantenimiento y servicios generales se logró la eficiencia en el proceso de servicio al usuario tratando de evitar las acciones correctivas del equipo, minimizando los costos y mejora atención al usuario en el Tecnológico de Ciudad Juárez, al lograr ser utilizado se trajo innovación tecnológica mediante la utilización de un plan de mantenimiento preventivo, que ha generado notables mejoras en la realización del servicio a los equipos, así como la coordinación y autonomía a la hora de tomar decisiones para el caso específico de cada equipo, Hernández (2007).

Como resultado del análisis realizado al equipo con el que cuenta actualmente el “Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez”, se levantó un informe detallado con aquellos que actualmente se encuentran en el taller y que, en su mayoría, ya han sido reparados más de una vez para ser involucradas en el proyecto de eliminación de acciones correctivas e implementar las acciones preventivas, de tal manera que se adaptaran al plan de mantenimiento implementado con el fin de garantizar su buen funcionamiento y la prolongación de su vida útil (el total de equipo funcionando en el taller es de 28).

Este sistema ayuda en las estrategias para la calidad de servicio de mantenimiento, es por ello que un sistema Help Desk es necesario para ofrecer una respuesta inmediata y adecuada en cada caso. Entre los beneficios obtenidos es el de un mayor control adecuado de las solicitudes y atenciones a los usuarios, eliminando el espacio de almacenamiento de las mismas, así como evitando el uso de papel. Otro de los beneficios es el de la reducción de tiempos muertos, puesto que la acción sobre la prestación del servicio es aún mejor en cuanto a tiempo de respuesta.

Por último, se ve que existe una gran diferencia entre la conceptualización teórica y su aplicación a nuestra realidad, por lo que el sistema puede tener opciones de mejora para que sea aún mucho más eficiente en el servicio, por lo que en un futuro puede haber mejores opciones de desarrollo y diseño en el manejo de este sistema, por lo que se deja la puerta abierta al mejoramiento continuo de la aplicación.

REFERENCIAS

1. Benedi Ruiz José Miguel. Modelado de aplicaciones Web. (Cited 9 Septiembre de 2006)
<http://www.dsic.upv.es/asignaturas/facultad/eds/ppt/tema4-modeladowebuml.ppt>
2. Hernández Ávila Yolanda. *Help Desk para el mantenimiento Preventivo en Maquinaria Pesada*, Universidad del Bosque Bogotá, Colombia 2007.
3. Flores Galvez Ibsen. *Help Desk*, UAM, Abril 2002.
4. Gil Rubio Javier, “*Creación de Sitios WEB con PHP 5*”, 2da Edición, McGraw Hill, 2005.
5. Gutiérrez Abraham, Bravo Ginés, “*PHP 5 a Través de Ejemplos*”, 2da Edición, Alfaomega Ra-ma, 2004.
6. Kessler Carola, Ruiz Marcelo, “*Diseño WEB Teoría y Práctica para el Desarrollo de Sitios*”, MP Ediciones, 2004.
7. Martinez Moyano, Maribel. “*Creación de aplicaciones Web con PHP4*”. Prentice Hall. 2000.
8. Minera José Francisco, “*PHP y MySQL Integración Total*”, MP ediciones, 2006.
9. Pérez César, “*MySQL para Windows y Linux*”, 2da Edición, AlfaOmega Ra-ma 2004.
10. Ruiz Marcelo Hernán, “*Programación WEB Avanzada*”, MP ediciones, 2002.
11. Senn James A., “*Análisis y Diseño de Sistemas de Información*”, 2da Edición Editorial: McGraw-Hill, Georgia State University, USA 1992.
12. Soria Momparrer Ramón. Navegar en Internet HTML: diseño y creación de páginas Web. Alfaomega, 1997.
13. Ullman Larry, “*MySQL*”, Prentice Hall, 2003.
14. Ullman, Larry, “*PHP 5 and MySQL For Dinamic WEB Sites*”, 3rd Edition, Visual Quick Pro (PeachPit Press), 2008.
15. Willard Wendy, “*Fundamentos de programación en HTML*”, Osborne McGraw Hill, 2002

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA JUNTA DE ASISTENCIA PRIVADA.

Lic. Judith Esmeralda González Ruelas¹, Lic. Marisela Campos Ramírez¹, M.C. Juan Manuel Bernal Ontiveros²,
Ing. Manuel Acosta Portillo²

Departamento de Sistemas y Computación

Instituto Tecnológico de Cd. Juárez

Ave. Tecnológico No. 1340 fracc. El Crucero C.P. 32500

Ciudad Juárez, Chihuahua

piper05@hotmail.com

luna_cara@live.com.mx

Jbernal@itcj.edu.mx

macosta@itcj.edu.mx

Abstracto: La información que se presenta a través de las redes de comunicaciones es tan importante para dar a conocer algún tema de interés, hacer publicidad e inclusive para comercializar a través de ellas, es por ello que el desarrollo de este proyecto se originó por la necesidad de dar a conocer lo que realiza la Secretaria de Fomento Social y la cual no contaba con algún medio de promoción, por lo que se enfocó a utilizar el servicio WEB como el medio de comunicación para llegar a más personas y que conocieran las funciones de la secretaría y así todas aquellas personas interesadas en recibir ayuda de esta institución, y conocer acerca de la Secretaria de Fomento Social y sus convocatorias.

Se llevó a cabo la implementación de mejoras con la automatización de datos, realizada a través de modificaciones de un programa computacional, integrando una página web para la optimización en los procesos y en la reducción de tiempos. Hacemos énfasis de la importancia de contar con una página web, tanto en el sector productivo como en el de servicio, por lo que fueron consultados temas relacionados con sistemas que aportaran detalles importantes en el apoyo de este trabajo, describiendo literatura relacionada en casos prácticos, como diseño, implementación y aplicación de técnicas de calidad para el mejoramiento de los sistemas.

El uso de medios de comunicación como el correo electrónico, internet y otros, fueron también abordados, como factores de influencia en el proceso de servicio. En el planteamiento del problema hacemos referencia a la Secretaria de Fomento Social, como la institución, en la que se realizó este estudio y de cómo fue encontrada la estructura del proceso, y de cómo fueron sus antecedentes antes de llevar a cabo la implementación de la página web; también se llevó a cabo un análisis de la situación operativa por la que la organización pasaba, que fue determinante en la decisión de encontrar una mejora a los procesos, con el objetivo de buscar la eficiencia y reducción de los tiempos de servicio al usuario.

1. INTRODUCCIÓN

Los seres humanos han usado una variedad asombrosa de materiales y medios para guardar información, técnicamente llamados medios de grabación o almacenamiento de datos. Piedras, vasijas y sogas anudadas son los más antiguos, pero papel ha sido el medio de grabación utilizado por dos milenios. No es sorprendente que las primeras formas de la mecanización de almacenamiento de datos se hayan usado en papel. Se picaron agujeros en tarjetas del papel a las cuales se les llamó punch cards. Se usó también cintas de papel. Debido a que el papel era voluminoso y se deteriora rápidamente, se abandonó a favor a medios de almacenamiento magnéticos.

Los medios de almacenamiento magnéticos usan un metal o plástico, en forma de una tarjeta, disco o cinta, a la cual se le ha aplicado un óxido metálico. Existen ciertos problemas y limitaciones en el uso de medios de almacenamiento magnéticos, y hoy en día existe una gran variedad de medios de almacenamiento de datos que utilizan otras técnicas que están basadas en la difracción de las ondas de luz. Existen muchas variaciones de este sistema, las que hacen posible almacenar una gran cantidad de datos digitales en un muy pequeño y económico formato. Los Sistemas de Información (SI) y las Tecnologías de Información (TI) han cambiado la forma en que operan las organizaciones actuales.

A través de su uso se logran importantes mejoras, pues automatizan los procesos operativos, suministran una plataforma de información necesaria para la toma de decisiones y, lo más importante, su implementación logra

ventajas competitivas o reducir la ventaja de los rivales. Las Tecnologías de la Información han sido conceptualizadas como la integración y convergencia de la computación, las telecomunicaciones y la técnica para el procesamiento de datos, donde sus principales componentes son: el factor humano, los contenidos de la información, el equipamiento, la infraestructura, el software y los mecanismos de intercambio de información, los elementos de política y regulaciones, además de los recursos financieros. Desde hace ya algunos años las organizaciones han reconocido la importancia de administrar los principales recursos como la mano de obra y las materias primas.

La información se ha colocado en un buen lugar como uno de los principales recursos que poseen las empresas actualmente. Los entes que se encargan de las tomas de decisiones han comenzado a comprender que la información no es sólo un subproducto de la conducción empresarial, sino que a la vez alimenta a los negocios y puede ser uno de los tantos factores críticos para la determinación del éxito o fracaso de éstos. Estamos viviendo en una sociedad de información global emergente, con una economía global que depende cada vez más de la creación, la administración y la distribución de la información a través de redes globales como Internet.

Muchas empresas están en proceso de globalización; es decir, se están convirtiendo en empresas globales interconectadas en red. Por ejemplo, las empresas se están expandiendo a mercados globales para sus productos y servicios, utilizando instalaciones de producciones globales para fabricar o ensamblar productos, reuniendo dinero en mercados de capitales globales, formando alianzas con socios globales y luchando con competidores globales pro clientes de todo el mundo. El manejo y la realización de estos cambios estratégicos serían imposibles sin Internet, Intranets y otras redes globales de computación y de telecomunicaciones que constituyen un sistema nervioso central de las empresas globales de hoy.

1.1 Planteamiento del Problema.

Una Institución del Gobierno del Estado como la Secretaría de Fomento social, en la que se proporciona ayuda y se promociona las funciones de la misma, se requiere que se garantice la publicación de convocatorias, confidencialidad, control de la información de forma adecuada, así como la integridad de los datos. Lo que requiere la Institución es de encontrar un medio de comunicación que llegue a toda la ciudadanía o al menos a gran parte de ella, para que conozca los apoyos que de esta secretaría se derivan, sobre todo en el aspecto social. Es importante para la secretaría, el desarrollo de un medio de comunicación adecuado, puesto que se puede desarrollar de una manera más eficiente al proporcionar promociones por medio de una página WEB, como las convocatorias, trámites e información importante de organizaciones civiles que en ella se publiquen.

1.2 Antecedentes

En las instalaciones de la Secretaría de Fomento Social se apoya a toda la ciudadanía habiendo diferentes departamentos, en la cual se encuentran las oficinas de la Junta de Asistencia Privada, esta ayuda a todas las organizaciones de la sociedad civil por medio de un subsidio que se da anualmente, esto para el mantenimiento de la misma organización. Esto se da por medio de una convocatoria que se lanza cada año en el cual se recaba una serie de información por parte de las OSC (Organizaciones de la Sociedad Civil), en donde la JAP (Junta de Asistencia Privada) está obligada a proporcionar asesoría, así mismo un formato para que estas lo llenen y sea entregado al coordinador de la Junta de Asistencia Privada, con la otra documentación que fue requerida. Dichos documentos son:

- Copia de la identificación de elector
- Comprobante de domicilio
- RFC (copia)
- Informe de acta
- Censo poblacional
- Estados financieros acumulados (enero-diciembre)
- Copia del dictamen fiscal
- Carta de la coordinación contra las adicciones
- COESPRIS (Comisión Estatal para la Protección contra Riesgos Sanitarios).
- ICHITAIP (Instituto Chihuahuense para la Transparencia y Acceso a la Información).
- Acta Constitutiva.

- Poder Notarial

Toda esta información es recabada en bases de datos realizadas en Excel, y las cuales contienen la siguiente información:

- Nombre de OSG
- Giro
- Ciudad
- Nombre de representante legal
- Teléfono del representante legal
- Correo del representante
- Nombre del director, teléfono y correo
- RFC
- Datos del acta constitutiva
- Objeto social

1.3 Descripción del Problema

En las oficinas de la Junta de Asistencia Privada, se recopila información sobre las organizaciones de la sociedad civil, como lo son: acta constitutiva, poder notarial, RFC, nombre representante legal, tipo de asociación entre otros. Por lo cual la falta de un medio de comunicación y difusión eficiente, como una página web diseñada específicamente para las oficinas de la Junta de Asistencia Privada, hace que la recopilación de la información sea muy lenta y retarda el proceso para poder recibir la ayuda, provocando que se pueda extraviar algún documento, el personal en algunas ocasiones no especifica muy bien los requisitos y por falta de información muchas asociaciones no pueden realizar las solicitudes de ayuda.

El proceso era tardado porque se realizaba y archivaba de manera manual y esto ocasionaba que las organizaciones tuvieran desesperación por no tener una atención rápida ya que el tiempo para ellos es muy valioso. Tantos documentos de cada una de las organizaciones, archivados lo que hace es ocupar espacio en las instalaciones, dificultó mucho la búsqueda de la información o consulta de alguna de ellas, siempre se tenía que llevar un proceso repetitivo de estar registrándose, o actualizándose o si se llegara a necesitar alguna información de última hora de forma urgente por algún problema que se presentó o simplemente por consulta para corroborar datos, se tendría que esperar un buen tiempo o máximo un día para poder buscar entre todos los documentos que tienen archivados toda la información que se requiere.

1.4 Preguntas de Investigación

A continuación se presenta las preguntas derivadas de este proyecto de investigación.

1. ¿Cómo mejorar el proceso de prestación de servicio al usuario?
2. ¿Cómo reducir los tiempos de espera en el servicio?
3. ¿Cómo establecer el mejoramiento del procedimiento del manejo de la información?
4. ¿Cómo automatizar el manejo de la información en la institución?

1.5 Hipótesis

Aquí se presentan las hipótesis que se originaron en este trabajo de investigación y cuyos resultados se incluyen en las conclusiones.

- 1) La metodología del ciclo de vida del software va a reducir el tiempo del servicio al usuario.
- 2) El programa de cómputo realizado reduce el tiempo del usuario al hacer el trámite.
- 3) El sistema va a reducir el manejo de papeleo de archivos físicos de los usuarios y organizaciones.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General.

Desarrollar una página web que permita con facilidad reducir tiempo y esfuerzo, en la realización de captura de la información, acceso más eficiente y respuesta más rápida a las consultas, información más clara y concreta, fácil de actualizar y sencilla para cualquier usuario.

1.6.2 Objetivos Específicos.

- Automatizar los procesos manuales en la manera de manejar la información en la oficina de la Junta de Asistencia Privada.
- Reducir los errores, aumentando la rapidez y disminuyendo el tiempo del proceso.
- La seguridad de contar con la información en el momento deseado de una manera más práctica y sencilla.
- Realización de reportes para mejorar la eficiencia de la toma de decisiones para el control de la información.
- Mejorar el servicio en cuanto a calidad y eficiencia de la oficina de la Junta de Asistencia Privada.
- Implementar la página de manera exitosa.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

En este apartado se describen los recursos y metodologías utilizados en esta investigación, y que a continuación son descritos:

2.1. Material y Equipo

Los materiales utilizados en este proceso de mejora son los siguientes:

- Computadora con procesador AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual-Core Processor TK-57 1.90 GHz.
- Lenguaje de programación PHP (Dreamweaver 8).
- Herramienta de desarrollo integral (IDE) XAMPP (Apache, PHP y MySQL).
- Internet para consultas al sistema.
- Metodología del Ciclo de Vida Clásico del Software.
- Manual de usuario para el personal de la institución.

2.2. Métodos

Los métodos para la mejora son los siguientes.

2.2.1 Ciclo de Vida clásico del Desarrollo del Software

Según Senn (1992), existen tres estrategias para el desarrollo de sistemas: El método clásico del ciclo de vida de desarrollo de sistemas, el método de desarrollo por análisis estructurado y el método de construcción de prototipos de sistemas. Cada una de estas estrategias tiene un uso amplio en cada una de los diversos tipos de empresas que existen, y resultan efectivas si son aplicadas de manera adecuada. El método de ciclo de vida para el desarrollo de sistemas es el conjunto de actividades que los analistas, diseñadores y usuarios realizan para desarrollar e implementar un sistema de información. El método del ciclo de vida para el desarrollo de sistemas consta de 6 fases:

- 1.- Investigación Preliminar.
- 2.- Determinación de los requerimientos del sistema.
- 3.- Diseño del sistema.
- 4.- Desarrollo del software.
- 5.- Prueba de sistemas.
- 6.- Implantación y evaluación.

4.2.1.1. Investigación Preliminar

La solicitud para recibir ayuda de un sistema de información puede originarse por varias razones: sin importar cuales sean estas, el proceso se inicia siempre con la petición de una persona.

2.2.1.2. Determinación de los requerimientos del sistema

El aspecto fundamental del análisis de sistemas es comprender todas las facetas importantes de la parte de la empresa que se encuentra bajo estudio. Los analistas, al trabajar con los empleados y administradores, deben estudiar los procesos de una empresa para dar respuesta a las siguientes preguntas clave:

- 1.- ¿Qué es lo que hace?
- 2.- ¿Cómo se hace?
- 3.- ¿Con que frecuencia se presenta?
- 4.- ¿Qué tan grande es el volumen de transacciones o decisiones?
- 5.- ¿Cuál es el grado de eficiencia con el que se efectúan las tareas?
- 6.- ¿Existe algún problema? ¿Qué tan serio es? ¿Cuál es la causa que lo origina?

2.2.1.3. Diseño del sistema

El diseño de un sistema de información produce los detalles que establecen la forma en la que el sistema cumplirá con los requerimientos identificados durante la fase de análisis. Los especialistas en sistemas se refieren, con frecuencia, a esta etapa como diseño lógico en contraste con la del desarrollo del software, a la que denominan diseño físico.

2.2.1.4. Desarrollo del software

Los encargados de desarrollar software pueden instalar software comprobando a terceros o escribir programas diseñados a la medida del solicitante. La elección depende del costo de cada alternativa, del tiempo disponible para escribir el software y de la disponibilidad de los programadores.

2.2.1.5. Prueba del sistema

Durante la prueba de sistemas, el sistema se emplea de manera experimental para asegurarse de que el software no tenga fallas, es decir, que funcione de acuerdo con las especificaciones y en la forma en que los usuarios esperan que lo haga. Se alimentan como entradas conjunto de datos de prueba para su procesamiento y después se examinan los resultados.

2.2.1.6. Implantación y evaluación

La implantación es el proceso de verificar e instalar nuevo equipo, entrenar a los usuarios, instalar la aplicación y construir todos los archivos de datos necesarios para utilizarla. Una vez instaladas, las aplicaciones se emplean durante muchos años. Sin embargo, las organizaciones y los usuarios cambian con el paso del tiempo, incluso el ambiente es diferente con el paso de las semanas y los meses. Por consiguiente, es indudable que debe darse mantenimiento a las aplicaciones. La evaluación de un sistema se lleva a cabo para identificar puntos débiles y fuertes. La evaluación ocurre a lo largo de cualquier de las siguientes dimensiones:

- Evaluación operacional.
- Impacto organizacional.
- Opinión de los administradores.
- Desempeño del desarrollo.

3. RESULTADOS

Aquí en este apartado se detalla los resultados obtenidos de este trabajo; encontraremos las mejoras hechas al sistema de la Junta de Asistencia Privada, y los resultados de la comprobación estadística, es decir si existió una factibilidad del sistema. Algunos objetivos no fueron por razones ajenas a nuestra voluntad ya que dependían de la aprobación de la central en la ciudad de Chihuahua. Esto debido a los cambios en los cargos administrativos, tanto de Chihuahua como de Ciudad Juárez.

5.1 Descripción del Sistema de Información

En el anexo A se muestra el manual de usuario que describe paso a paso como utilizar o manejar la página. En el proceso se detallan las actividades que se realizaban para presta el servicio final. Esta descripción es una manera de visualizar cómo fluía la información y detectar los puntos débiles de una forma más rápida. Con esto, se pretendió mejorar el sistema y la calidad del servicio público en esta dependencia estatal. La visualización del procedimiento reflejó un mejor panorama para identificar los problemas. Uno de estos era que para ser los tramites las personas tenían que ir a la oficina para entregar todos los papeles sin saber que la persona encargada de recibirlos fuera estar o no, debido a los eventos que Tuviera que asistir, por consiguiente el trámite se retrasa y tendría que regresar otro día, y al automatizarlo reduciría los tiempos en un 50% y en tanto la intención de mejorar la calidad del servicio. Esto se pudo realizar gracias a la buena disposición del licenciado con respecto al cambio.

5.2 Investigación Preliminar

En esta etapa se solicitó por parte del responsable del área de Junta de Asistencia Privada, el modificar la forma de recibir o capturar la información. El motivo fue que no ha recibido ayuda por parte de la oficina principal en Chihuahua, y la información o documentos que se obtenían se archivaban y al momento de buscarla se tardaban demasiado en encontrarla. Se llevó a cabo una investigación sobre la misma organización en otros estados de la república, si tenían un sistema y si era beneficioso el uso de la tecnología en este. Encontrando como resultado que fue bien aceptado sin ningún rechazo, al contrario trajo como beneficio una reducción de tiempo en actividades y dar a conocer los eventos próximos.

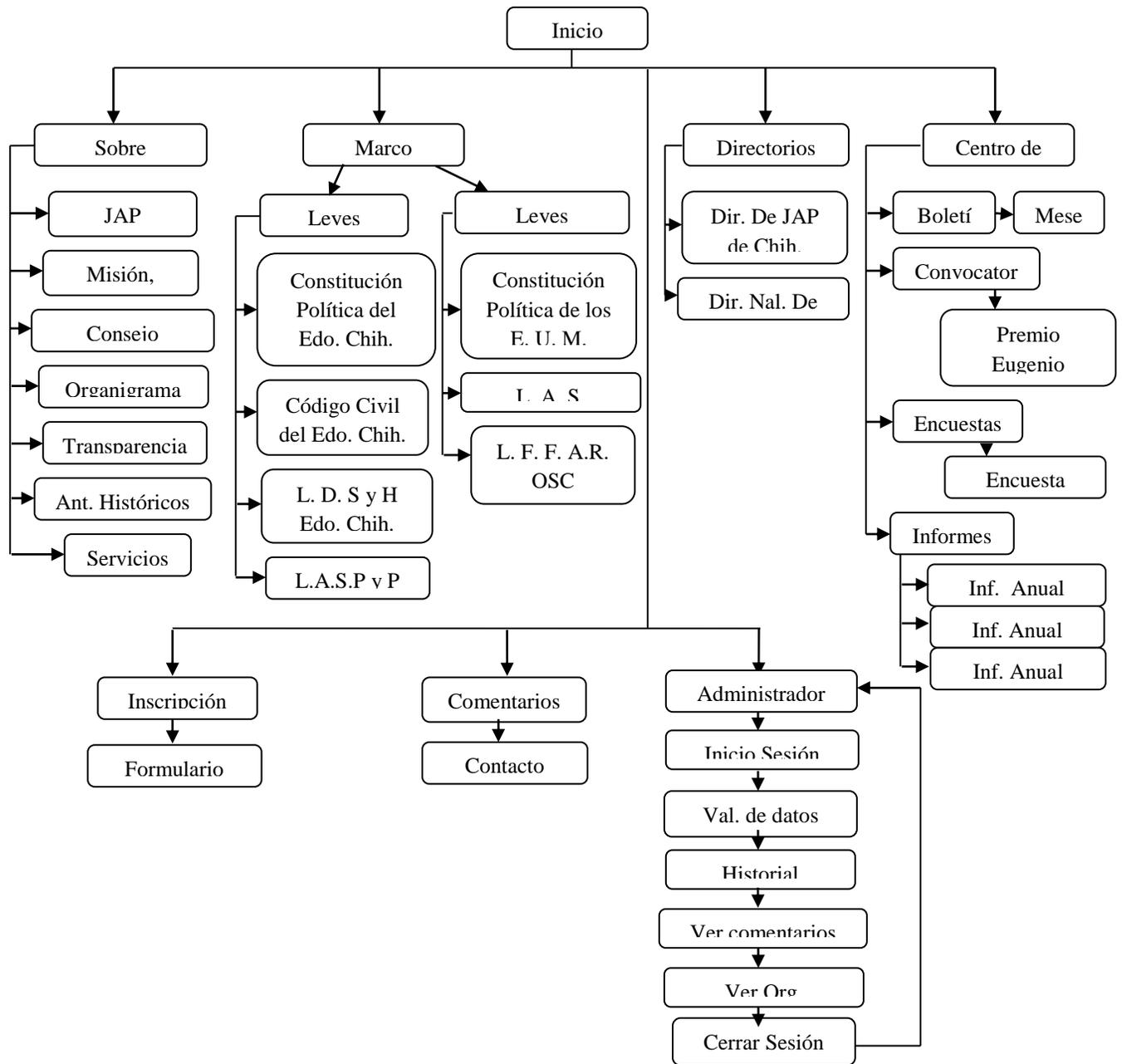
5.3 Determinación de los Requerimientos

Nos presentamos con el encargado del departamento de la Junta de Asistencia Privada, para que nos diera los requerimientos de cómo quería el sistema, que debería tener y en que cambiaría a diferencia de otros sistemas del departamento de Junta de Asistencia Privada de otros estados. Todo esto fue apoyado usando la metodología del ciclo de vida clásico para el desarrollo del sistema. Se conversó con la asistente del licenciado, que está involucrada en el proceso, y permitió dar respuesta a las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo se lleva a cabo el servicio al usuario?
2. ¿Con qué frecuencia se realiza el servicio al usuario?
3. ¿Qué grande es el volumen de solicitudes del usuario?
4. ¿Cuál es el grado de eficiencia en el servicio?
5. ¿Qué problema existe en la atención al cliente?

5.4. Diseño del Sistema

En esta fase se inició el proceso de diseño en donde se identificó que información se iba a mostrar a los clientes. El contenido de captura se hizo a características que se mencionaron en capítulos anteriores, la mejor descripción se muestra en las secciones en donde se explican quiénes son, sus propósitos y por otro lado convocatorias que organizaciones deseen hacer público mediante este medio. Además del formulario en donde las organizaciones van a enviar toda su información.



5.5. Desarrollo del Software

En esta etapa se llevó a cabo la elaboración del sistema de la Junta de Asistencia Privada, en la cual se puso todo lo que ellos solicitaron y un poco más. El lenguaje de programación que se usó fue PHP, que es uno de los lenguajes más utilizados para las páginas web.



5.6. Prueba del Sistema

Durante esta fase se iniciaron pruebas necesarias en forma experimental para asegurarnos de que el programa no tuviera falla alguna, y que su funcionamiento estuviera de acuerdo a las especificaciones, de tal manera que funcionara en la forma que los usuarios esperaban. En la figura 1, se muestra los datos en el formulario antes de ser enviados a la base de datos.



Figura 1. Formulario en la prueba del sistema.

Con esto se pretendió conducir las pruebas, asegurándonos, por una parte que estas fuesen completas y por otra, que el programa fuese confiable, evitando emplearlo en formas no previstas. Además se revisó la integridad de la base de datos evitando la contaminación de la información.

5.7. Implementación y Evaluación del Sistema de Información

En seguida se describe el sistema implementado para el control de la información en la Junta de Asistencia Privada. Este sistema tiene una sección con opción de clave de acceso para entrar, esto fue requerido sólo para aquellas personas que tenían la responsabilidad del manejo y se realizó con el fin de proteger la información de todo tipo, violaciones de acceso que no estaban apegadas a derecho. La opción de acceso de la figura 5.2 muestra la manera de cómo se pedía la clave de seguridad.



Figura 5.2 Opción de acceso

INICIO



Al visitar el sitio web de la Junta de Asistencia Privada lo primero que veremos sera la pagina de Inicio, en donde la Junta de Asistencia Privada dara la cordial bienvenida a todos las personas visitantes.

SOBRE NOSOTROS



La pagina principal de la Junta de Asistencia Privada contiene el menu principal que eta compuesto por Inicio, Sobre Nosotros, Marco juridico, Directorios, Centro de informacion, Inscripcion, Contactos y el Administrador.

Al seleccionar el Boton del menu Sobre Nosotros nos desplegara la informacion de lo que es la Junta de Asistencia Privada describiendola breve y clara mente.

MISION Y VISION



En la Pantalla anterior se seleccionó la opción de Misión, Visión y Valores y nos despliega la página en donde aparece dicha información, al lado derecho aparece lo mismo del menú que realiza lo mismo que el menú superior.

CONSEJO DIRECTIVO

La Tercera opcion que tenemos es la del Consejo Directivo, al igual que en la aterior nos mostrara la informacion solicitada.



Aquí nos mostrara el Consejo Directivo de la Asociacion donde aparece cada uno de los integrantes de la Asociacion mostrando sus cargos asi como sus nombres.

ORGANIGRAMA

A continuacion seleccionaremos la opcion del organigrama de la Asociacion para ver como esta constituida.



Y aquí ya podemos ver como se compone la Asociación mostrando de manera ordenada cada uno de los cargos, sin mencionar los nombres de las personas que lo ocupa.

MARCO JURÍDICO

Ahora entramos a la tercera opción del menú principal que es el Marco Jurídico, en esta área aparecen cada una de las leyes en las que está basada la Secretaría de Fomento Social: Leyes Locales y Leyes Federales.

LEYES LOCALES



La primera Ley que nos apareciera son las Leyes Locales en donde también tendremos varios links que al darles clic nos mandará a cada una de las Leyes que se mencionan en archivos PDF.

LEYES FEDERALES

Ahora entramos a las que son las Leyes Federales al igual que las Leyes anteriores también aquí se localizarán cada una de las Leyes en archivos PDF.



Dentro de las Leyes Federales podemos destacar la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, La Ley de Asistencia Social y la Ley Federal de Fomento a las Actividades Realizadas por las OSC.

DIRECTORIOS

La cuarta opción del menú principal es la de los Directorios en donde viene el directorio de la Junta de Asistencia Privada de Chihuahua y la de Cd. Juárez.

DIRECTORIO DE LA JUNTA DE ASISTENCIA PRIVADA DE CHIHUAHUA



Aquí aparecen los que componen la JAP de Chihuahua los nombres y los cargos que cada uno tiene, aparece su correo electrónico para lograr comunicación con ellos resolver algunas dudas o hacer consultas.

CENTRO DE INFORMACION



En esta pantalla entramos al quinto modullo de la pagina principal que es el Centro de informacion en esta seccion se podran ver los Boletines, las Convocatorias, Encuestas e Informes.

ENCUESTAS

En el area de las encuenstas, aquí las organizaciones entraran para relizar encuestas publicadas por la Junta de Asistencia Privada para mejorar algun servicio, para saber el trato que se les da etc.



INFORME

Dentro de la seccion de Informe ahí se publicaran informes importantes acerca de la Asociacion para que las organizaciones esten enterados acerca de todos sobre ellos.



La ultima opcion es la de los Informes aquí estara la informacion Anual de la Junta de Asistena Privada, seleccionando los links que se encuentran hacia ellado derecho de la pagina, que contendran toda la informacion por año de la Junta de Asistencia Privada.

INSCRIPCION

Ahora entramos al sexto modulo que es el de Inscripcion, aquí las organizaciones interesadas en la convocatoria lanzada utilizaran este modulo en el cual se desplegara un formulario que tendran que llenar para quedar registrados en las bases de datos de la JAP.

FORMULARIO



Este es el formulario que aparecera para que sea llenado, consta del Nombre de la organización, el Giro de la Organización, Direccion, Direccion Fiscal, Telefono de la organización, Correo Electronico Institucional,

Representante Legal, Telefono del Representante Legal, Correo Electronico del Representante Legal, Nombre del Director, Telefono del Director, Correo Electronico del Director.



Aquí podemos ver como son llenados los campos solicitados, ningun campo se debe dejar sin llenar es de suma importancia cada uno de los campos ya que al faltar uno no se podra autorizar la ayuda solicitada.

Tenemos 2 botones indispensables en esta pagina, uno de ellos es el Limpiar que este boton sirve para se limpie todo el formulario y sea llenado nuevamente.

Otro boton es el de Guardar, este sirve para cuando ya este lleno el formulario correctamente se da clic en ese boton y la informacion es guardada en las bases de datos.

Cuando la información se guardó mandara un mensaje de que la información ha sido guardada correctamente, con este mensaje estarán seguros de que la información ya está registrada en la base de datos.

CONTACTO

Al termino de llenar el formulario pasamos al septimo modulo de la pagina principal que es el de los Contacto, aquí es un espacio que tienen las personas para dejar sus comentarios, quejas y/o sugerencias a la JAP.

COMENTARIOS



Al seleccionar la opcion de Comentarios dentro del modulo de Contacto nos mostrara esta pantalla en donde la persona registrara su nombre su correo electronico para dar respuesta a su mensaje y posterior mente podra escribir su mensaje y enviar.

ADMINISTRADOR

El ultimo modulo es el del Administrador donde tenemos la opcion de Iniciar Sesión, aquí únicamente personas autorizadas tienen la opcion de entrar, cada uno cuenta con usuario y una clave de acceso ya que la informacion que se maneja es confidencial y no todos la pueden ver.

INICIO DE SESIÓN



Al seleccionar la opción de Iniciar Sesión nos abrirá una página en donde pide el usuario que en este caso sería el nombre de la persona autorizada y después la clave de acceso luego damos clic en Entrar sistema JAP.(Junta de Asistencia Privada).

Si por alguna razón se tecleó mal el nombre del Administrador o la clave, este no nos dejará acceder y nos dirá nuevamente que la Persona tiene el acceso restringido, para acceder debe identificarse, y hasta que los datos sean los correctos, podremos acceder a la información guardada de cada organización.

VER COMENTARIOS



El Administrador podrá ver el historial de los Comentarios. Aquí se muestra el nombre de la persona, su correo electrónico y el mensaje que envió a la Junta de Asistencia Privada, podrá verlos de uno por uno, cuenta con las siguientes opciones:

- Primero.- Que nos enviara al primer mensaje capturado.
- Anterior.- Envía al mensaje anterior del que nos encontramos leyendo.
- Siguiente.- Esta opción nos pasa al siguiente mensaje.
- Último.- Que del primer mensaje nos puede enviar al último mensaje capturado.

VER ORGANIZACIONES REGISTRADAS



Posteriormente podrá ver también todas las organizaciones inscritas en donde aparecen todos sus datos, estas quedarán registradas en las bases de datos y se podrán hacer modificaciones en la información por si alguna de ellas cambió su número telefónico o de representante etc, cualquier cambio se podrá realizar en esta tabla.

Tiene las siguientes opciones para checar el listado de las organizaciones registradas:

- Primero.- Que enviara al primer mensaje capturado.
- Anterior.- Envía al mensaje anterior del que nos encontramos leyendo.
- Siguiente.- Esta opción nos pasa al siguiente mensaje.
- Último.- Que del primer mensaje nos puede enviar al último mensaje capturado.

CERRAR SECIÓN

Al terminar de checar la información o al querer salir de la página anterior tenemos la opción de dar clic en donde dice cerrar sesión hacia el lado derecho e inmediatamente abandonaremos el sitio donde se ven los registros y nos enviara a esta pantalla que nos dice que la conexión es finalizada, si queremos volver a conectarnos damos clic en donde dice conectar.

4. CONCLUSIONES

Los tiempos de respuesta se agilizaron proporcionando una rápida respuesta al cliente, reducir los tiempos de servicio al usuario ya que este era de 4 a 5 días y ahora es de 1 día, así como mejoras en el proceso ya que se tuvo la eliminación de actividades manuales que no aportaban ningún beneficio a los procesos para su agilización, lo cual si fue cumplido. Los beneficios que se obtuvieron para la organización fueron el ahorro de papel y espacio en la institución, tiempo en la búsqueda de la información, un mejor servicio de calidad al cliente, ya que este no tendrá que estar dando vueltas a la institución para poder hacer el trámite y que el personal no se encuentre en el momento y el tiempo en que se pueda ofrecerse la ayuda a las organizaciones de beneficencia pública, y que se pueda hacer llegar más rápido este beneficio.

Además de esto teniendo en cuenta los comentarios emitidos por los responsables de esta institución fueron muy satisfactorios, ya que nos comentaban que gracias a esta página web que fue implementada en su área de trabajo se ha hecho más fácil el trabajo tanto para los usuarios que ellos atienden como para los directivos de las misma, quedando estos muy satisfechos por el trabajo realizado. Además de que lo que se pretendía era ahorrar tiempo en cuanto a las entrega de los datos y como localizarlos mucho más fácilmente, si los usuarios de las instituciones con las que ellos laboran cambiaban de información como por ejemplo domicilio, número telefónico, o de algún directivo etc.

REFERENCIAS

1. Atelin Philippe, Dordoigne José, “TCP/IP y protocolos de internet”, ENI, Barcelona 2007.
2. Aumaille Benjamín, “Javascript y VBscript”, ENI, Barcelona 2000.
3. Benet Campderrich Falgueras, “Ingeniería del Software”, 1ª Edición, UOC, Barcelona 2003.
4. “Diccionario Informático”, <http://www.portal-uralde.com/dicd.html>.
5. Gil Rubio F. Javier, Tejedor Cerbel Jorge A., “Creación de sitios web con PHP5”, 1ª Edición, Mc GRAW HILL, Madrid 2006.
6. Parker Tim, “Aprendiendo TCP/IP en 14 días”, 2da Edición, PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA, S.A., México 1997.
7. Plasencia López Zoe, Valdés Claudia, Miranda, “Dreamweaver 8”, 1ª Edición, Anaya 2008.
8. Sánchez Maza Miguel Ángel, “Javascript”, INNOVACIÓN y CUALIFICACIÓN, S.L., España 2001.
9. Senn James A., “Análisis y Diseño de Sistemas de Información”, 2da Edición Editorial: McGraw-Hill, Georgia State University, USA 1992.
10. Sommerville Ian, “Ingeniería del Software”, 7º Edición, PEARSON EDUCACIÓN, Madrid 2005.
11. “World Wide Web”, http://es.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web, 2011.

ESTRATEGIAS DE SEGURIDAD PARA LAS REDES SOCIALES

L. Rocío Campos¹, Olivia Quintero A.¹, Jessica Rodríguez M.¹ Diana E. Parra¹

¹Departamento de Sistemas y Computación
Instituto Tecnológico de Parral
Ave. Tecnológico No.57
Hgo. Del Parral, Chihuahua, 33800
rocio_camposmoriel@hotmail.com
Olyviaqa@gmail.com
d.parra.f@gmail.com

Abstracto: La proyección de las redes sociales entre los usuarios de la web ha sido muy significativa, pero éste tipo de herramientas de comunicación acrecientan en gran medida la inseguridad de la información, de los equipos de cómputo y de los mismo usuarios, el compartir información de forma pública es poner en riesgo todo lo que puede poseer una persona, entre ellas la información laboral y personal, los bienes económicos y en muchas ocasiones hasta la seguridad física del usuario, y así facilitándole el trabajo a los delincuentes cibernéticos, es por ello que se deben tomar medidas de seguridad para proteger la información, los equipos y también la integridad de las personas.

1. INTRODUCCIÓN

Ésta investigación muestra algunas formas de seguridad, para hacer un uso adecuado de las redes sociales, mismas que se encuentran invadiendo todo aquel espacio de los usuarios del Internet, éstas herramientas de comunicación son consideradas necesarias hoy en día, sin embargo cada vez exponemos más la información y a las personas, ya que pertenecer a un grupo social de éste tipo requiere de cierta información personal del usuario, esto puede ocasionar grandes problemas de seguridad, ya que se exhibe una parte importante de la identidad de una persona, los cual nos puede llevar a las manos de un hábil y deshonesto hacker, el cual en unos cuantos minutos nos puede despojar de todo lo que somos y de lo que poseemos, pero esto se puede evitar, tomando las medidas necesarias para hacer uso de toda la inmensa gama de medio de comunicación que se nos presenta en la actualidad, sin que esto nos orille a eliminar la tecnología de nuestras vidas.

2. REDES SOCIALES

Son espacio en la web donde se puede compartir información de todo tipo, mostrando a todos los contactos de una cuenta la actividad de ésta, es importante mencionar que son grupos de personas que pueden interactuar de forma dinámica compartiendo videos, imágenes y mensajes de texto y otras actividades, las redes sociales se encuentran en éste momento en los niveles más altos estadísticamente hablando, ya que se han encargado de invadir la red y las actividades diarias de todo aquel usuario de internet, hay una gran variedad de redes sociales entre las más usuales se encuentran el Facebook.com, con un total de 1,191,373,339 de visitas, myspace.com con 810,153,536 y twitter.com con 54,218,731 visitantes durante el año 2009[1] entre otras tantas redes que se dan a conocer con el paso del tiempo.

Aun y cuando dichas redes sociales se presentan como una herramienta de comunicación indispensable hoy en día, se debe tomar en cuenta la inseguridad a la que se expone la información y los propios usuarios, debemos darnos a la tarea de buscar todo aquel beneficio que éstas pueden proporcionar, independientemente del gran riesgo de seguridad que representan para los usuarios.

2.1 Crecimiento de las Redes Sociales

En las publicaciones de Conecti.ca del mes de Agosto del 2010, muestra las “Estadísticas del uso de Internet en México”, se menciona que en nuestro país los usuarios de Internet ha aumentado a 2.8 millones de usuarios nuevos, el crecimiento anual de dichas redes es impresionante, pero aun es más sorprendente darnos cuenta que la mayor parte de los usuarios oscilan entre los 15 a los 35 años de edad, estos ocupan el 45% de usuarios de internet, en la

figura 1 podemos observar el crecimiento de las redes sociales, en abril del 2009 el uso de las redes sociales no presenta números muy altos pero el crecimiento para abril del 2010 es considerable la actividad que presenta.



Figura 1. Social Networking % Alcance [2]

Es importante tomar en cuenta el tipo de usuarios de las redes sociales, ya que de esto depende en gran medida la seguridad que se puede utilizar para cada uno de ellos.

2.2 Usuarios de la Red Social

Un usuario de las redes sociales, es todo aquel personaje que se plante frente a un equipo de cómputo, dispuesto a navegar por la red, el cual tiene el propósito de comunicarse, de compartir información, de conocer individuos afines a sus intereses culturales, sociales o laborales, pero es preocupante ver las estadísticas, ya que los porcentajes nos indican que los jóvenes a muy temprana edad se encuentran haciendo uso de dichas medios, y esto no representa aparentemente problema alguno, pero son enormes vulnerabilidades, ya que éstos no se preocupan por su seguridad, ofreciendo toda su información personal y familiar, poniéndola en sus perfiles y exponiendo así todo lo que son, otros usuarios que pueden ser un foco de atención son aquellos que tienen una actividad laboral, ya que representan fraudes económicos importantes, los profesionistas representan un porcentaje importante en dichas redes, por lo tanto son blanco perfecto para los phishing que son fraudes informáticos en redes sociales, los cuales buscan debilidades de los sistemas y así poder extraer información de sus tarjetas de crédito e información personal, para poder extorsionar a los usuarios.

Cristianamicelli.com., en su publicación de abril del 2010 nos muestra los casos de phishing que se generaron durante el mes, son aproximadamente 11.170 casos y da a conocer los objetivos identificados en una tabla que a continuación se presenta [3].

Los 10 objetivos identificados	Válido phishes
1 PayPal	8.843
2 Facebook	862
3 Grupo HSBC	668
4 Servicio de Impuestos Internos	376
5 Bradesco	264
6 World of Warcraft	252
7 Vapor	167
8 Bank of America Corporation	167
9 MySpace	166
10 Sulake Corporation	163

Figura 2. Objetivos identificados de phishing

Se observa en la figura que el segundo lugar en fraudes informáticos es por medio de una de las redes sociales más activas del momento, y en el noveno lugar aparece otra red social no menos importante, es preocupante los altos índices de fraudes por medio de las redes sociales, para ellos debemos tomar en cuenta las medidas de seguridad que existen para proteger nuestros intereses.

3. SEGURIDAD PARA REDES SOCIALES

La seguridad en las redes sociales es buscada con gran interés, ya que son un medio de comunicación extraordinariamente eficiente y efectivo, la sociedad en la que vivimos requiere de dicha tecnología para eficientizar más sus actividades, hoy en día las acciones deben realizarse en el menor tiempo posible, y para que esto se dé es importante la rápida comunicación, pero sin perder de vista la seguridad de la información y de los individuos.

Existe una gran cantidad de recomendaciones, para obtener la seguridad deseada, pero esto depende en gran medida de nosotros los usuarios, aquí presentamos dos de las recomendaciones hechas por diferentes autores y publicadas en internet para auxiliar a los internautas y se puedan proteger de la invasión a su privacidad.

Tabla 1. Comparativa de Tipis para el Uso de las Redes

Webspacio publica 5 tipis sobre tu seguridad en las Redes Sociales [4]	CNNEXPANSION.com Tipis de seguridad para el uso de internet [5]
<ul style="list-style-type: none">• Proteger la Información	<ul style="list-style-type: none">• No reveles información personal
<ul style="list-style-type: none">• Evitar reuniones con extraños	<ul style="list-style-type: none">• Llenar con cuidado formularios de registro
<ul style="list-style-type: none">• Piensa antes de publicar tus fotos	<ul style="list-style-type: none">• Evitar sitios que muestren violencia y pornografía
<ul style="list-style-type: none">• Revisar frecuentemente los comentarios	<ul style="list-style-type: none">• No conectarse a sitios de descargas gratuitos
<ul style="list-style-type: none">• Se honesto con respecto a tu edad	<ul style="list-style-type: none">• Actualizar periódicamente el sistema operativo
	<ul style="list-style-type: none">• Respalda tu información
	<ul style="list-style-type: none">• No compartas información personal de tus contactos
	<ul style="list-style-type: none">• No concretes citas con amigos virtuales

Los puntos de vista de los autores son un poco diferentes pero es importante realizar un análisis sobre el tipo de usuario que se encuentra en la red, para así poder definir las estrategias de seguridad, bajo una metodología que guíe hasta obtener la mejor protección dentro de una red social.

4. EL ANÁLISIS BAJO UN MÉTODOS DE SEGURIDAD

Después de que una persona decide introducirse en el mundo de las redes sociales, debe tomar medidas de seguridad para la protección de su información, ya que esta puede ser el punto de atención para los hacker y ocasionar un fraude, antes de iniciar debe analizar su situación, y responderse algunas preguntas importantes como: ¿para que necesito una cuenta en una red social?, ¿qué datos se van a publicar en ella? y ¿quiénes serán los contactos?, analizar estas puntos puede hacer que el instinto de un usuario lo orille a seleccionar un método de seguridad, ya que él va a sentir que podría poner en riesgo su identidad, su información y en ocasiones el equipo de cómputo.

Una vez analizados los puntos, se procede a darse de alta, ya que el usuario conoce el contenido de la información que va a proporcionar al inscribirse, la seguridad es un factor muy importante para los usuarios, los cuales deben darse cuenta de que existen personas que viven de la identidad de otras, es por ello que en este documento se ofrecen una serie de prácticas provisorias para resguardar el contenido de un perfil en una red social.

Al analizarse cada usuario podría saber el tipo de cuenta que va a abrir, puede ser únicamente para conocer individuos con los mismos intereses, para comunicarse con familiares lejanos o bien de trabajo que es aquí donde

más seguridad se debe aplicar, ya que estos detalles atraen a los famosos phishing los cuales trabajan sobre los datos de un usuario extrayéndolos para utilizarlos de manera ilícita, por medio de llamadas telefónicas, mensajes cortos o tan sencillo como enviar un email [6].

A continuación se presenta un listado de medidas de seguridad para los usuarios de redes sociales, los cuales pueden ser utilizados por cualquier consumidor, para la protección de su información y de su propia seguridad:

- La información que se proporciona en el perfil debe ser analizada, no proporcionar todos los datos personales y familiares, ya que no sabemos con certeza quienes van a ver el perfil.
- El perfil se debe poner en modo privado, esto puede evitar que cualquier otro usuario no autorizado pueda extraer información del mismo.
- Se debe tener especial cuidado en las fotografías que se publicaran en el perfil y el muro, las imágenes dicen mucho del estilo de vida de los usuarios, ya que por lo regular se publican fotografías en momentos especiales, donde se puede malinterpretar el nivel económico de los integrantes de la imagen o bien puede hacer sentir a otras personas ofendidas.
- No se deben responder encuestas donde soliciten información personal, números de tarjetas de crédito, contraseñas de cuentas, entre otros datos de carácter privado, los cuales requieren a nombre de alguna empresa o banco, debemos saber que las Instituciones cuentan con todos los datos de sus clientes y no hay necesidad de solicitarles dicha información por teléfono o vía internet.
- Cuando se es internauta se da la posibilidad de conocer personas de muchos lugares del mundo, esto aumenta la inseguridad física, ya que no se sabe si realmente la persona que se encuentra del otro lado de la línea es confiable, no hacer citas con esas personas en donde el usuario tenga que asistir solo.
- Confirmar amistades desconocidas por la red social es un punto delicado, ya que esto hace perder el control de los contactos y verdaderas amistades, sobre todo cuando éstos no tienen una identidad definida, el cual se está identificando con un apodo o algunas siglas que para nosotros son totalmente desconocidas, generando más inseguridad para los usuarios y su información.
- Las contraseñas son importantes, ya que estas te ayudan a proteger en gran medida desde el equipo hasta la información, cuando aplicamos password en los equipos difícilmente alguien podrá utilizar la computadora, e introducirse a las cuentas, siempre y cuando la contraseña no sea predecible, debemos construir una clave difícil de ser descifrada, evitando las fechas de cumpleaños, aniversarios, nombres de familiares, artistas favoritos o mascotas, una buena contraseña se construye con letras mayúsculas y minúsculas, números y algún carácter especial, para que así sea difícil de descifrar.
- Mantener los equipos de cómputo actualizados y protegidos para que la protección sea más efectiva.

Estas podrían ser algunas medidas de seguridad que los usuarios podrían aplicar al utilizar las redes sociales, pero si analizamos más detalle podremos darnos cuenta que tenemos muchos errores al utilizar las redes, pero no dejemos escapar ningún detalle que el día de mañana podría provocar un problema que nos pueda costar muy caro.

5. CONCLUSIÓN

En general, es difícil hacer a un lado la tecnología, tenemos que aprender a vivir en un mundo cibernético lleno de espacios virtuales, ya que los avances tecnológicos nos rebasan con gran facilidad y se van introduciendo en nuestra vida cotidiana, para ello debemos proteger nuestras actividades, ya que así como los ciberespacios crecen también el riesgo de perdernos en éste universo crece día con día, la seguridad es muy importante para todos los usuarios de equipos de cómputo, estos deben conocer las medidas de seguridad para poder proteger su información y su identidad, recordemos que los medios de comunicación actuales, muestran a un usuario desprotegido y expuesto a cualquier hacker mal intencionado.

La seguridad informática debe ser un compromiso del usuario, a cada uno de ellos incumbe comprometerse por su seguridad y la seguridad de su información y equipo, ya que las pérdidas de ambos elementos resultaría un tanto costoso, e incluso la pérdida de su identidad no tiene valor, es de vital importancia proteger todos los puntos importantes de un sistema para así poder enmarcar un problema dentro de una solución.

Existe un gran riesgo para los usuarios, pero aun así no declinan por las redes sociales, sin embargo en la mayoría de las ocasiones no aplican la seguridad, dejando a merced de los hacker la información y los equipos de

cómputo, se requiere también fomentar la cultura informática, porque el usuario desconoce e ignora las alertas de seguridad que muestran los equipos en caso de un ataque.

Con esta investigación se pretende auxiliar a los usuarios en cuanto a ciertos puntos de seguridad que pueden aplicar aunque no tengan conocimiento muy amplios de computación, estos pequeños comentarios podría ayudar a los usuarios a proteger un poco su entorno informático, e incluso su identidad.

5. REFERENCIAS

1. Kazeniak, A., Social Networks: Facebook Takes Over Top Spot, Twitter Climbs, <http://blog.compete.com/2009/02/09/facebook-myspace-twitter-social-network/>, Accedido el 1 de Abril del 2011.
2. Vargas, A., Situación de Internet en México, <http://conecti.ca/2010/08/30/estadisticas-del-uso-de-internet-en-mexico/>.
3. Amicelli, R., Malware Researcher, <http://www.cristianamicelli.com.ar/?cat=3>
4. <http://myspace.wihe.net/5-tips-seguridad-redes-sociales/>
5. <http://www.cnnexpansion.com/tecnologia/2009/09/03/10-tips-de-seguridad-para-usar-internet>
6. <http://seguridad.internautas.org/html/451.html>

ESTUDIO COMPARATIVO CPU-GPU DE RENDIMIENTO DE OPERACIONES BÁSICAS DEL ÁLGEBRA NUMÉRICA EN C-CUDA

Misael Ángeles Arce¹, Georgina Flores Becerra¹, Adolfo Aguilar Rico¹ y Omar Flores Sánchez²

¹Departamento de Sistemas y Computación
Instituto Tecnológico de Puebla
Avenida Tecnológico 420
Puebla, Pue., 72220
misa_angeles@hotmail.es
kremhilda@gmail.com
adolforico2@gmail.com

²Departamento de Sistemas y Computación
Instituto Tecnológico de Tuxtepec
Calzada Dr. Víctor Bravo Ahuja s/n
Tuxtepec, Oax., 68350
masahiko1970@gmail.com

Abstracto: CUDA (Compute Unified Device Architecture) es una tecnología emergente que hace uso de hardware gráfico (GPUs) como procesador de propósito general. En este artículo se presenta la codificación en CUDA de un conjunto de rutinas paralelas básicas del álgebra numérica, como suma vector-vector, producto matriz-vector y producto matriz-matriz, así como un estudio experimental que compara los tiempos de ejecución de estas rutinas implementadas sobre CPU en C y sobre GPUs en CUDA. Este estudio experimental muestra que la programación paralela con CUDA disminuye considerablemente los tiempos de ejecución de la programación secuencial con C, con lo que diversas aplicaciones de ciencia e ingeniería que manejan grandes volúmenes de datos y cuyos problemas se resuelven numéricamente con base en las rutinas básicas implementadas se pueden ver beneficiadas al resolverse eficientemente utilizando CUDA.

1. INTRODUCCIÓN

La programación paralela (Kumar, 2003) es una herramienta poderosa para resolver automáticamente problemas de diversa índole disminuyendo tiempos de ejecución. Para implementar programas paralelos existen plataformas de desarrollo adecuadas, tales como lenguajes de programación (como C y Fortran) en combinación con bibliotecas de comunicaciones (PVM (Geist, 1994), MPI (Gropp, 1999)), diseñadas ex profeso para la programación en computadoras paralelas de memoria distribuida, así como en combinación con directivas (OpenMP (OpenMP)) para la programación en computadoras paralelas de memoria compartida, con las cuales se puede manejar y explotar la potencialidad de cómputo de sus conjuntos de unidades de procesamiento (CPUs) interconectadas.

La programación paralela tiene diversas aplicaciones, entre ellas se encuentran aplicaciones de ciencia e ingeniería que requieren del manejo de grandes cantidades de información y cuya resolución involucra implementar métodos numéricos que utilizan operaciones básicas a nivel vector y matriz, como escalamiento, producto y suma (Golub, 1996).

Actualmente se ha desarrollado una tecnología que permite implementar programas paralelos ya no en un conjunto de CPUs, sino en Unidades de Procesamiento Gráfico (GPUs) utilizadas como unidades de procesamiento de propósito general: CUDA (Compute Unified Device Architecture) (CUDA) (NVIDIA, 2010).

En este artículo se utiliza CUDA con el objeto de implementar un conjunto de rutinas paralelas eficientes de operaciones numéricas básicas que pueden utilizarse en métodos numéricos diversos, también se evalúa experimentalmente el rendimiento estas rutinas comparándolas con sus respectivas implementaciones en C. Esta comparativa experimental tiene por objeto observar que los tiempos de ejecución secuenciales disminuyen utilizando el paralelismo de CUDA cuando la cantidad de datos que se manejan es suficientemente grande.

Este artículo está organizado como sigue. En la sección 2 se abordan la arquitectura y el modelo de programación de CUDA para el desarrollo de programas paralelos sobre GPUs. En la sección 3 se presenta la codificación en C y en CUDA de un conjunto de operaciones numéricas básicas. En la sección 4 se presentan los tiempos de ejecución medidos de las rutinas que implementan las operaciones numéricas básicas seleccionadas, para comparar los tiempos de ejecución secuenciales con los paralelos. Por último, en la sección 5 se presentan las conclusiones.

2. CUDA

En Noviembre de 2006 NVIDIA introduce CUDA (Compute Unified Device Architecture), que hace referencia tanto a un compilador como a un conjunto de herramientas de desarrollo creadas por NVIDIA. CUDA es una arquitectura de cómputo paralelo de propósito general que aprovecha el motor de cómputo paralelo de las unidades de procesamiento gráfico (GPUs) de NVIDIA para resolver muchos de los problemas de cómputo complejos en una fracción del tiempo requerido por la CPU (Figura 1), ya que las GPUs están diseñadas de manera que más transistores se dedican al procesamiento de datos (Figura 2) en lugar de al almacenamiento en caché de datos y control de flujo.

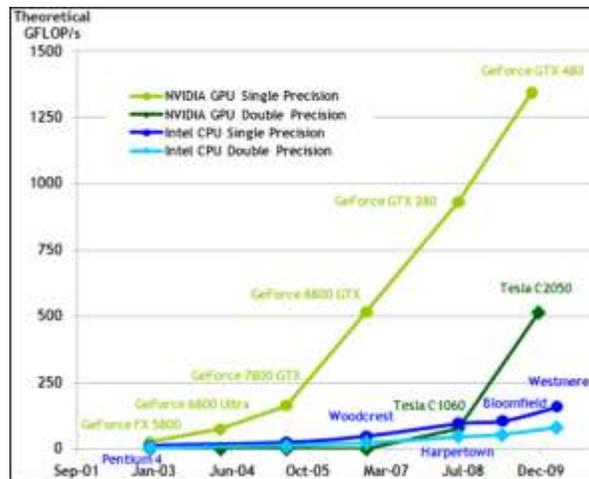


Figura 1. Operaciones de punto flotante por segundo (CPU y GPU)¹.

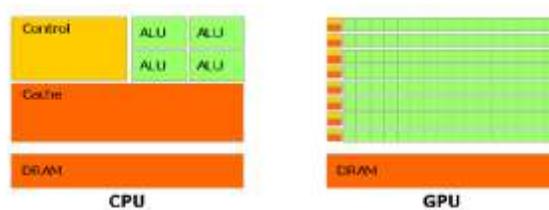


Figura 2. La GPU con más transistores para el procesamiento de datos que la CPU².

2.1 Arquitectura CUDA

La arquitectura de las tarjetas NVIDIA aptas para CUDA corresponde a un multiprocesador SIMD (Single Instructions Multiple Data). En la Figura 3 se presenta una tarjeta NVIDIA con 8 multiprocesadores, con 16 núcleos cada uno y sus respectivas unidades de memoria.

¹ NVIDIA CUDA C. Programming Guide 3.1. NVIDIA, 2010, pág. 2.

² Ibidem, pág. 3.

2.2 Modelo de Programación

Para programar en CUDA se puede utilizar el lenguaje C, entre otros. C para CUDA permite al programador definir funciones especiales llamadas Kernels, que cuando se invocan se ejecuta un número predefinido de veces en paralelo mediante hilos en la GPU, en lugar de ejecutarse una sola vez como regularmente lo hacen las funciones C en CPU. Un Kernel de CUDA se define y se invoca como sigue:

```
__global__ void nombre_Kernel (argumentos) // Definición de un Kernel. Se ejecuta en GPU
{
    //sentencias
}

int main() // Definición de main. Se ejecuta en CPU
{
    nombrekernel<<<numBloques,numHilos>>>(args); // Invocación al Kernel
}
```

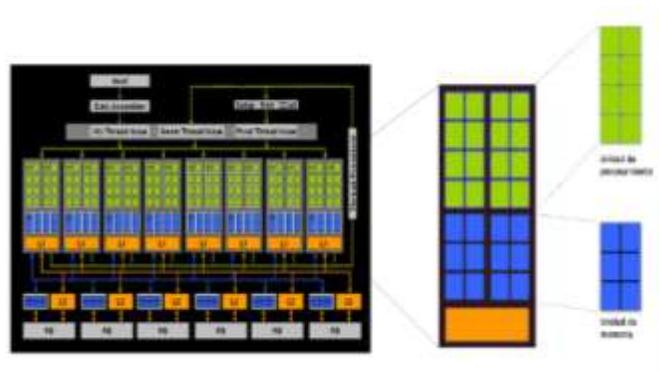
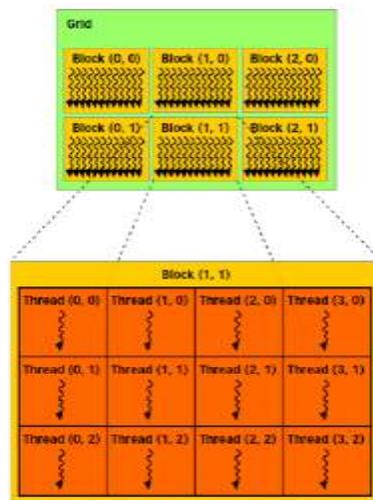


Figura 3. Arquitectura de Tarjeta NVIDIA con 128 núcleos³.

Figura 4. Jerarquía de Hilos CUDA⁴.



³ Idem

⁴ Ibidem, pág. 9.

En CUDA los hilos se pueden organizar en bloques de una, dos o tres dimensiones (Figura 4), lo que puede tomarse en correspondencia para acceder a los elementos de un vector, una matriz o un campo. Un Kernel puede ser ejecutado por múltiples bloques de hilos, de modo que el número total de hilos es igual al número de hilos por bloque por número de bloques, ambos números deben estar definidos al momento de invocar al Kernel.

Por otra parte, los hilos pueden acceder a datos de múltiples espacios de memoria durante su ejecución (Figura 5): cada hilo tiene una memoria local privada, cada bloque tiene una memoria compartida visible para todos los hilos del bloque y todos los bloques tienen acceso a la memoria global.

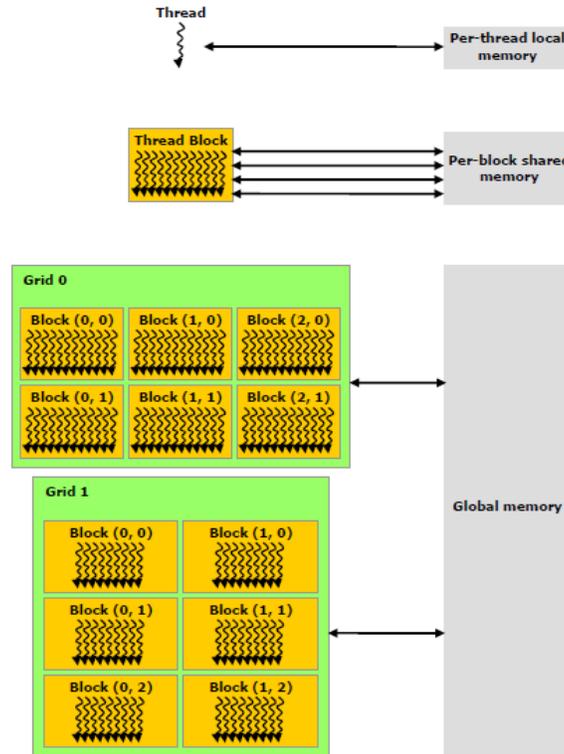


Figura 5. Jerarquía de Memoria⁵.

3. CODIFICACIÓN DE OPERACIONES NUMÉRICAS BÁSICAS

Para presentar la forma de utilizar GPUs como procesadores de propósito general y observar la reducción de tiempos secuenciales mediante el uso de Kernels de CUDA, se ha seleccionado un conjunto de operaciones numéricas representativas que se utilizan en métodos numéricos, tales como: suma vector-vector de la forma $a*x+y$, producto matriz-vector de la forma $a*A*x+b*y$, producto matriz-matriz de la forma $a*A*B+b*C$, donde a y b son escalares, x y y son vectores, y A , B y C son matrices.

Estas operaciones se han programado con funciones convencionales de C, así como con Kernels de CUDA. En la Figura 6 se presenta la implementación secuencial en C de la suma vector-vector y en la Figura 7 su correspondiente implementación paralela en CUDA mediante el diseño de un Kernel (ver líneas 6 a 14 de la Figura 7). Análogamente a los programas de las Figuras 6 y 7 se han codificado las operaciones de producto matriz-vector y producto matriz-matriz.

⁵ Ibidem, pág. 11.

Figura 6. Suma vector-vector en C.

```

1 // === FUNCTION =====
2 // Name: c_saxpy
3 // Description: Suma vector vector, de precisión simple (float): y = alpha* x + y
4 // =====
5
6 void c_saxpy (
7     const int n, // número de elementos del vector de entrada
8     const float alpha, // escalar
9     const Vector *x, // vector de n elementos
10    const int incX, // espacio de almacenamiento entre los elementos de x
11    Vector *y, // vector de n elementos
12    const int incY // espacio de almacenamiento entre los elementos de y)
13    {
14        int m, i, iX, iY;
15        m = i = iX = iY = 0;
16        if ( n != 0 || alpha != 0.0 ) {
17            if ( incX == 1 && incY == 1 ) {
18                m = n % 4;
19                if ( m == 0 )
20                    for ( i = m; i < n; i += 4 ) { // desenvolvimiento de ciclo. y(i + 1, 2, 3) +=
x(i + 1, 2, 3) * alpha
21                        setVectorValueAt(y, i, (getVectorValueAt(y, i) +
getVectorValueAt(x, i)*alpha));
22                        setVectorValueAt(y, i+1, (getVectorValueAt(y, i+1) +
getVectorValueAt(x, i+1)*alpha));
23                        setVectorValueAt(y, i+2, (getVectorValueAt(y, i+2) +
getVectorValueAt(x, i+2)*alpha));
24                        setVectorValueAt(y, i+3, (getVectorValueAt(y, i+3) +
getVectorValueAt(x, i+3)*alpha));
25                    }
26            else
27                for ( i = 0; i < n; i += 1 )
28                    // y(i) += x(i) * alpha
29                    setVectorValueAt(y, i, (getVectorValueAt(y, i) +
getVectorValueAt(x, i)*alpha));
30            }
31            else {
32                if ( incX <= 0 ) iX = (-n+1) * incX+1;
33                if ( incY <= 0 ) iY = (-n+1) * incY+1;
34                for ( i = 0; i < n; i += 1 )
35                    if ( iX < n && iY < n ) {
36                        // y(iY) += x(iX) * alpha
37                        setVectorValueAt(y, iY, (getVectorValueAt(y, iY) +
getVectorValueAt(x, iX)*alpha));
38                        iX += incX;
39                        iY += incY;
40                    }
41            }
42        }
43    } // --- end of function c_saxpy ---

```

4. COMPARATIVA EXPERIMENTAL

Para realizar los experimentos en este trabajo se ha utilizado el siguiente equipo de hardware con sistema operativo Ubuntu Linux 9.04 de 64 bits: Computadora de escritorio HP con procesador Intel Core Quad a 2.4 GHz., Memoria RAM de 4 Gb, Disco duro de 320 Gb, con tarjeta NVIDIA GeForce 8600 GTS de 32 núcleos. Como la tarjeta gráfica utilizada tiene 32 núcleos para el procesamiento en paralelo, se han utilizado vectores y matrices de tamaño suficientemente grande para que ninguno de los núcleos quede ocioso y se obtengan los máximos beneficios de la programación en paralelo.

En las Tablas 1-3 se presentan los tiempos de ejecución medidos en segundos de las operaciones experimentadas, mientras que en la Figura 8 se pueden observar gráficamente estos resultados.

De los resultados arrojados por los experimentos se observa que la reducción de tiempos de ejecución utilizando paralelismo CUDA en GPUs es significativa con respecto a los tiempos secuenciales, con lo que utilizar CUDA como herramienta de programación de altas prestaciones en métodos numéricos es una buena alternativa.

```
1 // === FUNCTION =====
2 // Name: cuda_saxpy
3 // Description: Suma vector vector, de precisión simple (float): y = a* x + y
4 // =====
5
6 __global__ void saxpy(
7     const int n, // número de elementos del vector de entrada
8     const float alpha, // escalar
9     const float *x, // vector de n elementos
10    float *y // vector de n elementos)
11    {
12        int i = blockIdx.x * blockDim.x + threadIdx.x;
13        if ( i < n ) y[i] = alpha*x[i] + y[i];
14    }
15
16 void cuda_saxpy(
17     const int n, // número de elementos del vector de entrada
18     const float alpha, // escalar
19     const Vector *x, // vector de n elementos
20     Vector *y // vector de n elementos)
21    {
22        // calcula los bytes que x e y ocuparán en memoria
23        size_t size = n*sizeof(float);
24
25        // reserva memoria en GPU
26        float *dx; cudaMalloc(&dx, size);
27        float *dy; cudaMalloc(&dy, size);
28
29        // copia los vectores de CPU a GPU
30        cudaMemcpy(dx, x->data, size, cudaMemcpyHostToDevice);
31        cudaMemcpy(dy, y->data, size, cudaMemcpyHostToDevice);
32
33        // calcula los bloques que serán necesarios para la operación
34        int hilosPorBloque = 512;
35        int bloquesPorMalla = (n + hilosPorBloque - 1) / hilosPorBloque;
36
37        // invoca al kernel
38        saxpy<<<hilosPorBloque, bloquesPorMalla>>>(n, alpha, dx, dy);
39
40        // copia los vectores de GPU a CPU
41        cudaMemcpy(y->data, dy, size, cudaMemcpyDeviceToHost);
42    }
```

Figura 7. Suma vector-vector en CUDA.

Tabla 1. Tiempos de ejecución (segundos) de la suma vector-vector en C y CUDA.

Número de datos en millones	C	CUDA	Número de datos en millones	C	CUDA
1	0.021643	0.00004	11	0.236187	0.000037
2	0.042839	0.000038	12	0.256899	0.000035
3	0.063991	0.000036	13	0.28157	0.000036
4	0.085601	0.000035	14	0.301335	0.000036
5	0.107084	0.000037	15	0.321626	0.000036
6	0.128478	0.000036	16	0.343961	0.000035
7	0.149578	0.000035	17	0.364049	0.000036
8	0.173134	0.000035	18	0.384838	0.000037
9	0.19489	0.000036	19	0.411192	0.000035
10	0.213373	0.000036	20	0.427978	0.000036

Tabla 2. Tiempos de ejecución (segundos) del producto matriz-vector en C y CUDA.

Número de datos	C	CUDA	Número de datos	C	CUDA
500	0.005057	0.00004	4000	0.242592	0.000055
1000	0.016634	0.000054	4500	0.307384	0.000058
1500	0.03415	0.000055	5000	0.379527	0.000056
2000	0.060688	0.000055	5500	0.459511	0.000052
2500	0.094846	0.000053	6000	0.546764	0.000055
3000	0.151033	0.000057	6500	0.641677	0.000055
3500	0.185785	0.000054			

Tabla 3. Tiempos de ejecución (segundos) del producto matriz-matriz en C y CUDA.

Número de datos	C	CUDA	Número de datos	C	CUDA
300	0.543052	0.000042	2100	197.723727	0.000064
600	4.41911	0.000055	2400	296.437968	0.000062
900	15.393505	0.000059	2700	419.761462	0.000062
1200	36.219259	0.00006	3000	574.546915	0.000064
1500	71.795655	0.000064	3300	763.680276	0.000063
1800	125.151296	0.000063	3600	994.900824	0.00007

5. CONCLUSIONES

Con el trabajo realizado en esta investigación se han sentado las bases para utilizar CUDA como herramienta de reciente aparición para la programación paralela ejecutada en GPUs, para esto se ha introducido la forma de utilizarla mediante programas escritos en C que contienen funciones especiales llamadas Kernels, las cuales se ejecutan en paralelo sobre las GPUs, con esto se han construido rutinas paralelas eficientes de operaciones básicas del álgebra numérica que pueden utilizarse en diversos métodos numéricos.

Se ha presentado la forma en que GPUs pueden utilizarse como procesadores de propósito general, siendo una alternativa al uso de CPUs. También se ha presentado un estudio experimental para comparar tanto la forma de

programar como el rendimiento de las rutinas codificadas en CUDA con el de rutinas correspondientes en lenguaje C. Con base en los resultados arrojados por el estudio experimental se ha observado que con la programación paralela sobre GPUs se pueden abordar problemas de índole numérica tan bien como se haría con la programación secuencial sobre CPUs, además de que se disminuyen los tiempos de ejecución secuenciales cuando se manejan cantidades de datos suficientemente grandes.

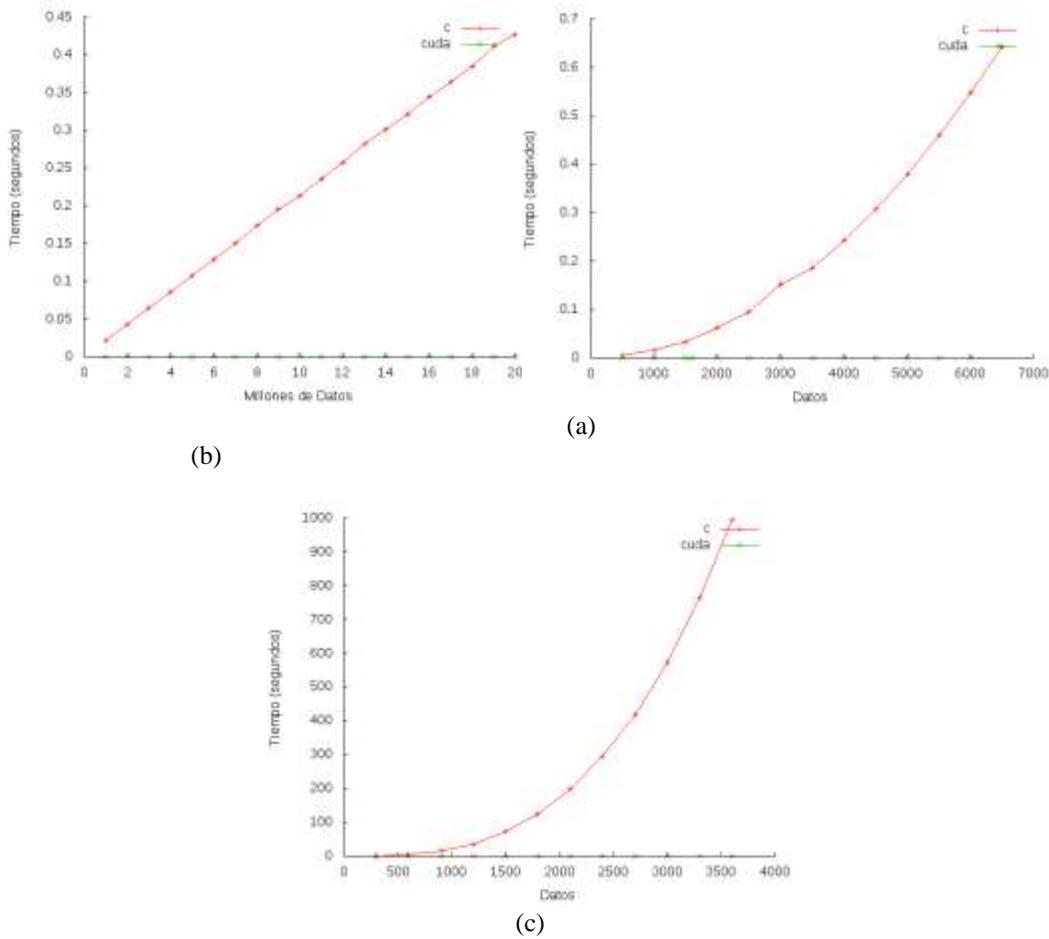


Figura 8. Tiempos de ejecución en C y CUDA de (a) Suma vector-vector, (b) Producto matriz-vector, (c) Producto matriz-matriz.

6. REFERENCIAS

1. CUDA: CUDA Home Page: http://www.nvidia.com/object/cuda_home_new.html
2. Geist, A. , Beguelin, A., Dongarra, J., Jiang, W., and Sunderam, V. (1994). PVM: Parallel Virtual Machine. A Users' Guide and Tutorial for Networked Parallel Computing. MIT Press.
3. Golub, G., and Van Loan, C. (1996). Matrix Computations. SIAM.
4. Gropp, W., Lusk, E., and Skjellum, A. (1999). Using MPI, 2nd Edition. Portable Parallel Programming with the Message Passing Interface. MIT Press.
5. Kumar, V. (2003). Introduction to parallel computing. The Benjamin/Cummings Publishing Company.
6. NVIDIA (2010). NVIDIA CUDA C Programming Guide 3.1.
7. OpenMP: OpenMP Home Page. <http://www.openmp.org>

AGRADECIMIENTOS. Este trabajo ha sido apoyado por la DGEST mediante el proyecto de investigación 2777.09-P.

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO ACADÉMICO UNIVERSITARIO POR MEDIO DE UN SISTEMA DE LÓGICA DIFUSA

José Alberto Domínguez Terrazas¹, Arión Ehécatl Juárez Menchaca¹, Ricardo Blanco Vega²

¹Facultad de Ingeniería
Universidad Autónoma de Chihuahua
Círculo Universitario No. 1
Chihuahua, Chihuahua, C.P. 31240

²Instituto Tecnológico de Chihuahua II
Ave. De las Industrias # 11101
C.P. 31310 Chihuahua, Chih., México.

jdomingue@uach.mx
ajuarez@uach.mx
ricardo.blanco@itchihuahuaii.edu.mx

Abstracto: El desempeño académico es un elemento que es afectado por variables de muchos ámbitos (sociales, psicológicos, ambiente, entre otras), en el presente trabajo se aborda este tema incluyendo un mínimo de variables objetivas: edad, estado civil y estado laboral, para predecir el desempeño académico. Los casos de estudio son alumnos de nivel licenciatura de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Se encontraron resultados consistentes utilizando métodos de lógica difusa, específicamente el algoritmo Mamdani. Se utilizó MathLab para desarrollar el Sistema de Predicción con Lógica Difusa.

1. INTRODUCCIÓN

El logro académico es concebido como un problema multicausado en el que entran en interacción variables adjudicadas al aprendiz o disposicionales, hasta las contextuales.

El amplio espectro del proceso docente educativo no solo abarca los procesos intelectuales sino también el desarrollo de recursos psicológicos en los estudiantes que les permita enfrentar los problemas de la vida cotidiana. Numerosas investigaciones muestran evidencias de la influencia de múltiples factores de índole personal y ambiental sobre el proceso de enseñanza aprendizaje. Algunos factores condicionantes del aprendizaje han sido ampliamente estudiados. Entre ellos podemos mencionar el nivel de partida o conocimientos previos, el nivel motivacional por la asignatura y la futura profesión, las estrategias de aprendizaje empleadas; sin embargo existen otros factores menos explorados como las habilidades comunicativas (HC), la asertividad (AST), la vulnerabilidad al estrés (VE) y el apoyo social (ASC) que pudiesen estar relacionados con el éxito académico. El estrés es uno de los principales factores que influye en el desempeño del individuo y en general en su calidad de vida. Para la aparición del estrés y sus consecuencias es necesaria la existencia de diversas características en el individuo y en el entorno, así como una determinada combinación entre ellos. El afrontamiento al estrés exige, no sólo, el despliegue de recursos personales, sino también de recursos externos al individuo. Los elementos o características de la personalidad que la literatura generalmente vincula con el afrontamiento al estrés son, entre otros: la autoestima, el estilo de vida, la autovaloración y las habilidades sociales. Por otro lado el pronóstico del éxito académico en estudiantes ha tomado un nuevo curso que involucra la evaluación de recursos individuales y sociales. (Román Collazo y otros, 2005)

La gran mayoría de los trabajos relacionados con el desempeño académico están basados en el uso de variables subjetivas o de variables que son difíciles de obtener. En contra parte nuestra propuesta para predecir el desempeño académico de alumnos de nivel licenciatura es utilizar variables totalmente objetivas y de fácil obtención como son: estado civil, edad y el factor laboral. El presente trabajo muestra el desarrollo de un sistema de predicción basado en lógica difusa, para lo cual estructuramos éste documento de la siguiente forma: en la sección 2 se muestran los fundamentos teóricos base del presente trabajo; en la sección 3 se explica el desarrollo del Sistema de Predicción; en

la sección 4 se dan a conocer los resultados obtenidos y finalmente se muestran la conclusiones. (Román Collazo y otros, 2005)

1.1 Hipótesis

El desempeño académico de los alumnos de Licenciatura en la Facultad de Ingeniería se relaciona con su entorno social, datos como su estado civil, edad y su inserción en el ámbito laboral lo afectan directamente.

1.2 Justificación

La principal motivación es la inquietud, que como docente de la Facultad, se tiene para percibir los factores que influyen en el desempeño académico de los estudiantes.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

A continuación se presentan un estudio referencial sobre la predicción del desempeño académico desde diferentes puntos de vista.

2.1 Desempeño Académico

El aprendizaje efectivo en situaciones educativas se concibe como un proceso constructivo, acumulativo, auto-regulado, orientado a la meta, situado, colaborativo e individualmente diferente en la construcción del conocimiento y del significado.

No refleja la realidad de los alumnos ni la de su enseñanza en la mayoría de los niveles educativos. (González Lomelí, 2007).

2.2 Componentes Cognitivos (González Lomelí, 2007)

Existen estudios que identifican variables cognitivas, afectivas y motivacionales presentes en estudiantes novatos y avanzados.

La carencia de hábitos de estudio eficientes favorece que los estudiantes fallen, propiciando un aprovechamiento escolar pobre.

Las habilidades de autorregulación en los salones de clase también son importantes para el aprendizaje efectivo.

Las creencias sobre la propia competencia y las atribuciones de éxito y fracaso que realizan los estudiantes juegan un papel importante en las tareas académicas.

2.3 Certeza Vocacional

La carencia de información acerca de los factores que se requieren para establecer un compromiso vocacional.

Un gran número de estudiantes no tienen metas claras sobre las razones por las que ingresaron a la universidad.

La indecisión se debe a la falta de información, problemas económicos en la familia, la oposición de la familia para la libre elección o temor al futuro.

Se ha investigado el problema de la deserción a través de la relación entre indecisión vocacional y variables de personalidad y cognoscitivas. (González Lomelí, 2007)

2.4 Variables Sociales

Las variables de tipo familiar participan indirectamente en el desempeño académico, incrementando la autoestima, la deserción, así como el abuso infantil afecta la depresión y la ansiedad.

Las actitudes educativas y el interés que los padres muestran por los hijos.

Las facilidades que brinda el hogar para la realización del trabajo escolar.

El nivel académico de la madre y la calidad de la casa son predictores del rendimiento escolar. (González Lomelí, 2007)

Los jóvenes con nivel socioeconómico bajo dan un valor esencial a la educación.

El presente trabajo abarca solo una pequeña parte de las variables vistas en la figura 1, solo tomamos promedio y estructura familiar, además la edad, como variable.

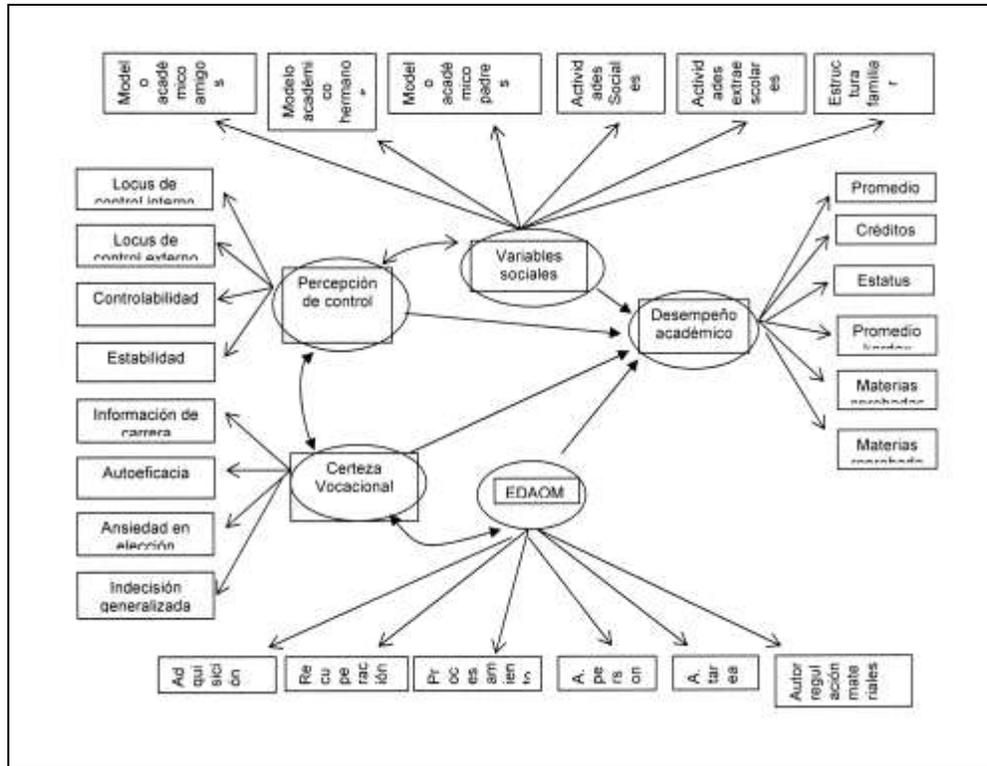


Figura 1. Modelo teórico de desempeño académico y variables relacionadas. (González Lomelí, 2007)

3. DESARROLLO

3.1 Definición de variables

El desempeño académico involucra algunas, si no es que muchas variables. Como se mencionaba anteriormente, factores como el estrés, la edad, el estado civil, entre otros, influyen directamente en este concepto. Si bien es fácil asociar el desempeño académico con el promedio obtenido en un periodo específico, es un poco más que difícil definir qué variables en mayor o menor medida afectan a cada uno de los estudiantes; por lo tanto utilizaremos las siguientes variables de entrada:

- Edad. Valor cuantificable que se fuzzyficará en cuatro etiquetas {muy joven, joven, adulto, maduro}, definiendo rangos de edad para cada uno de ellos.
- Estado Civil. Contendrá los valores: soltero, casado, divorciado, otros (viudo, unión libre, desconocido). Se agruparán estos últimos en una sola etiqueta, puesto que dentro de la muestra obtenida, representaban un muy pequeño porcentaje por si solos.
- Trabaja. Variable que podrá tener uno de los siguientes valores: Si, No, Se desconoce (desconocido).

Así mismo, utilizaremos la variable de salida desempeño, que tendrá los valores {bajo, regular, bueno}, asociados al promedio obtenido por los alumnos en un semestre en específico.

Se utilizó una muestra de alumnos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chihuahua, correspondiente al ciclo Enero — Junio 2006, y que consta en total de 2226 alumnos, de los cuales se tienen sus promedios, edad, estado civil, estado laboral valores que, permitieron definir los rangos tanto a las variables de entrada, como de la variable de salida, de la siguiente manera:

Tabla 1. Rango de valores para la entrada edad

Etiqueta	Inferior	Superior	Total
MUY JOVEN	16	18	36
JOVEN	19	27	2093
ADULTO	28	40	93
MUY ADULTO	41	100	4
			2226

Tabla 2. Rango de valores para la entrada Estado Civil

Etiqueta	Total	Pcje
SOLTERO	1961	88.10%
CASADO	58	2.61%
DIVORCIADO	10	0.45%
OTROS	197	8.85%
	2226	100.00%

Tabla 3. Rango de valores para la entrada Estado Laboral

Etiqueta	Total	Pcje
SI	359	16.13%
NO	1803	81.00%
DESCONOCIDO	64	2.88%
	2226	100.00%

Tabla 4. Rango de valores para la salida Desempeño

Etiqueta	Inferior	Superior	Total
BAJO	0.00	5.99	564
REGULAR	6.00	8.00	1035
BUENO	8.01	10.00	637
			2226

Una vez identificadas las variables, lo siguiente consiste en definir los rangos para cada una de ellas, usando funciones de probabilidad, en específico la probabilidad acumulada a las variables estado civil, estado laboral y desempeño se les asignaron valores entre 1 y 100 para definir los rangos de entrada, quedando de la siguiente manera:

Tabla 5. Rangos de entrada para la entrada Estado Civil

Etiqueta	Inferior	Superior
SOLTERO	0	88.10
CASADO	88.11	90.71
DIVORCIADO	90.72	91.17
OTROS	91.18	100.00

Tabla 6. Rangos de entrada para la entrada Estado Laboral

Etiqueta	Inferior	Superior
SI	0.00	16.13
NO	16.14	97.14
DESCONOCIDO	97.15	100.00

Tabla 7. Rangos de entrada para la salida Desempeño

Etiqueta	Inferior	Superior
BAJO	0	24.89
REGULAR	24.90	96.04
BUENO	96.05	100.00

Después de esto, obtenidos los resultados anteriores y utilizándolos para definir relaciones con el algoritmo de Mamdani se establecieron las siguientes:

Estado Civil = 0.9/SOLTERO + .1/CASADO + 0/DIVORCIADO + 0.1/OTROS
 Edad = 0.1/MUY JOVEN + 0.9/JOVEN + 0.3/ADULTO + 0.1 / MADURO
 Trabaja = 0.2 / SI TRABAJA + 0.8 /NO TRABAJA + 0 / DESCONOCIDO
 Desempeño= 0.3/ BAJO + 0.6 / REGULAR + 0.3 / BUENO

Con estas relaciones, se establecieron las siguientes reglas, que suman un total de 48.

Tabla 8. Reglas Generadas para el SLD

ESTADO CIVIL	EDAD	TRABAJA	DESEMPEÑO	
SOLTERO	MUY JOVEN	SI	REGULAR	
SOLTERO	MUY JOVEN	NO	REGULAR	X
SOLTERO	MUY JOVEN	SE DESCONOCE	REGULAR	X
SOLTERO	JOVEN	SI	BUENO	
SOLTERO	JOVEN	NO	BAJO	
SOLTERO	JOVEN	SE DESCONOCE	REGULAR	
SOLTERO	ADULTO	SI	BUENO	
SOLTERO	ADULTO	NO	BUENO	X
SOLTERO	ADULTO	SE DESCONOCE	REGULAR	X
SOLTERO	MADURO	SI	REGULAR	
SOLTERO	MADURO	NO	REGULAR	X
SOLTERO	MADURO	SE DESCONOCE	REGULAR	X
CASADO	MUY JOVEN	SI	BAJO	
CASADO	MUY JOVEN	NO	BUENO	
CASADO	MUY JOVEN	SE DESCONOCE	BUENO	
CASADO	JOVEN	SI	BUENO	
CASADO	JOVEN	NO	REGULAR	
CASADO	JOVEN	SE DESCONOCE	REGULAR	
CASADO	ADULTO	SI	BUENO	
CASADO	ADULTO	NO	BUENO	
CASADO	ADULTO	SE DESCONOCE	REGULAR	
CASADO	MADURO	SI	BAJO	
CASADO	MADURO	NO	BAJO	X

CASADO	MADURO	SE DESCONOCE	REGULAR	X
DIVORCIADO	MUY JOVEN	SI	REGULAR	
DIVORCIADO	MUY JOVEN	NO	BUENO	
DIVORCIADO	MUY JOVEN	SE DESCONOCE	REGULAR	
DIVORCIADO	JOVEN	SI	REGULAR	
DIVORCIADO	JOVEN	NO	BUENO	
DIVORCIADO	JOVEN	SE DESCONOCE	BAJO	
DIVORCIADO	ADULTO	SI	REGULAR	
DIVORCIADO	ADULTO	NO	BUENO	
DIVORCIADO	ADULTO	SE DESCONOCE	BAJO	
DIVORCIADO	MADURO	SI	REGULAR	
DIVORCIADO	MADURO	NO	REGULAR	X
DIVORCIADO	MADURO	SE DESCONOCE	BAJO	X
OTROS	MUY JOVEN	SI	BUENO	
OTROS	MUY JOVEN	NO	REGULAR	
OTROS	MUY JOVEN	SE DESCONOCE	BUENO	
OTROS	JOVEN	SI	BUENO	
OTROS	JOVEN	NO	REGULAR	
OTROS	JOVEN	SE DESCONOCE	BAJO	
OTROS	ADULTO	SI	REGULAR	
OTROS	ADULTO	NO	REGULAR	X
OTROS	ADULTO	SE DESCONOCE	BAJO	X
OTROS	MADURO	SI	REGULAR	X
OTROS	MADURO	NO	REGULAR	X
OTROS	MADURO	SE DESCONOCE	BAJO	X

Después de analizar el comportamiento del SLD, se eliminaron las reglas marcadas con una X, pues ya sea que sus resultados eran similares para todos los casos o la muestra tomada no era significativa; quedando solo definida la regla con fondo color amarillo.

Con esta reducción, se logró obtener un conjunto de reglas de 31 elementos, que permiten que el SLD se comporte de una manera consistente.

3.2 Herramienta para simulación

Para implementar el SLD, se utilizó el programa MathLab versión 6.5, ya que cuenta con procedimientos para implementar todo lo relacionado con Fuzzy.

Se establecieron primero las funciones de pertenencia de cada una de las variables como ejemplo, se muestran las siguientes figuras:

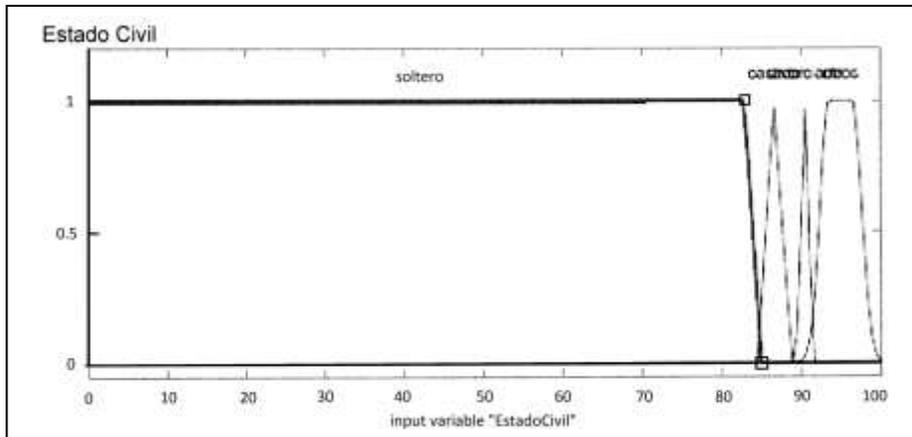


Figura 2. Función de pertenencia para la variable de entrada EstadoCivil

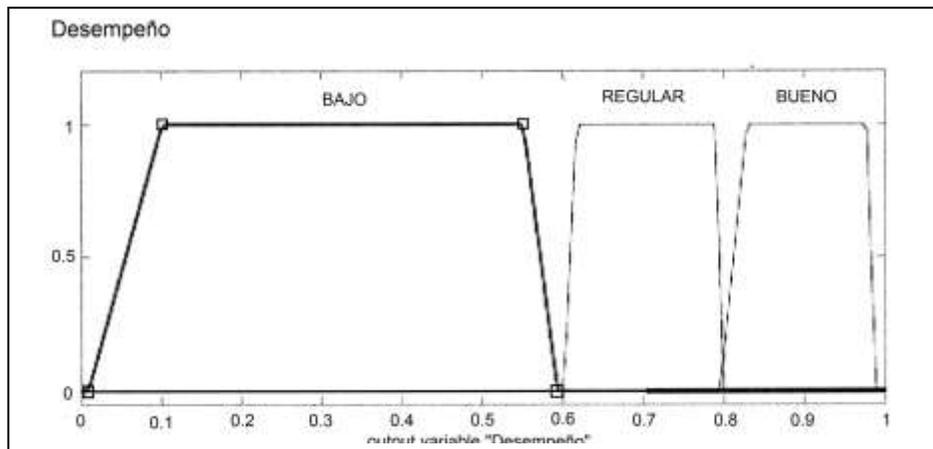


Figura 3. Función de pertenencia para la variable de salida Desempeño

Adicionalmente, MathLab nos permite visualizar los resultados de manera gráfica, la única restricción es que solo pueden utilizarse como máximo 2 variables de entrada y una variable de salida.

La siguiente figura muestra la salida para relación estado civil – trabaja – desempeño:

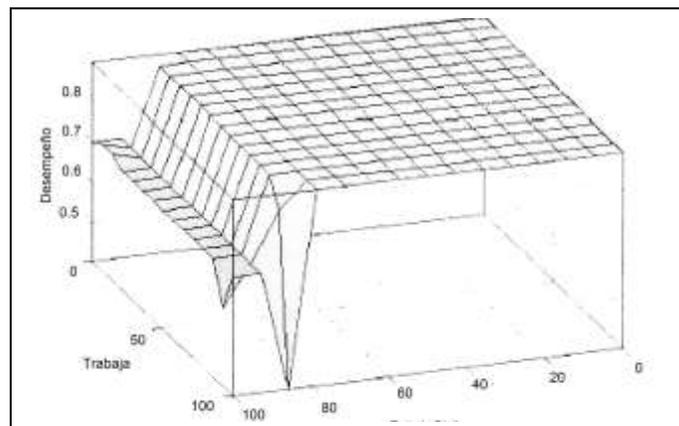


Figura 4. Relación estado civil – trabaja - desempeño

4. RESULTADOS

Partiendo de que el desempeño académico es una variable perteneciente al conocimiento subjetivo, es decir, no cuantificable fácilmente, se desarrolló un sistema de lógica difusa para reconocer patrones dentro de esta variable. Las reglas obtenidas se muestran en la tabla 8.

Del banco de datos obtenido, se utilizaron diferentes valores para probar el SLD, el cual arrojó datos consistentes.

Un ejemplo de esto fue que, para los estudiantes con estado civil perteneciente a la etiqueta "otros", y los valores de la edad "adulto" y "maduro", sin importar el valor de la variable trabaja, el desempeño era el mismo: "regular", razón por la cual se eliminaron cinco reglas que generaban el mismo resultado.

Un resultado importante a notar es la lista de casos donde del desempeño es bajo, estos se muestran en la tabla siguiente.

ESTADO CIVIL	EDAD	TRABAJA	DESEMPEÑO
SOLTERO	JOVEN	NO	BAJO
CASADO	MUY JOVEN	SI	BAJO
CASADO	MADURO	SI	BAJO
DIVORCIADO	JOVEN	SE DESCONOCE	BAJO
DIVORCIADO	ADULTO	SE DESCONOCE	BAJO
OTROS	JOVEN	SE DESCONOCE	BAJO

Se hace la recomendación al Departamento Sicopedagógico que se ocupe en especial de estos alumnos que poseen estas características con el objetivo de que les ayuden a mejorar su desempeño académico.

5. CONCLUSIONES

El análisis de datos previo a la definición de entradas y salidas fue, para este caso en particular, bastante extenso, tomándose buena parte del tiempo dedicado a desarrollar este proyecto.

Con el objetivo de ser ayudados se caracterizaron los casos donde existe desempeño académico bajo.

Las variables de entrada utilizadas son las que se consideran más objetivas, puesto que en su totalidad son medibles y se les tuvo que aplicar un método de fuzzyficación; existen, sin embargo, otras, como el nivel de estrés, mas subjetivo y asociado al entorno social del estudiante, que estuvieron fuera del alcance del proyecto por no contar con datos confiables para tomarlas en cuenta. Nos gustaría contar con más datos de otros semestres y más recientes para probar el Sistema de Predicción obtenido. Como trabajo futuro se tiene la automatización del proceso de creación del modelo lógico difuso para poder caracterizar a otros alumnos de otras instituciones.

6. REFERENCIAS

1. González Lomelí, Daniel. (2007). Variables Cognitivas, Sociales y Emocionales Asociadas al Desempeño Académico Universitario. Universidad de Sonora. Proyecto CONACYT Clave: 43113-H <http://www.mie.uson.mx/dgonzalez.htm>
2. Mendel M., Jerry. Fuzzy Logic Systems for Engineering: A Tutorial. Fellow, IEEE.
3. Román Collazo, Carlos Alberto; Hernández Rodríguez, Yenima. (2005). Variables psicosociales y su relación con el desempeño académico de estudiantes de primer año de la Escuela Latinoamericana de Medicina. Escuela Latinoamericana de Medicina (ELAM), Cuba. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653) : <http://www.rieoei.org/1085.htm>

FACEBOOK, DE LAS REDES SOCIALES A LAS REDES VISIALES, UNA PUERTA MÁS AL FRAUDE Y LA EXTORSIÓN EN MÉXICO.

David Arnoldo Valtierra^{1,2}, Luis Raúl Lujan Vega¹,
Raúl Vázquez Tiscareño¹, Victorina Fierro Villareal³.

¹Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales
Instituto Tecnológico de Delicias.
Paseo Tecnológico Km. 3.5. (639) 4745092
Cd. Delicias, Chihuahua. Cp 33000.
davaltierrez@yahoo.com.mx
lujanluis@gmail.com
rtiscareno@hotmail.com

² Centro de Estudios Tecnológicos Ind. y de Servicios #87.
Carretera a Rosetilla Km. 4.5 (639)- 4745689.
Cd. Delicias, Chihuahua, Cp 33000.

⁴ Academia de Lenguajes y Comunicación
Escuela Federal por Cooperación Activo 20-30, Albert Einstein.
Av. Carlos Blake No. 1100. (639) 4720347.
Delicias, Chihuahua.
vickyfierro97@hotmail.com

Abstracto: Las redes sociales son “comunidades virtuales” de Internet agrupando a personas que se relacionan entre sí compartiendo información e intereses comunes. [9] Lamentablemente también propician delitos informáticos de toda índole, donde cibernautas promedio dedican tiempos excesivos utilizándolas sin pensar en riesgos, se sienten “autoinmunes” y creen que su integridad no está en peligro pues solo les sucede a otras personas. Las **estadísticas del 2011 sobre Facebook en México** muestran una cantidad total de **21, 892,020** usuarios, porcentaje del **50%** mujeres y **50%** varones, usuarios más numerosos jóvenes de 18 a 24 años representando **39%**, penetración en la población **19.47%** y **séptima** posición en ranking mundial. [12] Según Luis Corrons, director técnico de PandaLabs “los ciberdelinquentes utilizan técnicas de **ingeniería social** con sus víctimas e infectan malware. Por su creciente éxito, Facebook se está convirtiendo en uno de los ganchos preferidos para hacer caer a usuarios incautos”. [10]

1. INTRODUCCIÓN

En las Redes Sociales web los usuarios confluyen mediante algún elemento en común, ya sea artículos, imágenes, vídeos, fotos, intereses, relaciones de amistad, etc. El procedimiento en todas ellas suele ser el mismo, un miembro invita o agrega a sus preferencias a otros miembros o publica y comparte algún elemento de interés. De esta forma aunque no haya una relación directa entre ellos, si pueden estar conectados indirectamente a través de otros miembros.

Todos tenemos algo en común: un libro favorito, una película, música, etc. Lo que hacen las redes sociales en Internet es precisamente materializar esos vínculos directos entre miembros, creando finalmente una gran red de vinculación. [8]

Sin embargo existe también el riesgo de que los datos personales sean utilizados por la ciberdelincuencia en detrimento del patrimonio familiar o inclusive la integridad física. El presente artículo inicia haciendo principal énfasis en las siguientes interrogantes: ¿Qué son las redes sociales en el ámbito Social?, ¿Cuánto tiempo promedio se les dedica a las redes sociales como Facebook?, ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de utilizar las redes sociales en internet?, ¿Cómo utilizan el Facebook los ciberdelinquentes?, ¿De qué manera se llevan a cabo los

fraudes, la extorsión y otros delitos en Facebook?, ¿Cuáles son las medidas preventivas contra los ciberdelitos en torno al uso de las redes sociales?

1.1 Origen de las redes sociales

Se estima que iniciaron en el año 1995, con la consolidación de Internet. Su evolución con las más relevantes, inicia así:

En 1995 Randy Conrads, el pionero del servicio, creó *Classmates*, una red social web para que las personas estuvieran en contacto, ya sea compañeros de universidad, ámbitos laborales, etc., en medio de un mundo totalmente globalizado.

En 1999 nace *MSN Messenger*, de mensajería instantánea discontinuado y sustituido por Windows Live Messenger.

En el 2003 nace *My Space*, una de las redes más grandes agrupando a más de 130 millones de usuarios para el 2011.

También en el 2003 nace *Hi5* que tiene 50 millones de cuentas activas a finales del 2010.

En el 2004 nace *Orkut*, la red social de Google con gran popularidad en Brasil y La India.

Facebook, la sensación del momento, nace en el 2004, tiene más de 600 millones de usuarios, incluso algunos expertos estiman que se puede aproximar a 700 millones de cuentas activas y 50 millones de usuarios diarios, para el 2011.

En el 2006 nace *Twitter*, un microblog, donde no puedes escribir más de 140 caracteres, algo similar a enviar mensajes de texto pero en una PC o laptop, cuenta con 200 millones de usuarios actualmente. Es importante mencionar que existen aproximadamente más de 200 redes sociales y destacan *youtube*, *yahoo answer*, *taringa*, *metroblog*, etc., que en conjunto captaron la atención de miles de millones de usuarios de todo el planeta. [8]

1.2 Como aplican las Licencias de Facebook en México.

La gente crea una cuenta y automáticamente vuelca todos sus datos personales, sin leer las condiciones de uso y políticas de privacidad, es decir, la letra pequeña. **Peligro**, nadie le garantiza que sus datos estén seguros ni que pueda eliminarlos completamente. A continuación un extracto de contrato de usuario de Facebook: *“Al publicar Contenido de Usuario en el Sitio, nos autorizas e instruyes para que realicemos las copias del mismo que estimemos necesarias para facilitar la publicación y el almacenamiento del Contenido. Otorgas automáticamente a la Compañía, y manifiestas y garantizas, una licencia irrevocable, perpetua, no exclusiva, transferible, plenamente desembolsada y mundial (con derecho de sublicencia) para usar, copiar, reproducir públicamente, mostrar públicamente, reformatear, traducir, obtener extractos (totales o parciales) y distribuir dicho Contenido para cualquier fin, ya sea comercial, publicitario o de otro tipo, en relación con el Sitio o la promoción del mismo. Podrás retirar tu Contenido en cualquier momento. La licencia otorgada quedará automáticamente revocada. No obstante lo anterior, reconoces que la Compañía podrá conservar copias archivadas de tu Contenido. Facebook no reivindica ningún derecho de propiedad sobre tu Contenido de Usuario”.* [1]

Facebook es un arma de doble filo, pues recopila información personal que; **No sabe usted cómo se almacena ni quién puede tener acceso a ella.** No garantiza la privacidad de datos aun marcándolos como privados, pueden utilizarlos para casi cualquier fin y eliminar cualquier rastro en estas webs se presupone muy complicado. [1]

1.3 ¿Cuánto cuesta Facebook?

Facebook fue fundada el 4 de Febrero del 2004. Hoy día es una de las empresas de Internet más grandes. Según informe de Bloomerang, **la red social de Mark Elliot Zuckerberg**, se posiciona en **tercer lugar** después de **Amazon y Google**. Esta consultora revela que **Facebook cuesta 41.000 millones de dólares**, un valor que supera al de **eBay** en más de 39.000 millones, pero que no alcanza a Amazon con 74.000 millones, o el gigante Google con 192.000 millones. [2]

1.3.1 Proyección, Cuánto valdrá Facebook, Valuación para el 2020.

¿Cuánto sabe usted sobre las fotos de Facebook? Facebook no solo es la red social más grande en el mundo, también es la plataforma más popular para alojar fotografías. Hay aproximadamente **60 billones de fotos** en comparación con sitios más especializados como Photobucket con 8 billones, Picasa con 7 billones y Flickr con 5 billones de imágenes albergadas.

Pixable Photofeed, elaboro un estudio de cómo se comparten las fotos en Facebook en una muestra de 100 mil usuarios. Al ritmo de 6 billones de fotos subidas cada mes, se estima que **habrá unos 100 billones de fotos en Facebook a finales de 2011**. Las mujeres son etiquetadas y suben fotos el doble que los hombres. Casi todo el mundo prefiere fotos con mujeres. Los usuarios de mayor edad suben más fotos que los menores, pero son menos etiquetados. En promedio, cada usuario tiene 345 amigos en Facebook. Con 280 fotos subidas por amigo, cada red personal tendría 97 Kb de fotos. [13]

2.1 Facebook, gancho preferido por los ciberdelincuentes en 2011.

Recientemente han surgido 2 nuevos códigos maliciosos distribuidos en Facebook: Asprox.N, un troyano por correo electrónico que engaña al usuario diciéndole que su cuenta de Facebook está distribuyendo spam. Es un documento de Word falso con la “nueva contraseña” del usuario, denominado Facebook_details.exe, es el gusano que abre todos los puertos disponibles, conectándose a servicios de correo de esta manera envía spam al mayor número posible de usuarios.

Lolbot.Q, con MSN, que descarga un gusano, para secuestrar una cuenta de Facebook, evitando acceder a ella. Si intenta entrar da un mensaje que la cuenta ha sido suspendida, para volver a activarla pide rellenar una encuesta, ofreciendo ganar varios gadgets, como un iPad o un ordenador portátil para fomentar su participación. PandaLabs recomienda a los usuarios desconfiar de cualquier mensaje llamativo y tomar precauciones a la hora de hacer click en enlaces externos. [10]

2.1.1 Ejemplo de una invitación vía correo electrónico para inducir al delito informático.

Precaución, este tipo de mensajes suelen llegar a los usuarios vía correo electrónico y es una trampa con posible troyano.

MSN & FACEBOOK ESPIA
Si estabas buscando la forma real de poder acceder a los HISTORIALES DE MSN de tus amigos, lo encontraste! Ahora puedes leer todas las conversaciones que tus amigos tienen con sus contactos y descubrir todos sus secretos!
Además podrás: - Activar la camarita de tus amigos de MSN y espiarlos.
-Agregar todos los amigos de tu facebook en tu MSN -Conectarte al Messenger desde tu cuenta de facebook
-Desbloquear y revelar a aquellos que te han bloqueado - Y mucho más...
INGRESA AQUÍ

Fuente: Creación del presente Autor 2011.

Figura 2. Facebook Espía 2011.

2.2 Virus “Averigua quién visita tu perfil” afecta a miles de usuarios en Facebook.

¿Curioso por saber quién visita su perfil en Facebook? Si ha recibido invitaciones para conocer quién espía su cuenta... ¡Alerta!, se trata del último virus “de moda”, que afecta a 311 mil internautas, según Diario Correo. BitDefender, proveedora de antivirus, alertó y reveló como opera el malware “Averigua quién visita tu perfil”: un contacto lo invita a un evento y recomienda una URL para saber quién entra a su cuenta. Ingresa a páginas maliciosas como espiaface.com o entraentuperfil.com.ar, pide autorización para usar el perfil o se solicita copiar y pegar un código en el navegador.

Automáticamente crea un evento con nombre del usuario y lo envía a sus contactos, difundiéndose en segundos a miles de personas. Pero ¿Qué hacer si se tiene el virus? Una opción es ir a la pestaña “Cuenta” de facebook, luego a ‘Configuración de la Privacidad’, ‘Aplicaciones y sitios webs’ y, finalmente, ‘Editar tu

configuración' en 'Aplicaciones que utilizas'. En este último, basta con seleccionar la aplicación maliciosa y eliminarla. [14]

2.2.1 ¿Se puede hackear Facebook?

Actualmente existe una amplia gama de software maligno de aplicaciones desde los cuales se pretende hackear cuentas de facebook, aunque otra de las modalidades es el "phishing" para sustraer información de los usuarios "incautos" de manera muy disimulada hasta obtener los datos necesarios para introducirse en su cuenta personal y efectuar toda clase de delitos.

2.3 ¿Qué es el "phishing"?

El "phishing", modalidad de estafa y fraude diseñada con el fin de robarle la identidad. Obtiene información tal como números de tarjetas de crédito, contraseñas, información de cuentas o datos personales por medio de engaños. [11]

2.3.1 ¿Cómo funciona el "phishing"?

El ciberdelincuente envía millones de mensajes falsos que parecen provenir de sitios Web de confianza, como un banco.

Engañan a usuarios haciéndoles creer que son legítimos y confiados responden estas solicitudes con sus números de tarjeta de crédito, información personal, etc. Estos sitios se denominan "sitios Web piratas". Una vez que el usuario está dentro, introduce información personal sin saber que se transmitirá al delincuente, que la utilizará para realizar compras, solicitar una nueva tarjeta de crédito o robar su identidad. [11]

1. BORRA UNA CUENTA DE FACEBOOK

Una leyenda urbana es la que dice que no se puede dar de baja de Facebook. Lo cierto es que muchas personas no saben hasta qué punto es fácil o difícil eliminar por completo una cuenta, pues recuerde que sus datos son subidos a un servidor que no es suyo. Facebook diferencia la opción "desactivar cuenta" de "eliminar cuenta". En la primera, sus datos se vuelven invisibles pero no se eliminan y se recuperan a futuro. En la segunda sus datos se eliminan por completo de los servidores.

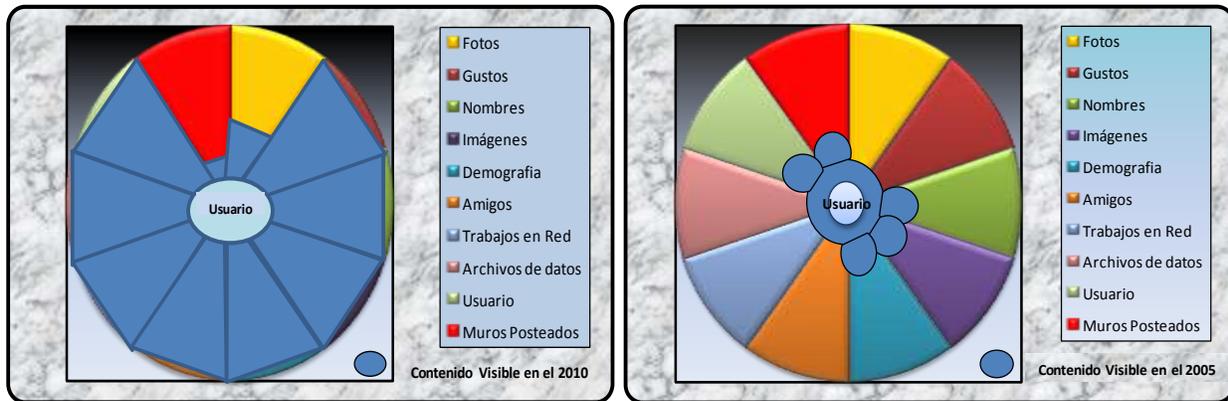
Facebook es la empresa que más complica el proceso de dar de baja la cuenta, esto le ha costado muchas críticas ya que legalmente, como usuario tiene derecho de solicitar el borrado total de todos sus datos de los servidores. Facebook posee un pequeño apartado indicando que puede conservar sus datos, aun dándose de baja por un tiempo, por cuestiones de seguridad, dice: *Cuando eliminas contenido, éste es borrado de forma similar a cuando vacías la papelera de reciclaje. No obstante, entiendes que es posible que el contenido eliminado permanezca en copias de seguridad durante un plazo de tiempo razonable (si bien no estará disponible para terceros). ¿Pero... cuánto es el plazo de tiempo razonable?*

Para eliminar una cuenta de Facebook ir a **Cuenta/Configuración de cuenta**, pero allí sólo aparece la opción 'Desactivar cuenta', **no aparece por ningún lado 'Eliminar la cuenta'**. Para **eliminarla completamente** entre en el link: https://ssl.facebook.com/help/contact.php?show_form=delete_account. [16] Tendrá que estar 15 días sin entrar a Facebook para que la baja se haga efectiva. Facebook pregunta si quiere borrar todo, si da "Aceptar" todo su perfil y contenido será eliminado para siempre. Le llegará un correo electrónico y se le hará saber que su información y correo electrónico han sido eliminados de la base de datos y así termina su relación con Facebook.

3.1 Identificación del Problema.

Lo que publique en Facebook, probablemente sea accesible a cualquier persona. Observe el contenido que era visible para todo Internet en el 2005 y con los cambios de privacidad en el 2010, se ve lo que una cuenta comparte por defecto. El gran problema, es que **controlar lo que publique o no de manera privada**, se está volviendo sumamente complicado, y cualquiera, escudado en el anonimato, puede usar su información personal para incurrir en toda serie de delitos informáticos. Hay como 170 opciones que tiene que estudiar para saber quién tiene acceso a

qué y cómo. [6] Y si a esto le agregamos que según datos de la consultora Nielsen⁸, **el usuario promedio dedica a Facebook una media de 4 horas y 40 minutos al día, Facebook se convierte en una excelente “Zona de Cultivo” para la Ciberdelincuencia.**



Fuente: Las presentes figuras 3 y 4 son Creación del presente Autor 2011.

Figuras 3 y 4. Contenido visible en Facebook 2005 y 2010.

3.2 Hipótesis.

El uso incorrecto de Facebook por parte de los usuarios provoca un mayor riesgo de ser víctimas de delitos como el fraude y la extorsión por la ciberdelincuencia.

3.3 Objetivo.

El objetivo principal en el presente estudio es, proporcionar información relevante y lo más actualizada, en virtud del crecimiento acelerado de la ciberdelincuencia, a fin de evidenciar los riesgos implícitos en el uso incorrecto de Facebook.

4. MÉTODO

4.1 Recopilación de información.

La metodología utilizada, se hizo bajo un Enfoque Cualitativo, aplicando la técnica de la Observación Cualitativa, que de acuerdo a Hernández Sampieri (2003), implica adentrarnos en profundidad a situaciones sociales y mantener un rol activo, una reflexión para estar al pendiente de sucesos, con el propósito de explorar y describir ambientes y según Grinnell (1997), identificar problemas. Generando hipótesis para futuros estudios. [7] Aclarando que el propósito de esta investigación no es medir variables para llevar a cabo análisis estadístico, sino la obtención de información, [7] el análisis reflexivo y preventivo, apoyándose en recopilación de diversas fuentes y permitiendo elaborar un marco teórico a fin de evidenciar los riesgos y el alto nivel de peligro al que se exponen los usuarios de facebook, por no manejar adecuadamente y con responsabilidad la red social, al subir indiscriminadamente información de carácter personal, íntima y privada.

⁸ La empresa Nielsen fue establecida en Estados Unidos en 1923 por Arthur C. Nielsen Sr., uno de los fundadores de la investigación de mercados moderna. Nielsen se estableció en México en 1967, bajo la dirección de Theodor Breitenmoser, Los resultados financieros, personal y diversidad de servicios la posicionan como la empresa de investigación de mercados más importante del país.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 Los delitos informáticos y la posición actual del fraude y extorsión en las Redes Sociales.

Según Gustavo Aruguete⁹ (2001), “Las Redes son formas de interacción social, entre personas, grupos e instituciones en contextos de complejidad, abierto, en construcción permanente que se identifican en afinidad”. De acuerdo a Fernández Canelo¹⁰ (2010), “Las redes sociales Web permiten a los usuarios comunicarse entre sí, e intercambiar fotos, videos, mensajes instantáneos, comentarios, etc.” Por otra parte según Miguel Carbonell, “Las redes sociales son un fenómeno emergente en el mundo que implican **distintos riesgos**, son comunicaciones muy poderosas pero hay que aprender a utilizarlas”. Preciso que se empieza a legislar la suplantación de identidad, fraudes cibernéticos y robo de datos personales, pero hay que tener conciencia que es un fenómeno social masivo. [3] En este sentido de acuerdo a Jaquelina López Barrientos, experta de la UNAM, recomienda precauciones en las redes sociales, ya que sus datos personales pueden servir para cometer delitos de secuestro, extorsión, suplantación de identidad, pornografía, abusos sexuales y fraudes bancarios, entre otros. Aunque hay mecanismos de seguridad, la información privada puede llegar a terceros que la utilicen con fines ilícitos, “*los usuarios, al terminar de utilizar una aplicación, en la red social, no cierran la sesión, cierran la ventana y la sesión queda abierta.*” [15] No hay forma de blindar por completo las comunidades virtuales, pero sí de tomar precauciones. El mundo perfecto en el que todos son amigos, comparten fotos, cuentan las vacaciones y anuncian sus planes también está abierto a malas intenciones. “*Es factible que alguien con una aplicación tipo phishing, encuentre su sitio y a partir de ahí ingresa.*” Según Jorge Álvarez Martínez, académico de la UNAM, Esto ha generado situaciones como “*¿tienes vida o tienes Facebook?*”. Ahora de acuerdo a Fabián Chiera¹¹ “*la red social es un ejemplo de que la gente todavía no tiene suficiente conciencia de la información que está exponiendo, permite encontrar a gente que hace años no ve, pero también se expone mucha información que se puede usar con diferentes fines.*” [15] Y concluye: “*Quien quiere robarnos información lo que hace es buscarnos, contactarnos, añadirnos y empezar a escribirnos para ganarse la confianza. Esto es, ingeniería social. Con el tiempo, nos manda un archivo, con algún código malicioso que utiliza para acceder a nuestra máquina.*” No quiere decir que haya que abandonar las comunidades virtuales, hay que usarlas conscientes de los riesgos y medir qué información se hace pública. [15]. Finalmente Miguel Carbonell¹², comentó que Facebook es una herramienta de comunicación muy poderosa en donde “Los jóvenes deben estar atentos de que datos suben, que fotos ponen en su perfil, para evitar riesgos”, e instó a los padres de familia a tener comunicación con sus hijos al respecto, sin embargo, aclaró que estos crímenes no los provocan dichas aplicaciones. [15]

6. RESULTADOS

6.1 Como es el negocio de Facebook

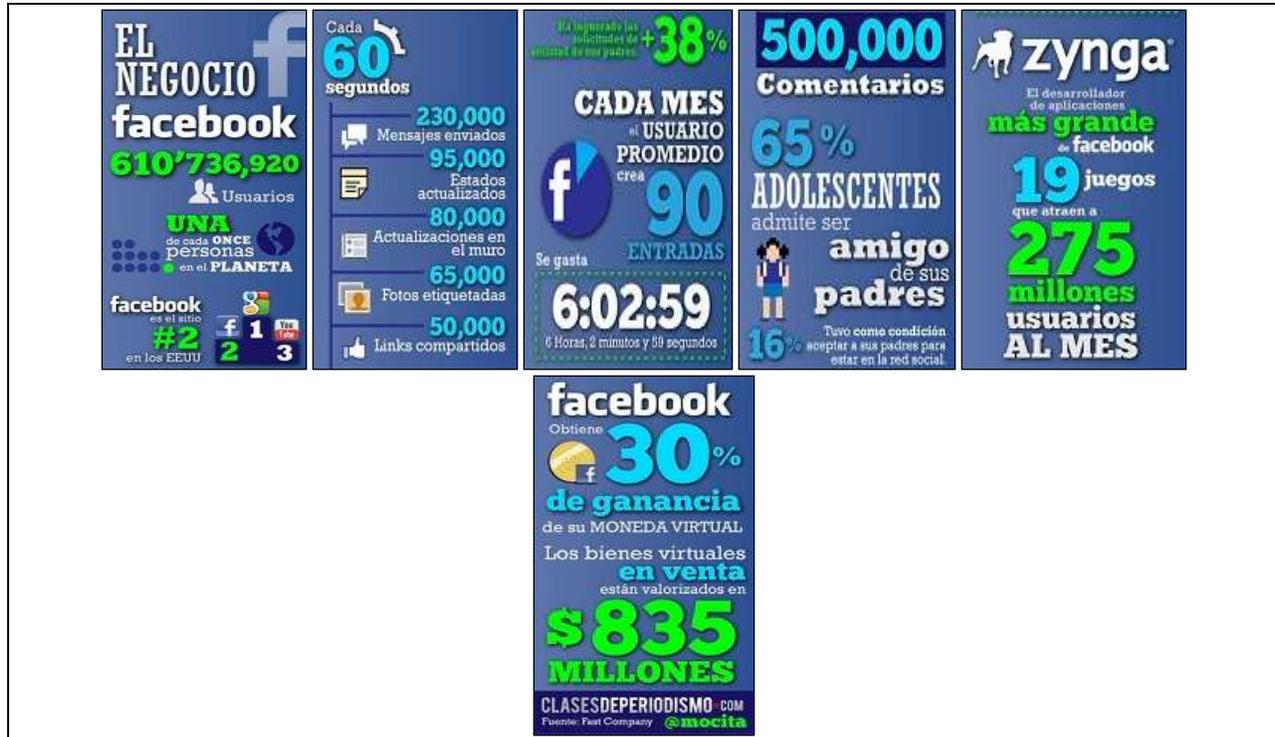
Facebook es la red social de mayor impacto, por cada segundo que pasa, se hacen más de 50 mil diferentes acciones, como envió de mensajes, actualizaciones de muro, entrada en aplicaciones y chat en línea, según la siguiente infografía. [5]

⁹ Ponencia en las Jornadas sobre Gestión en Organizaciones del Tercer Sector en la Universidad “Di Tella” de Buenos Aires, Argentina, en noviembre de 2001

¹⁰ Redes sociales : lo que hacen sus hijos en internet, autor: Fernández Canelo, Borja, editorial: club universitario, ISBN: 978-84-9948-005-3, año: 2010, número páginas: 96

¹¹ Especialista en seguridad de información en Internet.

¹² Doctor en derecho por la universidad Complutense de Madrid.



Fuente: Fast Company 2011.

Figura 5. El Negocio de Facebook 2011.

Por lo que se recomienda suministrar sólo la información necesaria para que los amigos le reconozcan, limitar el acceso a su página a sólo amigos, recordar siempre que al introducir información en una red social deja de ser privada, así como lo que haga en ella, eliminar las aplicaciones que no se usan y, al instalar una, investigar quiénes son sus creadores y su política de privacidad. En cuyo último caso, también se debe leer la política de privacidad de la red social.

7. CONCLUSIONES

Los recientes cambios de privacidad en Facebook son realmente alarmantes. Lo que empezó como una red social privada, donde **podíamos compartir contenido con nuestros amigos y familiares cercanos, cada vez está más y más abierto al público en general**. Sin embargo, muchas personas siguen compartiendo datos íntimos en esta red, asumiendo riesgos y exponiéndose a ser víctimas de la ciberdelincuencia, por no tratar a las redes sociales con el respeto que demanda su uso.

8. REFERENCIAS

1. Avella, G. (2010, 03 de marzo). Los peligros de Facebook. Home Page: <http://www.diviertenet.com/internet/1692-los-peligros-de-facebook.html> Recuperado el día 03/03/2011.
2. Cabezado, V. (2010, 17 de noviembre). ¿Cuánto cuesta Facebook? Más de 41.000 millones de dólares. Home Page: <http://www.muyinternet.com/2010/11/17/%C2%BFcuanto-cuesta-facebook-mas-de-41-000-millones-de-dolares> Recuperado el día 09/04/2011.
3. Domínguez, P. (2011, 13 de abril). Advierten de riesgo en redes sociales. Home Page: <http://www.milenio.com/node/693831> Recuperado el día 24/04/2011.

4. Facebook Español (2011). Cuánto vale Facebook? Valuación para el 2013. Home Page: <http://facebook-espanol.com/cuanto-vale-facebook-valuacion-para-el-2013/> Recuperado el día 21/05/2011.
5. Fast Company (2011). Como es el negocio de Facebook. Home Page: <http://facebookcorreo.net/> Recuperado el día 10/04/2011.
6. Goga, A. (2010, 18 de mayo). Tutorial: Como proteger nuestra cuenta de Facebook. Listas, Seguridad, Bloquear Personas, y más. Home Page: <http://www.arturogoga.com/2010/05/18/tutorial-como-proteger-nuestra-cuenta-de-facebook-listas-seguridad-bloquear-personas-y-mas/> Recuperado el día 11/03/2011.
7. Hernández Sampieri, R. (2003), Metodología de la investigación, Ed. Mc Graw Hill. Pp.458-459-479.
8. Matus, D. (2011, 26 de enero). Tesis, Redes Sociales en Internet. Home Page: <http://www.wikiblog.com.ar/2011/01/mini-tesis-sociales-en-internet.html> Recuperado el día 21/03/2011.
9. Morduchowicz, R. (2010). Los adolescentes y las redes sociales. Home Page: <http://www.me.gov.ar/escuelaymedios/material/redes.pdf> Recuperado el día 15/04/2011.
10. Roperó, A. (2011). Facebook, gancho preferido por los ciberdelincuentes en 2011. Home Page: http://descargasantivirusgratis.blogspot.com/2011_01_01_archive.html Recuperado el día 16/05/2011.
11. Sánchez Díaz, L. E. (2011, 2 de febrero). ¿Qué es el “Phishing”? Home Page: <http://luisenriquesan.wordpress.com/2011/02/02/%C2%BFque-es-el-phishing/> Recuperado el día 07/05/2011.
12. Sedano, G. (2011, 04 de abril). Estadísticas de Facebook en México. Home Page: <http://myspace.wihe.net/facebook-mexico/> Recuperado el día 19/04/2011.
13. Sedano, G. (2011, 15 de febrero). Infografía: fotos de Facebook en números. Home Page: <http://myspace.wihe.net/infografia-fotos-facebook-numeros/> Recuperado el día 27/04/2011.
14. Ulloa, G. (2011, 25 de abril). Virus “Averigua quién visita tu perfil” afecta a miles de usuarios en Facebook. Home Page: <http://www.acucm.es/posicionamientoweb/virus-%e2%80%9caverigua-quien-visita-tu-perfil%e2%80%9d-afecta-a-miles-de-usuarios-en-facebook/> Recuperado el día 07/05/2011.
15. Universia (2011). No sólo tus amigos ven tu perfil de Facebook. Home Page: <http://noticias.universia.net.mx/en-portada/noticia/2011/03/25/805028/no-solo-amigos-ven-perfil-facebook.html> Recuperado el día 22/03/2011.
16. Vargas, W. (2010, 04 de agosto). Paso a paso: cómo borrar tu cuenta en Facebook PARA SIEMPRE. Home Page: <http://www.tecnetico.com/11212/paso-a-paso-como-borrar-tu-cuenta-en-facebook-para-siempre/> Recuperado el día 27/04/2011.

GESCOM UN PROTOTIPO DE SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE COMPETENCIAS EN EL AULA

Nieto Hipólito Diana¹, Gaspar Aguilar Alejandra¹, Palacios Reyes Marisela¹, Partida Torres José¹

¹Tecnologías de la Información y Comunicación

Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez

Av. Universidad Tecnológica No. 3051, Col. Lote Bravo II C.P. 32695

Ciudad Juárez, Chihuahua, México

diana_nieto@utcj.edu.mx

alejandra_gaspar@utcj.edu.mx

marisela_palacios@utcj.edu.mx

jose_partida@utcj.edu.mx

Abstracto: El objetivo de este proyecto es diseñar y realizar un prototipo que sirva al docente para planificar el proceso de evaluación por competencias, este software busca proveer de una herramienta de fácil acceso para la captura de unidades, competencias, criterios y evidencias de las asignaturas a impartir. Un modelo educativo basado en una formación de competencias requiere un Sistema de información que facilite la gestión de tales competencias, la presente investigación muestra el análisis y diseño del software GesCom, el cual tiene como propósito principal apoyar la práctica docente al registrar las competencias profesionales de una asignatura, así como las evidencias que demuestran su desarrollo, para que al momento de realizar una actividad de evaluación y en base a los criterios de desempeño establecidos previamente, el sistema gestor emita un resultado no numérico de la persona que se está evaluando. GesCom articula la gestión de los aspectos cognitivos de los futuros profesionistas al integrar el saber, saber hacer y ser, mediante el registro de las competencias identificadas en cada asignatura para cada uno de estos aspectos, facilita la emisión de un resultado real al evaluar el desempeño mostrado por los estudiantes luego de realizar una actividad de evaluación.

INTRODUCCIÓN

Las competencias son el conjunto de comportamientos, destrezas y actitudes visibles de una persona, las cuales le permiten desempeñarse de forma eficaz y satisfactoria en un ambiente laboral (Ruíz, Alfaro, Ruíz, Avolio 2010). También las podemos definir como el conjunto de capacidades y cualidades cognitivas, psicomotoras y actitudinales requeridas para el desempeño de una actividad laboral, las cuales se desarrollan de forma gradual para guiar la actuación de una persona. Es necesario aclarar que las competencias no son las tareas o actividades en sí, sino las cualidades que se hacen evidentes durante el desempeño de una actividad en el aula, área laboral o profesional.

1.1 Términos relacionados con el concepto de competencias y sus atributos

Existen términos que tendemos a usar indistintamente como sinónimos del concepto de competencias, sin embargo estos se integran para articular el saber, saber hacer y ser, durante la ejecución de una tarea en el contexto laboral, personal y educativo, entre ellos se encuentran los siguientes: inteligencia, conocimientos, funciones, calificaciones profesionales, aptitudes, capacidades, destrezas, habilidades y actitudes (Ruíz, Alfaro, Ruíz, Avolio, 2010). El objetivo de una formación basada en competencias es la adquisición y aplicación de conocimientos, en un contexto

especifico, de una forma tal que no solo sume sino que integre todos los aspectos de los futuros profesionistas. En la figura 1 muestra un cuadro de los atributos de las competencias.



Figura 1. Atributos de las competencias.

La cualidad de desempeño de una competencia está asociada con la destreza intelectual, la innovación y creatividad, mientras que dentro de una empresa se traduce en la capacidad de competir y ganar (Salganik, 2004). La aplicación de una competencia debe hacerse en un contexto específico y particular, esto debido a que las acciones humanas se muestran en un contexto específico y particular, las competencias deben orientarse hacia un propósito determinado considerando la pertinencia social y su intencionalidad. El enfoque integrador de todas las dimensiones de la competencia, determina que entorno a las capacidades cognitivas, psicomotoras y actitudinales se integren los contenidos, la teoría y práctica, así como las actividades de evaluación. La formación basada en competencias considera el establecimiento de niveles, los estudiantes van obteniendo logros graduales los cuales dependen de su contexto, una competencia es convencional no puede ser universal. Debemos considerar una norma como una pauta de conducta o criterios de actuación que dictan como debe ser el comportamiento de una persona dentro de su campo de trabajo (Ruíz, Alfaro, Ruíz, Avolio, 2010).

1.2 Antecedentes

La enseñanza por competencias surgió en Estados Unidos en los años 80, al darse cuenta que había una brecha entre los egresados y las necesidades de una empresa, una formación profesional basada en un enfoque por competencias busca reducir al mínimo esta diferencia. En agosto del 2009 los directivos de la Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez (UTCJ), informaron a sus docentes sobre la necesidad de cambiar a un modelo educativa basado en competencias, esto implicó el rediseño de contenidos y avances programáticos en todas sus asignaturas además de ajustes en la práctica docente con la finalidad de incluir secuencias didácticas y espacios de aprendizaje que facilitarían la adquisición de competencias profesionales en el aula.

1.3 Descripción del problema

La transición de una enseñanza tradicional en la UTCJ a un modelo educativo basado en competencias, hizo evidente las deficiencias del sistema de registro de calificaciones denominado Saiiut (Sistema Integral de Información de Universidades Tecnológicas), utilizado por los docentes desde septiembre del 2007, el cual solo permite registrar de forma numérica las calificaciones de tres parciales. Este cambio hace necesario un sistema que facilite registrar el desempeño de los estudiantes durante todo el proceso de aprendizaje y adquisición de competencias profesionales. El enfoque por competencias forma parte de las actividades empresariales como una manera de gestionar eficazmente los recursos humanos. Para Oliveros, 2006, “La gestión por competencias consiste en un sistema integrado de evaluación y mejora de organizaciones y personas que la componen”. Este proceso se compone de tres momentos: la identificación de la competencia, el desarrollo de la misma y la evaluación de los resultados y/o desempeño observado en la persona que la adquiere, como se aprecia en la figura 2.

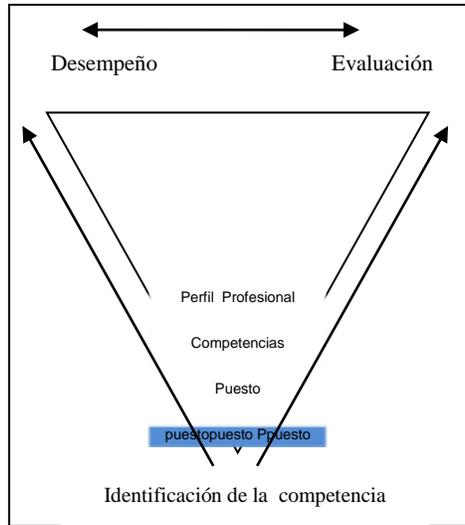


Figura 2. Gestión de Competencias.

La identificación de las competencias implica establecer cómo debe actuar una persona en un puesto, situación o perfil profesional, en un ámbito laboral estos niveles de actuación están bien definidos y lo mismo debe ocurrir en el aula, para lograr el desarrollo y evaluación de una determinada competencia se deben considerar todos los aspectos del saber, hacer y ser.

Ante la ausencia de un sistema de información que apoye la evaluación del desempeño de una competencia en un aula de la UTCJ, se propone el diseño de un sistema que permita gestionar de forma integral la adquisición de las competencias en los alumnos, al inicio de un curso, durante la ejecución de una práctica o ejercicio y al final del periodo escolar. Según Saravia (2008, p.37) “Alguien es competente en algo cuando utiliza su mente, su cuerpo y sus emociones completamente dirigidas a realizar una acción real en un tiempo y lugar concreto”, en una formación por competencias el problema real es guiar a los alumnos en el desarrollo de actividades que les permitan lograr su potencial de una forma que sean ellos mismos quienes se autoevalúen. El aprendiz debe tomar conciencia del nivel donde se encuentra y los peldaños que le falta escalar para llegar a su potencial profesional.

La formación de competencias es un proceso educativo, formativo y sistemático orientado al empleo, aquí la responsabilidad de un formador de competencias profesionales es gestionar el aprendizaje desde el marco institucional y su propia experiencia, teniendo como objetivo final sentar las bases de un aprendizaje permanente en los futuros profesionistas (Saravia, p.114).

En un modelo educativo basado en la formación de competencias, el docente necesita diseñar una secuencia didáctica integrada por tres momentos: 1) identificación de la competencia, 2) desarrollo de la competencia y 3) evaluación del desempeño del alumno. El resultado emitido al finalizar la evaluación debe ser no numérico para cada uno de las áreas sujetas a evaluación, las cuales generalmente son el ser, saber y hacer, los posibles resultados son NA (No Acreditado), SA (Satisfactorio), DE (Destacado) y AU (Autónomo). El formador entonces debe adquirir la competencia de la evaluación, “se entiende la competencia del formador de competencias como el conjunto de cualidades internas personales y profesionales que le permiten identificar las necesidades de la gestión del recurso humano, planificar su desarrollo y gestionar productivamente la formación de competencias profesionales” (Saravia, p. 114).

1.4 Preguntas de investigación

Una vez determinados los momentos de la evaluación por competencias, se formularon las siguientes preguntas:

- 1) ¿Cuáles son las fallas que tiene el sistema de evaluación actual?
- 2) ¿Cómo se puede mejorar el proceso de evaluación en un sistema de competencias?
- 3) ¿Se puede diseñar un sistema de evaluación que emita un resultado en letras?
- 4) ¿Cuáles son las condiciones que el docente debe considerar para emitir el resultado de una evaluación en una formación de competencias?

1.5 Hipótesis

Utilizando el modelo de prototipos es posible diseñar un sistema de información que permita gestionar las competencias en el aula que emita un resultado no numérico como NA, SA, DE y AU.

1.6 Objetivos

Diseñar un prototipo para el sistema GesCom que facilite la gestión de competencias en un lenguaje de programación orientado a objetos.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Material y equipo.

A continuación se muestra el equipo utilizado en este proyecto.

- Computadora con procesador Pentium IV o Dual Core.
- Plataforma de desarrollo Visual Studio 2008.
- Lenguaje de programación Visual Basic.
- Manejador de Base de Datos Sql Server 2005.
- Generador de reportes Crystal Report 2008.
- Metodología del ciclo de vida del desarrollo de Sistemas (Kendall & Kendall, 2003).
- Modelo de desarrollo de prototipos (Kendall & Kendall, 2003).

2.2 Metodología

- a) Analizar el sistema actual que utilizan los docentes de la UTCJ, para la captura de los resultados obtenidos por sus alumnos al finalizar la unidad de una asignatura.
- b) Establecer los requerimientos del sistema propuesto.
- c) Mediante UML (Lenguaje Unificado de Desarrollo) diseñar los casos de uso del sistema propuesto.
- d) Bajo el modelo de prototipos diseñar módulos manejables, construir el prototipo rápidamente, modificar el prototipo en iteraciones sucesivas enfatizando en la interfaz del usuario (Kendall & Kendall, 2003).
- e) Presentar el prototipo ante los docentes y evaluar sus resultados.
- f) Realizar los cambios al prototipo del Sistema GesCom.

3. RESULTADOS

Luego de analizar el proceso para registrar las evaluaciones que siguen los docentes de la UTCJ, se detectó que el sistema actual solo permite registrar calificaciones numéricas y sólo considera la captura de tres parciales, cuando realmente los docentes necesitan emitir un resultado no numérico para cada unidad. Para mejorar el proceso de evaluación en un sistema de competencias fue necesario diseñar un sistema de evaluación que emita un resultado en letras y que combine todas las condiciones que el docente debe considerar para emitir el resultado de una evaluación.

Requerimientos del Sistema GesCom.

1. El docente deberá definir las unidades temáticas de cada asignatura y sus competencias.
2. El docente deberá diseñar y registrar actividades de evaluación por unidad para cada asignatura.
3. El docente deberá registrar los criterios y evidencias de cada actividad de evaluación.

4. El alumno debe seleccionar la actividad de evaluación, la cual deberá registrarse previamente.
5. El sistema deberá emitir un resultado no numérico (AU, DE, SA y NA) y almacenarlo en la base de datos para consultas futuras.
6. Si el alumno que realiza una actividad de evaluación obtiene un resultado reprobatorio, está podrá realizarse nuevamente.

Como en todo proceso de desarrollo de software, GesCom ha dependido de la experiencia del equipo de trabajo, los recursos y tiempos disponibles. A continuación la tabla 1 muestra los actores involucrados en el prototipo GesCom.

Tabla 1. Lista de actores y casos de uso.

Actores	Casos de uso
ACT- 0001 Docente	UC-0001 Registra asignaturas UC-0002 Registra actividades de evaluación UC-0003 Realiza evaluaciones
ACT2 – 00002 Alumno	UC-0004 Realiza actividad de evaluación UC-0005 Revisa resultado evaluación

En el Caso de Uso del prototipo GesCom (figura 3), se aprecia los actores involucrados y las acciones que realizan cada uno de ellos.



Figura 3. Caso de Uso del prototipo GesCom.

La figura 4 muestra el diagrama de secuencia general para el prototipo GesCom, explora el diseño del sistema, proporciona un camino visual a través del cual el docente interactúa con las interfaces, también se muestran las operaciones definidas en las clases.

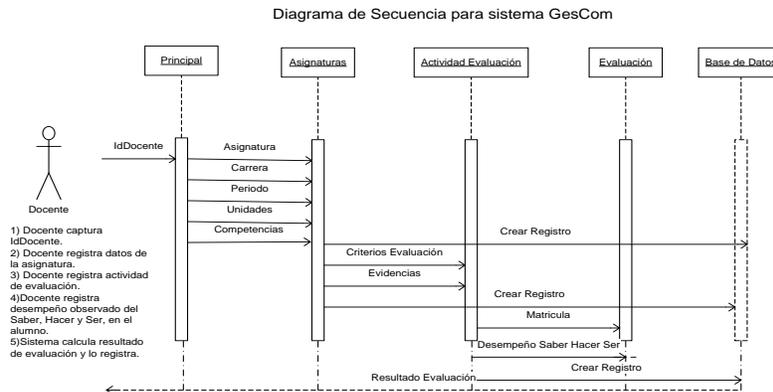


Figura 4. Diagrama de Secuencia prototipo GesCom.

A continuación se listan los pasos del diseño de las interfaces, sugeridos por Pressman (2006):

- 1) Con base en la información recopilada durante el análisis, se definieron los objetos y las acciones de cada interfaz, en la figura 5 se observa la interfaz de acceso, en ella el docente debe capturar su ID.

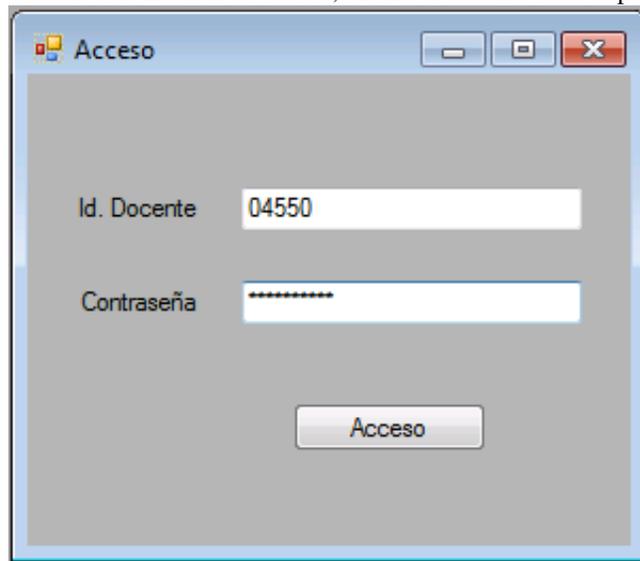


Figura 5. Interfaz de acceso.

- 2) Se definieron los eventos y las acciones de los usuarios que permiten el cambio de una interfaz a otra. La figura 6 contiene la interfaz donde el docente deberá registrar las unidades y competencias de las Asignaturas.

Figura 6. Interfaz Registrar Asignaturas

- 3) Se representó cada interfaz tal como lo verá el usuario final. En la figura 7, se puede apreciar la interfaz para registrar las actividades de evaluación tal como la verá el docente.

Figura 7. Interfaz Registrar Actividades.

- 4) Se indica cómo debe interpretar el usuario el estado del sistema GesCom a partir de los elementos que proporciona cada interfaz. La figura 8, contiene la interfaz para registrar el resultado de la evaluación de una competencia.

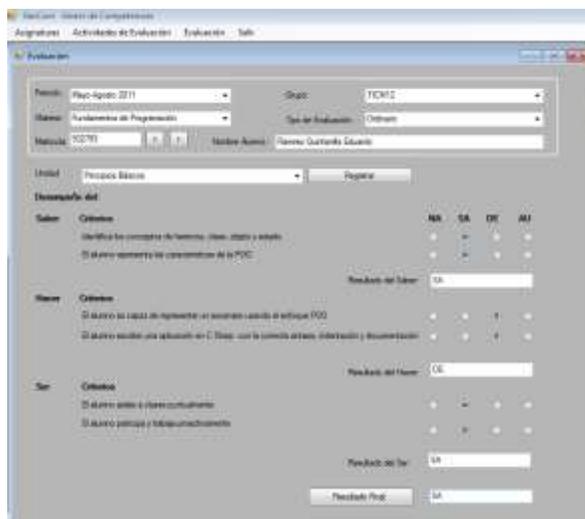


Figura 8. Interfaz Evaluación.

Como hemos visto, si es posible diseñar un sistema de información que permita gestionar las competencias en el aula, el primer prototipo de GesCom, verifica que el docente solo trabaje con letras e integre los criterios de desempeño para el aspecto del SER, HACER y SABER, para finalmente emitir un resultado no numérico luego de realizar una actividad de evaluación.

4. CONCLUSIÓN

Finalmente debemos reconocer que como todo sistema informático, uno que permita registrar y gestionar los logros alcanzados por los alumnos en términos de competencias resulta todo un reto, tanto para el equipo de desarrollo como para los docentes, quienes deben diseñar actividades de evaluación coherentes con las competencias propuestas en los objetivos y con las situaciones creadas para su logro, los docentes necesitan estar alertas a las preguntas de reflexión expuestas por los alumnos, las operaciones cognitivas que se potencian durante el proceso y sobre todo las capacidades logradas. Así como los alumnos aprenden de sus errores nosotros como equipo desarrollador de software debemos hacer lo mismo, reconocer nuestras fallas, aceptarlas y estar dispuestos a realizar los cambios necesarios, con el tiempo veremos que vale la pena el esfuerzo.

7. REFERENCIAS

1. Alarcón, R., 2008, UML, Diseño orientado a objetos con UML
2. Díaz, B., 2006, El enfoque de las competencias en la educación. Consultado el 26 de enero en: http://www.angeldiazbarriga.com/articulos/pdf/2006_enfoque_de_competencias.pdf
3. Kendall, Keneth, Julie, Kendall, 2003, Análisis y diseño de sistemas, Prentice hall Hispanoamericana S.A., México
4. OLIVEROS MARTÍN-VARÉS, Laura, 2006, "Identificación de competencias: una estrategia para la formación en el Espacio Europeo de Educación Superior", Universidad Complutense de Madrid, España.
5. Ruíz, L., Alfaro, L., Ruíz, M., Avolio, S., 2010, Marco conceptual de las competencias. En: Diplomado en herramientas metodológicas para la formación basada en competencias profesionales, consultado el 18 de enero del 2011 en: <http://cursoswebtec.ruv.itesm.mx/egi-bin/WebObjects/dds.woa/33/wo/rPMXVJUN3sayKWYP2hTT60/2.4.0.18.0.0.3>

6. Pressman, Roger, 2006, “Ingeniería del software. Un enfoque práctico”. McGrawHill, México.
7. Saravia Gallardo, Marcelo Andrés, 2008, “Las competencias del formador por competencias”. En: Recursos Humanos en el siglo XXI.
8. Woods Barbera, Elena, Bautista Guillermo, Espasa Anna, Guash Teresa, 2006. “Portafolio electrónico: desarrollo de competencias profesionales en la red”. En: Antoni BADIA (coord.) Enseñanza y aprendizaje con TIC en la educación superior. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). Vol. 3 no. 2. UOC, consultado el 4 de enero del 2011 en: http://www.uoc.edu/rusc/3/2/dt/esp/barbera_bautista_espasa_guash.

IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD INFORMÁTICA PARA LAS NUEVAS GENERACIONES DE PROFESIONISTAS DE LAS UTCJ

Autor: Javier Rivera Hurtado

Departamento de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación

Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez

Ave. Universidad Tecnológica No. 3051, Lote Bravo II C.P. 32695

Ciudad Juárez, Chihuahua México

javier_rivera@utcj.edu.mx

Abstracto: Este artículo se enfoca en la importancia que tiene la seguridad informática para las nuevas generaciones de profesionales de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs), dentro de las Universidades Tecnológicas de la región. Se muestran los riesgos potenciales en cuanto a la pérdida o robo de la información y se presentan los resultados de un estudio diagnóstico de la percepción de la importancia y aptitud que tienen los estudiantes de la Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez (UTCJ) en lo que se refiere a seguridad informática. Este estudio servirá para tomar decisiones con mayor fundamento, ya que actualmente se ha descuidado esta área clave en los profesionales de la informática. Los resultados de esta investigación señalan ciertas deficiencias en algunas capacidades de los profesionistas de las TICs.

1. INTRODUCCIÓN

Los sistemas de información son parte fundamental de las organizaciones, por lo cual es de suma importancia mantener los sistemas operando, para tener disponible todo el tiempo la información, se requiere de sistemas informáticos más seguros; que garanticen la confidencialidad y privacidad de la información dentro de las organizaciones. Y para lograr esto es necesario que los profesionales de la UTCJ de la carrera de TIC estén mejor preparados en el área de seguridad informática.

El crecimiento que tiene el uso de las Tecnologías, ha generado nuevos avances y oportunidades en los sistemas informáticos. Pero también ha traído consigo un mayor riesgo en el uso de los sistemas informáticos. Por lo cual tenemos la necesidad como menciona Effy Oz (2001). Es necesario el cuidado con el uso de las TICs, para dar una mayor protección de la información en las organizaciones o empresas, ya que con el crecimiento en el uso de la red también ha aumentado el riesgo en los sistemas informáticos ya sea por pérdida de información, accidentes, sobrecargas de energía, desastres naturales, incendios, virus, accesos no autorizados de personas, robo de información, destrucción de información, ataques de hacker o cracker, entre otros.

2. OBJETIVO

Proveer de información valiosa sobre seguridad a los profesionales relacionados con los sistemas, redes, informática, además de las Universidades Tecnológicas.

3. IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN

El impacto de esta investigación es muy amplio, ya que puede ayudar a las Universidades Tecnológicas (UT), para que mejoren sus procesos. Por medio de la formación de los profesionales de las TIC desarrollen conocimiento y habilidades de forma más sólida en lo referente seguridad informática y que lo apliquen e integren en su entorno profesional. Ya sea en el sector privado, público o social; y en cualquiera de las diferentes ramas productivas que demanden servicios de Tecnología de la Información (TI).

4. METODOLOGÍA

La metodología que se utilizó para hacer el diagnóstico sobre la importancia que le dan los estudiantes de la carrera de TIC en la Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez. Se planteó una investigación cuantitativa, donde se estableció una hipótesis para ser comprobada o rechazada, según los resultados de la investigación. Y para esto se

aplicó una encuesta con una muestra aleatoria de 226 alumnos, de una población total de 683 alumnos. Donde se les preguntó 3 cuestiones relacionadas con la seguridad informática, la cual se aplicó a todos los grupos de la carrera de TIC.

DESARROLLO

5.1. Hipótesis

Los alumnos de la UTCJ en la carrera de TIC identifican la importancia de la seguridad y se consideran aptos en esta área.

5.2 Perfil de egreso en la UTCJ

El objetivo primordial de la carrera de TIC es la formación de profesionales que cuente con las habilidades gerenciales necesarias para su desempeño en el campo laboral en las áreas de sistemas, ya que conoce el manejo eficaz de la información de recursos, así como la implementación de redes de telecomunicaciones que nos ayuden a la toma de decisiones eficientes. Y por lo cual se deben de desarrollar un conjunto de competencias profesionales las cuales son: Implementación y administración de redes seguras de área amplia y servicios de computo que garanticen el manejo óptimo de información de las organizaciones, implementar aplicaciones de software confiables; mediante técnicas de programación y considerando los requerimientos de la organización para eficientar sus procesos, implementar y realizar soporte técnico al equipo de cómputo, sistemas operativos y redes locales, sistemas; de acuerdo a las necesidades técnicas de la organización, para garantizar el óptimo funcionamiento de sus recursos informáticos, además de implementar enlaces de telecomunicaciones que satisfagan las necesidades de comunicación de las organizaciones, dirigir proyectos de tecnología de información, contribuir a la productividad y logro de objetivos de las organizaciones utilizando las tecnologías apropiadas, evaluar sistema de tecnologías de información para establecer acciones de mejora e innovación en las organizaciones mediante auditorias.

5.3 Redes y riesgos en la seguridad de la información

El uso de las redes y de los sistemas informáticos dentro de las organizaciones sea incrementado considerablemente, y también el riesgo de ataques también ha crecido. Como nos dice Benchimole (2010) “La falta de medidas de seguridad en las redes es un problema que está en crecimiento. Cada vez es mayor el número de atacantes y cada vez están más organizados, por lo que van adquiriendo día a día habilidades más especializadas que les permiten obtener mayores beneficios. Tampoco deben subestimarse las fallas de seguridad provenientes del interior mismo de la organización.”, por lo anterior se hace más evidente que cualquier descuido u omisión en cuanto a la seguridad de la información puede impactar en todas las operaciones de la organización, además que las redes cada vez son más complejas dificultando la detección de problemas de seguridad. También ha aumentado el número de personas que tienen conocimiento de redes, por lo cual han aumentado las acciones para burlar la privacidad. Cada vez hay “Hackers”, “crackers” y usuarios en general que intentan burlar los sistemas de seguridad en todo el mundo.

5.4 La importancia de la seguridad informática

Uno de los autores que le da mucha importancia a lo referente a la seguridad informática es sin duda Ramos Álvarez (2006) en su escrito enfatiza la importancia que se le debe dar a la seguridad:

“Hoy en día nadie pone en duda que hemos entrado en una nueva era caracterizada por una producción y uso masivo de la información, que además ha adquirido una importancia sin parangón en épocas anteriores. Adicionalmente, y muy vinculado a ello, estamos contemplando cómo equipos y productos que procesan, almacenan y transmiten la información ocupan todos los rincones de nuestro mundo, con una acelerada velocidad de penetración en todos los sectores sociales. Por ello, está absolutamente justificado que adjetivemos a nuestras sociedades como de la información, como antaño se tildaron de agrícolas o industriales. Como consecuencia, la seguridad de esta información —que tan vital papel juega en nuestras sociedades y nuestras vidas— se convierte en un tema de crucial relevancia, que cada vez preocupa, y ocupa, a más y más empresas y organismos públicos, conscientes de que una inadecuada protección de sus informaciones puede conllevar severas consecuencias para su devenir. Como reacción lógica, en los últimos

diez años hemos visto en nuestro país el crecimiento de un inusitado interés en la seguridad por parte de profesionales de la información, pero también de millones de meros usuarios de la tecnologías de la información —a menudo domésticos— interesados en conocer las amenazas que se ciernen sobre sus datos y equipos, las vulnerabilidades de y las posibilidades de protección que el desarrollo tecnológico ofrece.”

Álvarez nos habla de la nueva era de la información que estamos viviendo, en una época de muchos cambios que ocurren en la sociedad y en nuestro entorno, por lo cual es fundamental dentro de las organizaciones el detectar las vulnerabilidades del sistema de información para contrarrestar disminuir las amenazas y riesgos por el gran número de usuarios con potencial de ataque en un mundo.

La seguridad como menciona Chris Edwards (2000). “Es una de las cuestiones de mayor importancia en la actualidad a medida que los sistemas se hacen más globales, más dependientes de las redes y por lo tanto, más accesibles para quienes tienen malas intenciones.” Chris, ve la seguridad como clave para el uso de sistemas ya que por medio de las redes; los sistemas se hacen más vulnerables ya que aumenta el riesgo por parte de usuarios con conocimiento suficiente como para atacar un sistema; y todo esto desde cualquier parte del mundo, y este riesgo sigue creciendo aceleradamente por la globalización y por la facilidad de que la gente tienen con el uso de internet, la gente puede aprender más rápido a usar los recursos informáticos.

Pero muchas compañías no llevan una cultura de seguridad fuerte, por el contrario muchas organizaciones descuidan la función de la seguridad, y también muchos de los profesionistas de las Tecnología de la Información como lo menciona Chris Edwards (2000) “La seguridad de muchos sistemas en las organizaciones se suelen dejar en segundo plano, poniendo a toda la organización en un situación arriesgada.”, es por esto que debemos aprender de errores en la gestión de lo seguridad de otras organizaciones para aprender como dice Chris a no dejar vulnerable a la organización por descuidos u omisiones en el sistema seguridad.

5. RESULTADOS

6.1 Preguntas de la encuesta

¿Qué importancia le das a la seguridad en informática?

¿Te consideras apto para implementar medidas de seguridad en la informática?

¿Consideras que tu preparación es suficiente en lo referente a seguridad en informática?

5.2 Resultados de la encuesta sobre seguridad informática

Tabla 1. Resultados de la encuesta

<i>La sumatoria total de la muestra de alumnos es de 226</i>			
¿Qué importancia le das a la seguridad en informática?			
Desacuerdo	Moderadamente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
6	36	81	103
¿Te consideras apto para implementar medidas de seguridad en la informática?			
Desacuerdo	Moderadamente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
20	90	80	36

¿Consideras que tu preparación es suficiente en lo referente a seguridad en informática?			
Desacuerdo	Moderadamente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
17	108	87	14

La población total de los alumnos de la carrera de TIC dentro de la UTCJ de los dos turnos incluyendo TSU (Nivel técnico universitario) e ingeniería es; 683 alumnos (población total de la carrera de TIC).

Se seleccionó una muestra de 226 alumnos en alumnos del turno matutino, incluyendo ingeniería y TSU; el tamaño de la muestra es relativamente grande para que fuera significativa y válida estadísticamente; por lo tanto podemos inferir parámetros de la población total. Por lo cual los resultados de las encuestas nos dan una idea general sobre la carrera de TIC de los dos turnos de la UTCJ.

6.3.1 Porcentajes de la encuesta

El 46 % de la muestra de alumnos le dan una gran importancia a la seguridad informática.

El 36 % de la muestra de alumnos le da importancia a la seguridad informática.

El 16% de la muestra de alumnos de da una moderada importancia a la seguridad informática.

El 2 % de los alumnos no le dan casi importancia a la seguridad en informática.

El 16 % de la muestra dice que se percibe totalmente apto para implementar sistemas avanzados de seguridad informática.

El 35% de la muestra dice que percibe apto para implementar sistemas de seguridad informática.

El 40% de la muestra dice que percibe moderadamente apto para implementar sistemas de seguridad informática.

El 9% de la muestra se percibe como poco apto para implementar sistemas de seguridad informática.

El 6 % de la muestra considera que su preparación es muy buena en cuanto a seguridad informática.

El 38% de la muestra considera que su preparación es buena en cuanto a seguridad informática.

El 48% de la muestra considera que su preparación es moderadamente buena en seguridad informática.

El 8% de la muestra considera que su preparación no es buena en cuanto a seguridad informática.

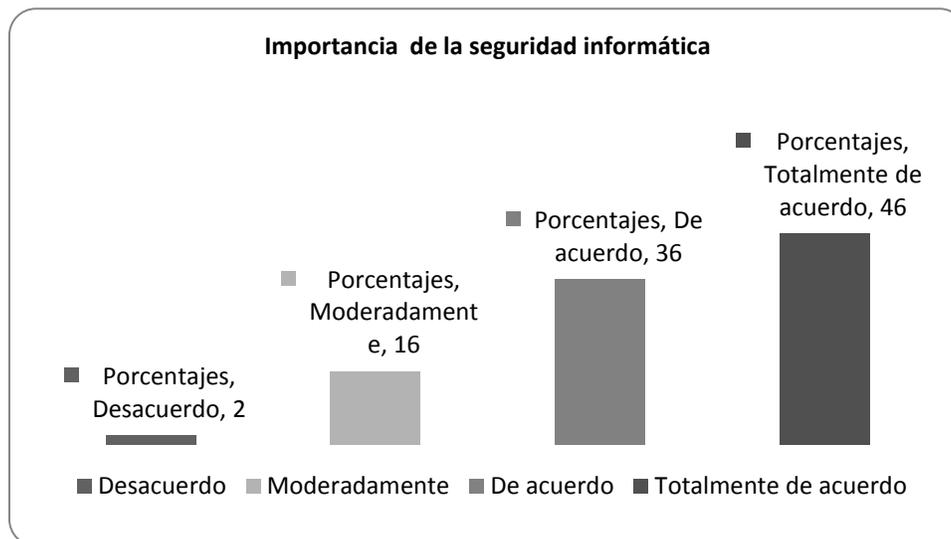


Figura 1. Resultados sobre Importancia

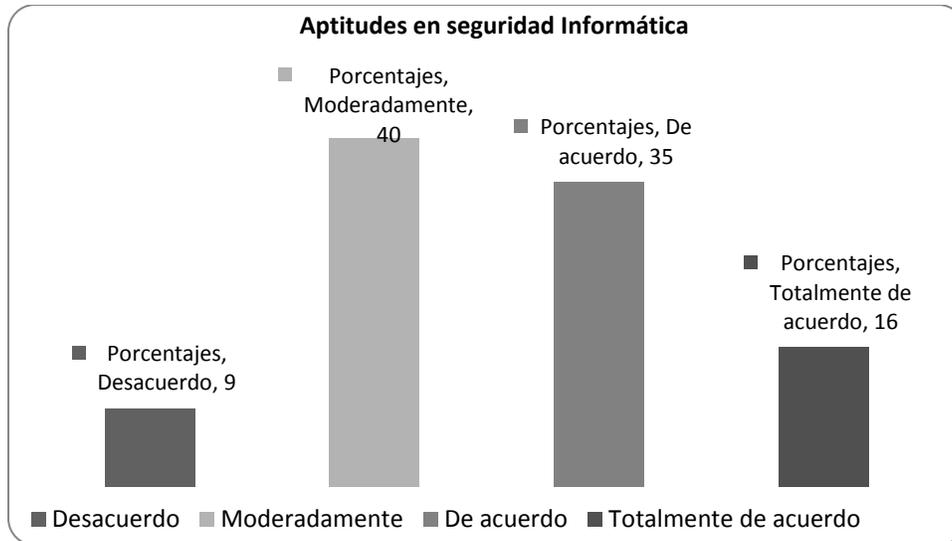


Figura 2. Resultados de aptitud

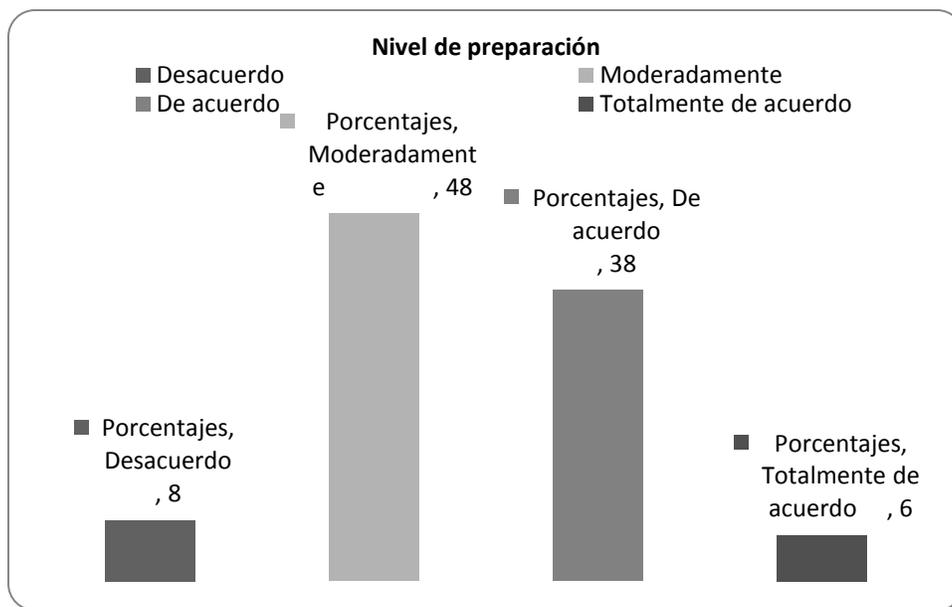


Figura 3. Resultados de preparación

7. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el estudio no apoyan la comprobación de la hipótesis, referente a que los alumnos de la UTCJ en la carrera de TIC identifican la importancia de la seguridad y se consideran aptos en esta área. Por lo cual se rechaza la hipótesis. Con base en los resultados de la investigación, los estudiantes de la carrera de esta Institución educativa, no han prestado especial atención a la seguridad informática.

El tema de la seguridad en informática es de suma importancia, por lo tanto, se debe incluir y dar seguimiento en cualquier proyecto, escuela u organización que utilicen las TICs. De acuerdo a los cambios que se están presentando y al crecimiento en el uso de las redes, el fenómeno de la globalización impacta con mucha fuerza en el uso de las redes y sistemas de información, podemos ver con más claridad que las nuevas tendencias en informática son en torno a la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos. La seguridad es un área clave ya que cada vez más gente usa los sistemas informáticos; adquiriendo también más usuarios en todo el mundo conocimientos en redes, ya es muy común tener amigos hacker, cracker o especialistas en computación que intenta entra a los sistemas por la red, cada vez es más común que las personas tengan la habilidad de burlas protecciones de muchos sistemas por medio de la red. Cada vez más gente intenta a acceder sin ser invitados a través de la red a algún sistema informático, cada vez más gente se dedica a burlar los sistemas de seguridad dentro de las organización, cada vez mas es necesario reforzar y minimizar los riesgos de pérdida, robo de información. Cada vez más se requiere que los futuros especialistas de los sistemas de información garanticen la privacidad de la información, y como premio los profesionistas que logren lo anterior tendrán mayores posibilidades de alcanzar el éxito.

En lo que se refiere al apoyo de la UT (Universidad Tecnológica) es tiempo de que tome decisiones para mejorar y desarrollar el área de seguridad en los sistemas informáticos ya que como se muestra en los resultados de la encuesta; arrojan que la mayoría de los alumnos le dan mucha importancia a la seguridad informática, sin embargo los estudiante no han desarrollado habilidades ni conocimiento avanzado o sobresaliente, ni consideran que se les ha preparado bien en el rubro de seguridad.

Los resultados de ésta investigación nos muestra claramente un área de oportunidad para mejorar el perfil de egreso de los profesionales de las TIC, por lo cual se debe de buscar nuevas estrategias que ayuden a formar mejores profesionistas pero hacer más énfasis en lo referente a la seguridad ya que con los resultados de la encuesta podemos ver que la mayoría de los alumnos saben que la seguridad es muy importante pero aún no han desarrollado las capacidades pertinentes en cuanto a la seguridad, además consideran que no ha sido suficiente su formación en ese rubro. Por lo anterior estamos a tiempo de reestructurar nuestro sistema para adaptarlo a las nuevas necesidades dentro de la carrera de TIC, es tiempo de replantearnos el rumbo, es tiempo de ser más flexible en un entorno tan cambiante.

Por lo anterior es fundamental superar el reto de mejorar el perfil de egreso de profesionistas en informática, es necesario concientizar más a los estudiantes sobre la seguridad informática, que desarrollen una cultura de prevención. Ya que es de suma importancia que todos los profesionales que estén relacionados con las Tecnologías y Sistemas de Información desarrollen capacidades que aseguren o garanticen la disponibilidad y la privacidad de la información dentro de las organizaciones.

8. REFERENCIAS

1. Benchimol. (2010). Redes Cisco instalación y administración de hardware y Software. USER. Argentina. pp. 238- 254.
2. Burgos (2010). Seguridad PC desde cero. USER. Argentina. pp.10-14.
3. Chris Edwards y John Ward. (2000). Fundamentos de sistemas de información. Prentice Hall. España.
4. Effy Oz. (2001). Administración de sistemas de información. Editorial Ingenierías. Segunda edición. México.
5. Ramos Álvarez. (2006). Benjamín, Ribagorda Garnacho. Avances en criptología y seguridad de la información. Ediciones Díaz de Santos. España.

IMPORTANCIA DE LAS SIMULACIONES EN EL ESTUDIO DE LOS PROTOCOLOS DE REDES P2P

M.C. Armando de Jesús Ruiz Calderón¹, Ing. Abel Gonzalez Cañas¹, Lic Sofía Barrón Perez¹

¹Departamento de Sistemas y Computación
Instituto Tecnológico de Tlalnepantla
Av. Instituto Tecnológico s/n Col La comunidad
Tlalnepantla de Baz Edo de México cp. 54070
armandoruizmex@gmail.com

Abstracto:

Las características de las redes P2P hacen que sean atractivas para ser utilizadas en ambientes distribuidos y de amplia distribución, el análisis de sus protocolos de ruteo bajo ataques y su análisis estadístico hacen que las simulaciones cobren mucha importancia, este tipo de protocolos como Pastry, son de vital importancia para el envío y recuperación satisfactorio de información en la nube, razón por la cual su análisis es importante.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las aplicaciones Peer to Peer (P2P) se han popularizado de manera importante por su capacidad de compartir archivos entre ellas. Sin embargo, el interés general de las redes P2P se centra en los aspectos técnicos, tales como: el control descentralizado, la auto organización, su adaptación y escalabilidad. Una red P2P se puede considerar un sistema distribuido, el cual provee una base para la construcción de aplicaciones descentralizadas de gran tamaño, tales como almacenaje distribuido, grupos de comunicación, etc. [3]. Este tipo de redes tienen una alta capacidad de recuperación frente a un ataque ya que pueden enrutar mensajes de forma correcta aun cuando una fracción elevada de nodos fallen o la red esté particionada; pero esto no significa que sea segura, pues con una pequeña fracción de nodos maliciosos en falla, se genera una deficiencia en el envío y recuperación de mensajes al destino solicitado, esto también se conoce como “envío no correcto”[3]; para este propósito, se requiere una topología que sea descentralizada, escalable, autoorganizable, y que se adapte a la llegada o salida de nodos así como a la existencia de fallas en los mismos. Su gran tolerancia a fallos durante el proceso de ruteo hace muy eficiente a este tipo de protocolos dentro de la nube; a lo largo de los años su utilización ha ido aumentando de manera considerable y este protocolo forma parte del conjunto de protocolos que se utilizan dentro de la “nube” [7]

1.1. Descripción de “Pastry”

“Pastry” se presenta como un sustrato adecuado para aplicaciones de amplia distribución P2P, ya que ésta es descentralizada, escalable y altamente adaptable, desempeña ruteo y localización de objetos en una red P2P conectada a Internet la cual puede ser potencialmente muy grande. En “Pastry” cada nodo tiene un identificador único llamado “nodeId” este identificador se asigna aleatoriamente a partir de un espacio de 128 bits; el “nodeId” está formado de tres partes:

- El “Leaf Set”
 - La tabla de Ruteo
 - El Conjunto de vecindario
1. El “Leaf Set” contiene la información correspondiente a los nodos geográficamente más cercanos al nodo actual, éste contiene a los $L/2$ nodos numéricamente más grandes y más cercanos al nodo actual, y además contiene a los $L/2$ nodos numéricamente más pequeños y más cercanos al mismo; siendo L típicamente $2b$, ó $(2 \times 2b)$.
 2. La Tabla de Ruteo está organizada en $\log_2^b(N)$ filas y $2b$ columnas [6, 3]. Las $2b$ entradas en la fila n de la tabla de ruteo contienen las direcciones IP de los “nodeId” que se encuentran en el “Leaf Set” [4] y comparten los primeros n dígitos del “nodeId” del nodo actual.
 3. El conjunto de vecindario M contiene a los “nodeId” y las direcciones IP de los M nodos más cercanos de

acuerdo con la métrica de proximidad. El conjunto de vecindario normalmente no se utiliza durante el ruteo de mensajes, sin embargo es útil en el mantenimiento de las propiedades de la localidad sobre todo cuando hay movimientos en los nodos.

1.2. Ruteo en Pastry

De manera sucinta se puede decir que el ruteo se da cuando un nodo envía un mensaje a otro nodo; el nodo origen, revisa la llave o “nodeId” que trae el mensaje a enrutar y lo verifica en el “leaf set”, en caso de no encontrarse aquí, entonces verifica en su tabla de ruteo, y envía al mensaje hacia otro nodo el cual comparte al menos un dígito o d dígitos de largo en el prefijo del “nodeId” del nodo. Si no hubiera un “nodeId” conocido, el mensaje se envía a un nodo que comparta en su prefijo al menos la misma cantidad de dígitos que el nodo actual, y que numéricamente sea más cercano al destino.

El siguiente pseudocódigo muestra el algoritmo de ruteo de “Pastry”

```
(1)  if (  $L_{\lfloor L/2 \rfloor} \leq D \leq L_{\lfloor L/2 \rfloor}$  ) {  
(2)      // D está dentro del rango del “leaf set”  
(3)      avanza a  $L_i$ , s.th.  $|D - L_i|$  es el mínimo;  
(4)  } else {  
(5)      // Utilizar la tabla de ruteo  
(6)      Let  $l = \text{shl}(D, A)$   
(7)      if ( $R_1^{D_l} \neq \text{null}$ ) {  
(8)          avanza a  $R_1^{D_l}$ ;  
(9)      }  
(10)     else {  
(11)        // caso raro  
(12)        avanza a  $T \in L \cup R \cup M$ , s.th.  
(13)             $\text{shl}(T, D) \geq l$ ,  
(14)             $|T - D| < |A - D|$   
(15)     }  
(16)  }
```

1.3. Nodos en Falla

Para el caso de las fallas se considera la utilización de las fallas bizantinas, las cuales son muy frecuentes en la actualidad, estas fallas pueden ser producidas por un ataque o por una falla propia del nodo [2]; dado que el algoritmo funciona en sistemas asíncronos como Internet, es adecuado para la simulación. Se consideran dos tipos de fallas, estos tipos son:

1. Nodos coalicionados

Los coalicionados funcionan de la siguiente manera:

- El primer nodo recibe un ataque y se altera la tabla de ruteo provocado por el atacante.
- El segundo nodo recibe la información de la tabla de ruteo del primer nodo y actualice su información y envía su información de la tabla de ruteo hacia el siguiente nodo en coalición y así sucesivamente hasta que todos los nodos coalicionados hayan compartido su información
- Los nodos coalicionados, generan lo que se conoce como mal ruteo, esto es: Envían los mensajes hacia un lugar distinto al que se pidió ir.

2. Falla de un nodo aislado

- La falla de un nodo aislado, provoca la negación de servicio también conocido como “Denial of Service” (DoS)

1.1 Objetivo

- Desarrollar una simulación del Protocolo “Pastry”

1.2 Contribución

El presente trabajo muestra la importancia que tienen las simulaciones para el desarrollo de los protocolos en redes P2P, estos protocolos se utilizan de manera segura en *la nube* siendo uno de éstos “Pastry”; el desarrollo de las

simulaciones nos permite analizar el comportamiento de los protocolos bajo diversos escenarios, como son diferentes tipos de ataques abordados en este trabajo: la negación de existencia y la negación de servicio.

2. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la simulación se consideran tres partes:

1. Generación del ambiente
2. Ruteo
3. Generación de los ataques

Para la generación del ambiente se proponen las siguientes variables y constantes:

2. Se considera a N como el número total de nodos en la red.
3. Se considera a ft como cantidad total de nodos en falla en la red y la cantidad se expresa en decimales.
4. Se considera a n_m como la cantidad de nodos maliciosos coalicionados que provocan mal ruteo.
5. Se considera a n_f como la cantidad de nodos en falla aislada.
6. Se considera a σ como la probabilidad de ruteo exitoso, teniendo una cantidad n de nodos en falla.
7. Se considera a pf como la probabilidad que se tiene para que el ruteo de un mensaje falle cuando se tiene una cantidad ft de nodos en falla.
8. Se considera a $b = 2$, siendo b un parámetro de configuración propio del protocolo el cual ayuda a determinar el tamaño de las tablas de ruteo.

2.1. Generación de ambiente

La generación del ambiente es el inicio del proceso de simulación y de los ataques, ya que sin el ambiente, simplemente no se puede realizar la simulación.

1. Se generan los “nodeId” estos se expresaron en base 2^b , y se guardan en una estructura de datos tipo celda [4] de 1×1024 .
2. Generación de los nodos.
 - a) Se generan las filas y las columnas
 - b) Se crean las tablas de ruteo
 - c) Se llenan las tablas de ruteo
3. Utilizando la aleatoriedad, se asignarán los “nodeId” a cada nodo, tomando los valores de la estructura celda.

2.2. Ruteo

Una vez que se terminó de generar el ambiente, se realizó el ruteo correspondiente y se realizó de la siguiente manera:

1. Al azar se determina a que nodo se dirige el mensaje, considerando el siguiente procedimiento:
 - a) De manera aleatoria se selecciona el nodo por donde se va a iniciar la búsqueda.
 - b) Se revisan las tablas de ruteo para encontrar las coincidencias del prefijo del “nodeId” y saltar al siguiente nodo.
 - c) En caso de haber un nodo vacío, se revisa el renglón i de la tabla de ruteo.

Una vez terminada la implementación del ruteo, se pone a funcionar la red realizando envíos y recepción de mensajes, considerando que en este punto el sistema funciona de manera satisfactoria.

2.3. Ataques

Para poder realizar los ataques se considera que el ambiente descrito se encuentra funcionando adecuadamente, esto es enviando y recibiendo mensajes sin pérdidas ni retrasos; en este momento se inicia con los ataques, los cuales se dan de la siguiente manera:

1. Se genera un número pseudo-aleatorio que se ubica entre $[0, N]$ el cual se toma como ft
2. Una vez obtenido ft se calcula el valor de σ
3. Ya calculado el valor de σ se calcula pf
4. Teniendo el valor de ft se calcula la cantidad de n_m .
5. Ya que se calculó el número de nodos maliciosos, entonces la diferencia entre ft y n_m será nf que corresponde a los nodos que generan DoS [5].

Se considera a σ como la probabilidad de enrutar satisfactoriamente un mensaje entre dos nodos en funcionamiento

cuando existe una cantidad ft de nodos en falla, donde:

$$\sigma = (1 - ft)^{h-1} \quad (1)$$

Se considera a h como:

$$h = \log_2^b(N) \quad (2)$$

Se considera a pf como la probabilidad que se tiene para que el ruteo de un mensaje falle cuando se tiene una cantidad ft de nodos en falla, donde:

$$pf = (1 - \sigma) \quad (3) [3]$$

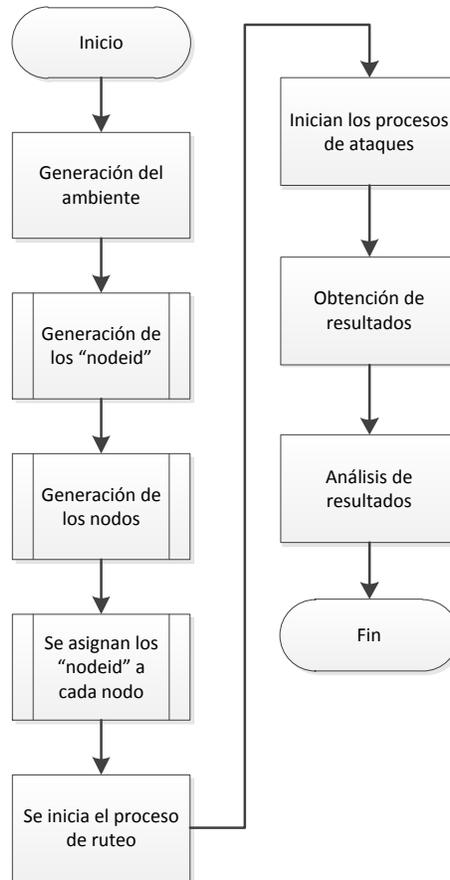


Figura 1 Esquema simplificado del ciclo de la simulación

3. RESULTADOS

Se consideró una red P2P con $N = 1024$ nodos, todos los nodos funcionan correctamente, se recibe un ataque y como consecuencia se detecta un número ft como la cantidad total de nodos que fallan. Se utilizó $b = 2$, ya que los recursos eran limitados y teniendo $b = 4$ provocaba desbordamiento de la memoria. Las fallas que se consideraron fueron de dos tipos:

1. Nodos coalicionados maliciosos que realizan mal ruteo
2. Nodos que fallan de forma aislada que provocan negación de servicio (DoS)

Durante los ataques se obtuvieron ambos valores, observados en las figuras 2 y 4 pero solo se utilizaron como datos estadísticos para el cálculo de las probabilidades de ruteo exitoso y probabilidad de falla en el ruteo.

La figura 2 muestra el comportamiento que tiene la probabilidad de que el ruteo de un mensaje sea exitoso teniendo una cantidad f_t de nodos en falla, la prueba se ejecutó 1000 veces, y se puede observar que mientras más nodos se encuentren fallando es menor la probabilidad de enrutar exitosamente.

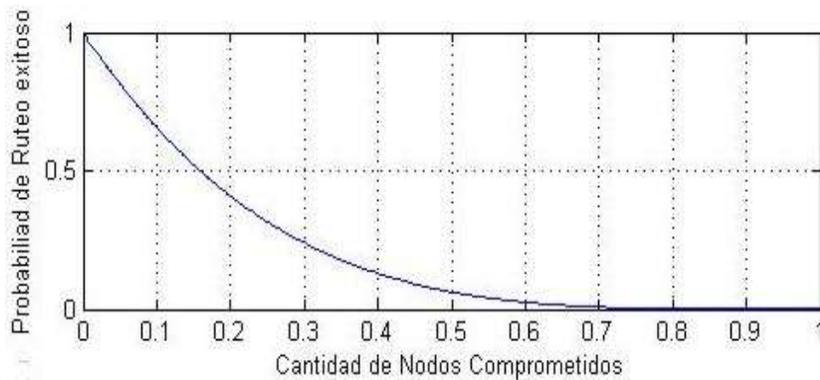


Figura 2: Gráfica obtenida después 1000 ataques en la que se muestra la probabilidad de ruteo exitoso

La figura 3 muestra la probabilidad de ruteo exitoso con una cantidad mayor de nodos que los que se utilizaron en esa simulación, observando el mismo comportamiento. Se puede observar una similitud en las gráficas, en donde se aprecia que la probabilidad de ruteo exitoso disminuye considerablemente, mientras aumenta la cantidad de nodos en falla.

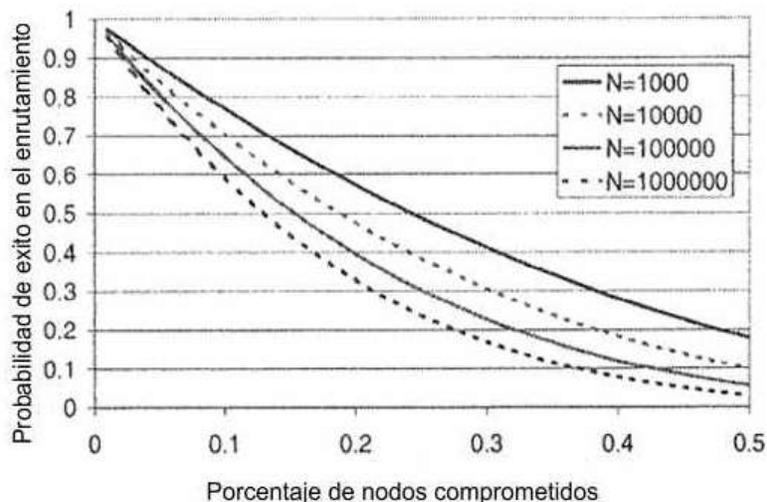


Figura 3: Gráfica comparativa de probabilidad de ruteo exitoso tomada de [3]

Para el ruteo se consideró que todos los nodos funcionaban correctamente, y solo se revisa la tabla de ruteo, para esta simulación no se hace referencia al "leaf set". La figura 4 muestra la probabilidad de fracaso en el ruteo existiendo una cantidad x de nodos comprometidos, y se puede observar como la probabilidad de fracaso se eleva considerablemente. Se debe considerar, que en la simulación no existen falsos positivos, ni falsos negativos se puede observar que en estas dos figuras 4 y 5, la probabilidad de fracaso en el ruteo es similar cuando se tienen aproximadamente la mitad de los nodos comprometidos y aunque las gráficas no son muy parecidas, se puede observar que el comportamiento y los datos coinciden en ambas.

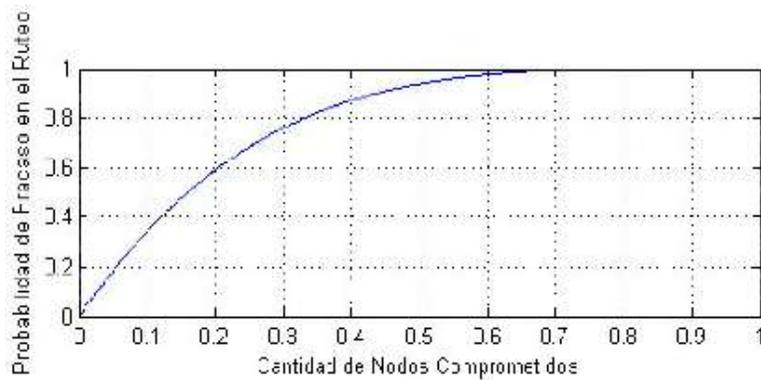


Figura 4: Gráfica que muestra la probabilidad de falla en el ruteo considerando diferentes muestras

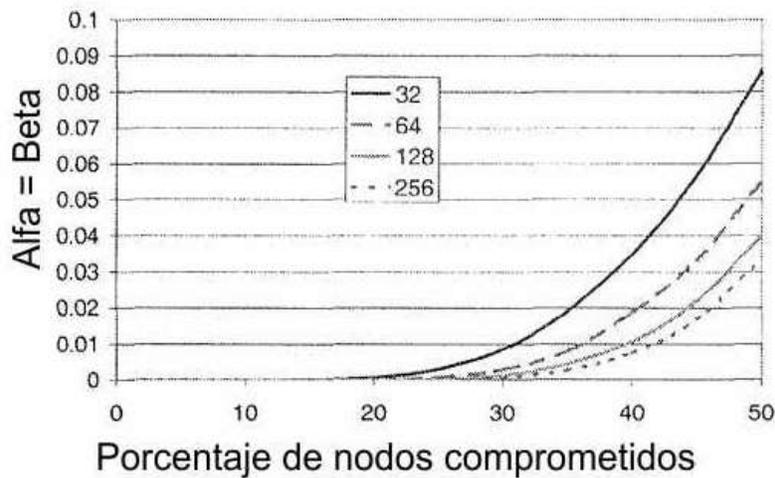


Figura 5: Gráfica que muestra la probabilidad de falla en el ruteo con varias muestras tomada de [3]

4 CONCLUSIONES

- Las simulaciones desarrolladas para protocolos de redes P2P revisten gran importancia pues este tipo de redes al contrario de las redes tipo LAN son más robustas, ya que mientras más nodos tengan mejor será su desempeño; por lo tanto, realizar un análisis de sus protocolos resultaría una tarea muy complicada ya que requeriría disponer de una red de 10,000 elementos, situación o condición no sencilla.
- El análisis estadístico realizado en esta simulación, permite analizar y generar predicciones del comportamiento que puede tener el protocolo, y por lo tanto, la red bajo una serie de diversas condiciones y diferentes escenarios.
- Este protocolo "Pastry" es muy importante ya que fue desarrollado para ser utilizado como parte de la suite de protocolos que utilizará Microsoft en su versión de "Windows Azure" que trabajará en la nube, razón por la cual resulta importante su análisis.

5. REFERENCIAS

- [1] Antony Rowstron and Peter Druschel; Pastry: Scalable, distributed object location and routing for large-scale peer-to-peer systems; In Proc. IFIP/ACM Middleware 2001, Heidelberg, Germany; November 2001.
- [2] M. Castro and Barbara Liskov. Practical byzantine fault tolerance. In Proceedings of the Third Symposium on Operating Systems Design and Implementation (OSDI'99), New Orleans, Louisiana, February 1999.
- [3] M. Castro, P. Druschel, A. Ganesh, A. Rowstron, and D. Wallach. Secure Routing for Structured Peer-to-Peer Overlay Networks. Symposium on Operating Systems Design and Implementation, Boston MA, Dec 2002.
- [4] Antony Rowstron and Peter Druschel; Storage management and caching in PAST, a large scale, persistent peer to peer storage utility; In Proc ACM SOS'P 1; Banff Canada Oct 2001.
- [5] Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, and Ronald L. Rivest; Introduction to Algorithms; MIT Electrical Engineering and computer Science Series. MIT Press, 1990.
- [6] Zhang Rongmei and Charlie Hu; Borg: A Hybrid protocol for scalable application level multicast in peer to peer networks; Nossdaw 03; Monterey California; June 03.
- [7] Y. Charlie Hu, Antony Rowstron, Peter Druschel; Exploiting network proximity in peer to peer overlay networks; Microsoft research; 2002.

IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD INFORMÁTICA PARA LAS NUEVAS GENERACIONES DE PROFESIONISTAS DE LAS UTCJ

Autor: Javier Rivera Hurtado

Departamento de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación

Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez

Ave. Universidad Tecnológica No. 3051, Lote Bravo II C.P. 32695

Ciudad Juárez, Chihuahua México

javier_rivera@utcj.edu.mx

Abstracto: Este artículo se enfoca en la importancia que tiene la seguridad informática para las nuevas generaciones de profesionales de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs), dentro de las Universidades Tecnológicas de la región. Se muestran los riesgos potenciales en cuanto a la pérdida o robo de la información y se presentan los resultados de un estudio diagnóstico de la percepción de la importancia y aptitud que tienen los estudiantes de la Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez (UTCJ) en lo que se refiere a seguridad informática. Este estudio servirá para tomar decisiones con mayor fundamento, ya que actualmente se ha descuidado esta área clave en los profesionales de la informática. Los resultados de esta investigación señalan ciertas deficiencias en algunas capacidades de los profesionistas de las TICs.

1. INTRODUCCIÓN

Los sistemas de información son parte fundamental de las organizaciones, por lo cual es de suma importancia mantener los sistemas operando, para tener disponible todo el tiempo la información, se requiere de sistemas informáticos más seguros; que garanticen la confidencialidad y privacidad de la información dentro de las organizaciones. Y para lograr esto es necesario que los profesionales de la UTCJ de la carrera de TIC estén mejor preparados en el área de seguridad informática.

El crecimiento que tiene el uso de las Tecnologías, ha generado nuevos avances y oportunidades en los sistemas informáticos. Pero también ha traído consigo un mayor riesgo en el uso de los sistemas informáticos. Por lo cual tenemos la necesidad como menciona Effy Oz (2001). Es necesario el cuidado con el uso de las TICs, para dar una mayor protección de la información en las organizaciones o empresas, ya que con el crecimiento en el uso de la red también ha aumentado el riesgo en los sistemas informáticos ya sea por pérdida de información, accidentes, sobrecargas de energía, desastres naturales, incendios, virus, accesos no autorizados de personas, robo de información, destrucción de información, ataques de hacker o cracker, entre otros.

2. OBJETIVO

Proveer de información valiosa sobre seguridad a los profesionales relacionados con los sistemas, redes, informática, además de las Universidades Tecnológicas.

3. IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN

El impacto de esta investigación es muy amplio, ya que puede ayudar a las Universidades Tecnológicas (UT), para que mejoren sus procesos. Por medio de la formación de los profesionales de las TIC desarrollen conocimiento y habilidades de forma más sólida en lo referente seguridad informática y que lo apliquen e integren en su entorno profesional. Ya sea en el sector privado, público o social; y en cualquiera de las diferentes ramas productivas que demanden servicios de Tecnología de la Información (TI).

4. METODOLOGÍA

La metodología que se utilizó para hacer el diagnóstico sobre la importancia que le dan los estudiantes de la carrera de TIC en la Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez. Se planteó una investigación cuantitativa, donde se estableció una hipótesis para ser comprobada o rechazada, según los resultados de la investigación. Y para esto se aplicó una encuesta con una muestra aleatoria de 226 alumnos, de una población total de 683 alumnos. Donde se preguntó 3 cuestiones relacionadas con la seguridad informática, la cual se aplicó a todos los grupos de la carrera de TIC.

5. DESARROLLO

5.1. Hipótesis

Los alumnos de la UTCJ en la carrera de TIC identifican la importancia de la seguridad y se consideran aptos en esta área.

5.2 Perfil de egreso en la UTCJ

El objetivo primordial de la carrera de TIC es la formación de profesionales que cuente con las habilidades gerenciales necesarias para su desempeño en el campo laboral en las áreas de sistemas, ya que conoce el manejo eficaz de la información de recursos, así como la implementación de redes de telecomunicaciones que nos ayuden a la toma de decisiones eficientes. Y por lo cual se deben de desarrollar un conjunto de competencias profesionales las cuales son: Implementación y administración de redes seguras de área amplia y servicios de computo que garanticen el manejo óptimo de información de las organizaciones, implementar aplicaciones de software confiables; mediante técnicas de programación y considerando los requerimientos de la organización para eficientar sus procesos, implementar y realizar soporte técnico al equipo de cómputo, sistemas operativos y redes locales, sistemas; de acuerdo a las necesidades técnicas de la organización, para garantizar el óptimo funcionamiento de sus recursos informáticos, además de implementar enlaces de telecomunicaciones que satisfagan las necesidades de comunicación de las organizaciones, dirigir proyectos de tecnología de información, contribuir a la productividad y logro de objetivos de las organizaciones utilizando las tecnologías apropiadas, evaluar sistema de tecnologías de información para establecer acciones de mejora e innovación en las organizaciones mediante auditorias.

5.3 Redes y riesgos en la seguridad de la información

El uso de las redes y de los sistemas informáticos dentro de las organizaciones sea incrementado considerablemente, y también el riesgo de ataques también ha crecido. Como nos dice Benchimole (2010) “La falta de medidas de seguridad en las redes es un problema que está en crecimiento. Cada vez es mayor el número de atacantes y cada vez están más organizados, por lo que van adquiriendo día a día habilidades más especializadas que les permiten obtener

mayores beneficios. Tampoco deben subestimarse las fallas de seguridad provenientes del interior mismo de la organización.”, por lo anterior se hace más evidente que cualquier descuido u omisión en cuanto a la seguridad de la información puede impactar en todas las operaciones de la organización, además que las redes cada vez son más complejas dificultando la detección de problemas de seguridad. También ha aumentado el número de personas que tienen conocimiento de redes, por lo cual han aumentado las acciones para burlar la privacidad. Cada vez hay “Hackers”, “crackers” y usuarios en general que intentan burlar los sistemas de seguridad en todo el mundo.

5.4 La importancia de la seguridad informática

Uno de los autores que le da mucha importancia a lo referente a la seguridad informática es sin duda Ramos Álvarez (2006) en su escrito enfatiza la importancia que se le debe dar a la seguridad:

“Hoy en día nadie pone en duda que hemos entrado en una nueva era caracterizada por una producción y uso masivo de la información, que además ha adquirido una importancia sin parangón en épocas anteriores. Adicionalmente, y muy vinculado a ello, estamos contemplando cómo equipos y productos que procesan, almacenan y transmiten la información ocupan todos los rincones de nuestro mundo, con una acelerada velocidad de penetración en todos los sectores sociales. Por ello, está absolutamente justificado que adjetivemos a nuestras sociedades como de la información, como antaño se tildaron de agrícolas o industriales. Como consecuencia, la seguridad de esta información —que tan vital papel juega en nuestras sociedades y nuestras vidas— se convierte en un tema de crucial relevancia, que cada vez preocupa, y ocupa, a más y más empresas y organismos públicos, conscientes de que una inadecuada protección de sus informaciones puede conllevar severas consecuencias para su devenir. Como reacción lógica, en los últimos diez años hemos visto en nuestro país el crecimiento de un inusitado interés en la seguridad por parte de profesionales de la información, pero también de millones de meros usuarios de la tecnologías de la información —a menudo domésticos— interesados en conocer las amenazas que se ciernen sobre sus datos y equipos, las vulnerabilidades de y las posibilidades de protección que el desarrollo tecnológico ofrece.”

Álvarez nos habla de la nueva era de la información que estamos viviendo, en una época de muchos cambios que ocurren en la sociedad y en nuestro entorno, por lo cual es fundamental dentro de las organizaciones el detectar las vulnerabilidades del sistema de información para contrarrestar disminuir las amenazas y riesgos por el gran número de usuarios con potencial de ataque en un mundo.

La seguridad como menciona Chris Edwards (2000). “Es una de las cuestiones de mayor importancia en la actualidad a medida que los sistemas se hacen más globales, más dependientes de las redes y por lo tanto, más accesibles para quienes tienen malas intenciones.” Chris, ve la seguridad como clave para el uso de sistemas ya que por medio de las redes; los sistemas se hacen más vulnerables ya que aumenta el riesgo por parte de usuarios con conocimiento suficiente como para atacar un sistema; y todo esto desde cualquier parte del mundo, y este riesgo sigue creciendo aceleradamente por la globalización y por la facilidad de que la gente tienen con el uso de internet, la gente puede aprender más rápido a usar los recursos informáticos.

Pero muchas compañías no llevan una cultura de seguridad fuerte, por el contrario muchas organizaciones descuidan la función de la seguridad, y también muchos de los profesionistas de las Tecnología de la Información como lo menciona Chris Edwards (2000) “La seguridad de muchos sistemas en las organizaciones se suelen dejar en segundo plano, poniendo a toda la organización en un situación arriesgada.”, es por esto que debemos aprender de errores en la gestión de la seguridad de otras organizaciones para aprender como dice Chris a no dejar vulnerable a la organización por descuidos u omisiones en el sistema seguridad.

6. RESULTADOS

6.1 Preguntas de la encuesta

¿Qué importancia le das a la seguridad en informática?

¿Te consideras apto para implementar medidas de seguridad en la informática?

¿Consideras que tu preparación es suficiente en lo referente a seguridad en informática?

6.2 Resultados de la encuesta sobre seguridad informática

Tabla 1. Resultados de la encuesta

<i>La sumatoria total de la muestra de alumnos es de 226</i>			
¿Qué importancia le das a la seguridad en informática?			
Desacuerdo	Moderadamente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
6	36	81	103
¿Te consideras apto para implementar medidas de seguridad en la informática?			
Desacuerdo	Moderadamente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
20	90	80	36
¿Consideras que tu preparación es suficiente en lo referente a seguridad en informática?			
Desacuerdo	Moderadamente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
17	108	87	14

La población total de los alumnos de la carrera de TIC dentro de la UTCJ de los dos turnos incluyendo TSU (Nivel técnico universitario) e ingeniería es; 683 alumnos (población total de la carrera de TIC).

Se seleccionó una muestra de 226 alumnos en alumnos del turno matutino, incluyendo ingeniería y TSU; el tamaño de la muestra es relativamente grande para que fuera significativa y válida estadísticamente; por lo tanto podemos inferir parámetros de la población total. Por lo cual los resultados de las encuestas nos dan una idea general sobre la carrera de TIC de los dos turnos de la UTCJ.

6.3.1 Porcentajes de la encuesta

El 46 % de la muestra de alumnos le dan una gran importancia a la seguridad informática.

El 36 % de la muestra de alumnos le da importancia a la seguridad informática.

El 16% de la muestra de alumnos de da una moderada importancia a la seguridad informática.

El 2 % de los alumnos no le dan casi importancia a la seguridad en informática.

El 16 % de la muestra dice que se percibe totalmente apto para implementar sistemas avanzados de seguridad informática.

El 35% de la muestra dice que percibe apto para implementar sistemas de seguridad informática.
 El 40% de la muestra dice que percibe moderadamente apto para implementar sistemas de seguridad informática.
 El 9% de la muestra se percibe como poco apto para implementar sistemas de seguridad informática.
 El 6 % de la muestra considera que su preparación es muy buena en cuanto a seguridad informática.
 El 38% de la muestra considera que su preparación es buena en cuanto a seguridad informática.
 El 48% de la muestra considera que su preparación es moderadamente buena en seguridad informática.
 El 8% de la muestra considera que su preparación no es buena en cuanto a seguridad informática.

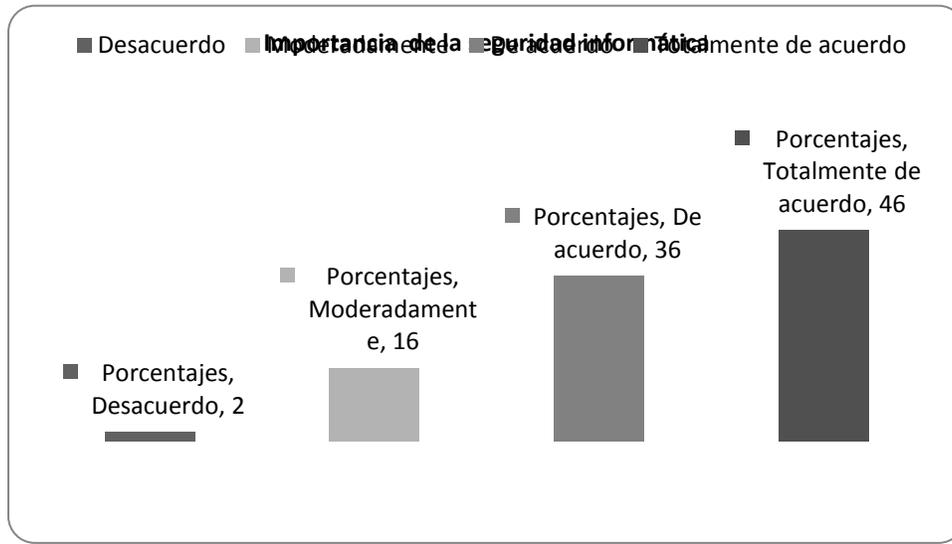


Figura 1. Resultados sobre Importancia

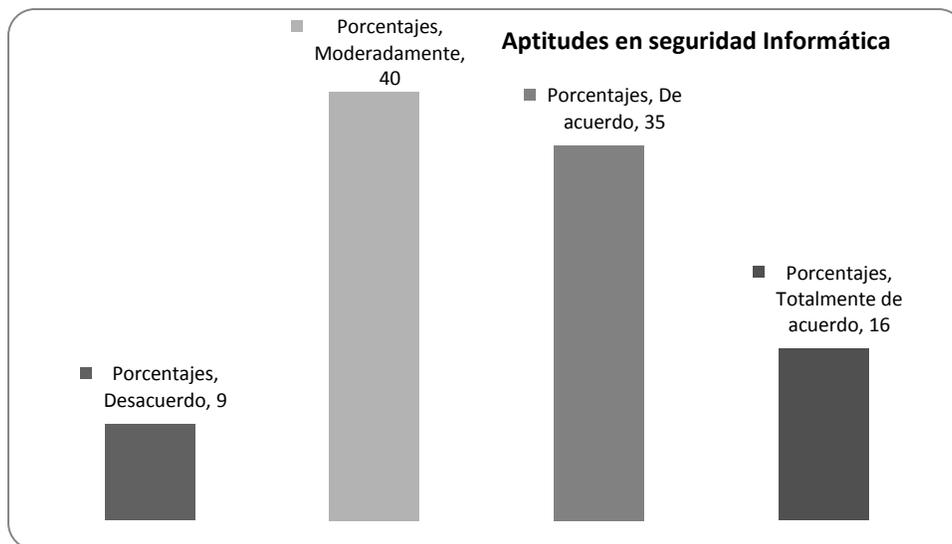


Figura 2. Resultados de aptitud

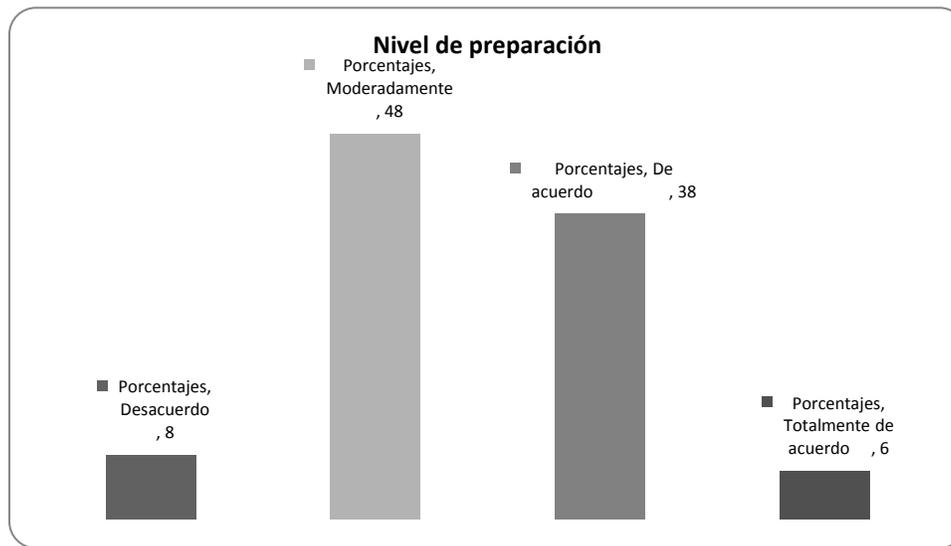


Figura 3. Resultados de preparación

7. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el estudio no apoyan la comprobación de la hipótesis, referente a que los alumnos de la UTCJ en la carrera de TIC identifican la importancia de la seguridad y se consideran aptos en esta área. Por lo cual se rechaza la hipótesis. Con base en los resultados de la investigación, los estudiantes de la carrera de esta Institución educativa, no han prestado especial atención a la seguridad informática.

El tema de la seguridad en informática es de suma importancia, por lo tanto, se debe incluir y dar seguimiento en cualquier proyecto, escuela u organización que utilicen las TICs. De acuerdo a los cambios que se están presentando y al crecimiento en el uso de las redes, el fenómeno de la globalización impacta con mucha fuerza en el uso de las redes y sistemas de información, podemos ver con más claridad que las nuevas tendencias en informática son en torno a la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos. La seguridad es un área clave ya que cada vez más gente usa los sistemas informáticos; adquiriendo también más usuarios en todo el mundo conocimientos en redes, ya es muy común tener amigos hacker, cracker o especialistas en computación que intenta entra a los sistemas por la red, cada vez es más común que las personas tengan la habilidad de burlar protecciones de muchos sistemas por medio de la red. Cada vez más gente intenta a acceder sin ser invitados a través de la red a algún sistema informático, cada vez más gente se dedica a burlar los sistemas de seguridad dentro de la organización, cada vez mas es necesario reforzar y minimizar los riesgos de pérdida, robo de información. Cada vez más se requiere que los futuros especialistas de los sistemas de información garanticen la privacidad de la información, y como premio los profesionistas que logren lo anterior tendrán mayores posibilidades de alcanzar el éxito.

En lo que se refiere al apoyo de la UT (Universidad Tecnológica) es tiempo de que tome decisiones para mejorar y desarrollar el área de seguridad en los sistemas informáticos ya que como se muestra en los resultados de la encuesta; arrojan que la mayoría de los alumnos le dan mucha importancia a la seguridad informática, sin embargo los estudiante no han desarrollado habilidades ni conocimiento avanzado o sobresaliente, ni consideran que se les ha preparado bien en el rubro de seguridad.

Los resultados de ésta investigación nos muestra claramente un área de oportunidad para mejorar el perfil de egreso de los profesionales de las TIC, por lo cual se debe de buscar nuevas estrategias que ayuden a formar mejores profesionistas pero hacer más énfasis en lo referente a la seguridad ya que con los resultados de la encuesta podemos ver que la mayoría de los alumnos saben que la seguridad es muy importante pero aún no han desarrollado las

capacidades pertinentes en cuanto a la seguridad, además consideran que no ha sido suficiente su formación en ese rubro. Por lo anterior estamos a tiempo de reestructurar nuestro sistema para adaptarlo a las nuevas necesidades dentro de la carrera de TIC, es tiempo de replantearnos el rumbo, es tiempo de ser más flexible en un entorno tan cambiante.

Por lo anterior es fundamental superar el reto de mejorar el perfil de egreso de profesionistas en informática, es necesario concientizar más a los estudiantes sobre la seguridad informática, que desarrollen una cultura de prevención. Ya que es de suma importancia que todos los profesionales que estén relacionados con las Tecnologías y Sistemas de Información desarrollen capacidades que aseguren o garanticen la disponibilidad y la privacidad de la información dentro de las organizaciones.

8. REFERENCIAS

1. Benchimol. (2010). Redes Cisco instalación y administración de hardware y Software . USER. Argentina. pp. 238- 254.
2. Burgos (2010). Seguridad PC desde cero. USER. Argentina. pp.10-14.
3. Chris Edwards y John Ward. (2000). Fundamentos de sistemas de información. Prentice Hall. España.
4. Effy Oz. (2001). Administración de sistemas de información. Editorial Ingenierías. Segunda edición. México.
5. Ramos Álvarez. (2006). Benjamín, Ribagorda Garnacho. Avances en criptología y seguridad de la información. Ediciones Díaz de Santos. España.

MAPA VIRTUAL DEL SECTOR EMPRESARIAL DE AGUA PRIETA

M.C. Perla Inés Proaño Grijalva¹, M.C. Silvia Patricia Gutiérrez Fonseca², M.A. Alberto Ledesma Gonzalez³

¹Departamento de Sistemas y Computación
Instituto Tecnológico de Agua Prieta
Av. Tecnológico y carretera a Janos s/n
Agua Prieta, Sonora, 84268
perla_inesmx@yahoo.com.mx

²Departamento de Ingeniería Electrónica-Mecatrónica
Instituto Tecnológico de Agua Prieta
Av. Tecnológico y carretera a Janos s/n
Agua Prieta, Sonora, 84268
silvia_gtz_f@hotmail.com

³Departamento de Sistemas y Computación
Instituto Tecnológico de Agua Prieta
Av. Tecnológico y carretera a Janos s/n
Agua Prieta, Sonora, 84268
aledesmag2000@yahoo.com.mx

Abstracto: El presente trabajo de investigación y desarrollo tecnológico surge en el departamento de desarrollo económico y Social, CANACINTRA, CANACO, H. Ayuntamiento y otras empresas de la ciudad de Agua Prieta, como una necesidad de establecer una estrategia que permita proyectar más al sector empresarial de la ciudad de Agua Prieta y considerando que el Instituto Tecnológico de Agua Prieta está comprometido con el desarrollo de la región, el Impulso, transferencia y difusión de la investigación y de la tecnología desarrolla el proyecto “Mapa Virtual del Sector Empresarial de Agua Prieta”, con el objetivo de proporcionar una alternativa más para dar a conocer a la comunidad y la región el potencial económico con que cuenta la ciudad tales como servicios, industria y negocios lo cual permita difundir más la inversión.

1. INTRODUCCIÓN

La ciudad de Agua Prieta es un municipio que está ubicado en el noroeste del estado de Sonora, su cabecera es la población de Agua Prieta. Al ser una ciudad fronteriza y lejana del centro, representa un espacio de privilegio para el trabajo. Cuenta con una población aproximada de 110,000 habitantes de los cuales cerca de 35,000 personas conforman la población económicamente activa, de esta el 45% se encuentra trabajando en el sector industrial. En este municipio son relevantes la Agricultura, la Ganadería, la Apicultura, la Explotación Forestal en baja escala y la Industria, básicamente Maquiladora. La localización geográfica de Agua Prieta es un punto clave para el desarrollo de la industria maquiladora, lo cual le permite tener acceso rápido a los estados del sureste y de la costa del pacífico de la Unión Americana. Se encuentra a 322 Km. de la ciudad de Phoenix, capital de Arizona y a 377 Km. De Hermosillo, capital del estado de Sonora. Al este de Agua Prieta se encuentra Ciudad Juárez, Chihuahua que a su vez es frontera con la ciudad del Paso, Texas centros urbanos que en los últimos años han tenido un crecimiento económico de primer orden.

Para el desarrollo regional, entre las estrategias que marcarán la acción del gobierno estatal se encuentran : En lo económico: El Impulso a las vocaciones productivas regionales, Incubación de empresas e impulso a las pymes

Desarrollo de encadenamientos productivos, especialmente en las actividades primarias, Impulso, transferencia y difusión de la investigación y de la tecnología, Programas de inversión y financiamiento a las actividades productivas, Impulso a las actividades turísticas y Vinculación y capacitación educativa para actividad económica.

En lo social: Establecer centros estratégicos de servicios que permitan a la población acceder a los bienes y servicios que oferta el sector público; oferten bienes y servicios para la producción, acopio y comercialización, así como constituirse en un polo de atracción para negocios y empresas que demanden mano de obra.

1.1. Planteamiento del Problema

En la actualidad el sector empresarial, da a conocer la ubicación de la empresa y sus productos a la comunidad y la región utilizando los medio masivos tales como televisión local, radio, periódico, revistas, volantes entre otros. Pero se considera que aun así se presentan las siguientes situaciones:

- No se logra llegar a la mayor cantidad de personas como se desearía.
- Ha sido necesario cerrar algunos negocios por las bajas ventas que se presentan.
- No se cuenta con información de manera rápida y oportuna lo cual afecta en la toma de decisiones.
- Manejo aislado de la información.
- Incremento en recursos operativos.
- No se puede atender rápidamente las necesidades básicas de los clientes.
- Inconsistencia de los datos.

Tomando como referencia las estrategias de acción del gobierno del estado y la problemática actual **¿Como Institución de Educación Superior de qué manera podemos contribuir en lograr promover el sector empresarial de Agua Prieta?**

Ante esta interrogante surge el proyecto “Mapa Virtual del Sector Empresarial de Agua Prieta”, el cual brindara una alternativa más para dar a conocer a la comunidad y la región el potencial económico de la ciudad, servicios, industria y negocios. Igualmente considerando que el principal objetivo para cualquier tipo de organización es, vender, y para lograrlo requiere una estrategia publicitaria por medio de la cual se da a conocer la ubicación del negocio, concluyendo que una dirección en la ciudad no es suficiente para informar sobre la localización de un negocio, resulta imprescindible utilizar los avances tecnológicos y considerando un enlace vía Internet a los mapas está de moda casi en toda página Web y resulta de gran ayuda al permitir localizar y visualizar rápidamente la empresa, se determinó la necesidad de desarrollar un Mapa Virtual para el sector empresarial de Agua Prieta, el cual va a permitir consultar la ubicación exacta del negocio, giro, teléfono, identificar los establecimientos que se encuentran a su alrededor, imágenes de los productos, video promocional de la empresa así como información invaluable a los proveedores y compradores en general, brindando la alternativa de que la información visualizada se pueda imprimir y que los negocios registrados se muestren en un sistema de mapas de google.

1.2. Objetivo General

Promover la investigación y el desarrollo tecnológico de un Mapa Virtual para el sector empresarial de Agua Prieta, que permita dar a conocer a la comunidad y la región el potencial económico y social con que cuenta la ciudad de Agua Prieta, servicios, industria y negocios lo cual permita difundir más la inversión de la ciudad, tomando como base información confiable derivada de un inventario de negocios realizado en la ciudad.

1.3. Objetivos Específicos

- Fortalecer la vinculación instituto-sociedad.
- Diseñar un Mapa Virtual que resuelva el problema a un costo menor que los sistemas que hay en el mercado.
- Intensificar el empleo de la tecnología para proporcionar medios concretos que mejoren la atención a los clientes.
- Mostrar información de manera oportuna y eficaz.
- Interfaces amigables a la vista, con una facilidad de interpretación.
- Disminuir los costos en papelería y diseño de páginas web.
- Poner a disposición de los usuarios la publicidad de los servicios y artículos que vende.
- Utilizar el mundo virtual para mejorar la notoriedad de los negocios.
- Contribuir al desarrollo económico y social de nuestra comunidad.

- Generar productos del trabajo de investigación tal como: residencias, titulación, prototipos, ponencias y publicaciones.

1.4. Hipótesis

La implementación de un Mapa Virtual de la ciudad de Agua Prieta contribuirá en dar a conocer a la comunidad y la región el potencial económico con que cuenta la ciudad y difundir más la inversión.

1.5. Justificación

Agua Prieta, Sonora., está localizada al noreste de Sonora y es considerada de reciente creación, en comparación con otros municipios del Estado de Sonora y se ha convertido en uno de los polos de desarrollo más importantes de la entidad que da cabida a cientos de fuentes de trabajo cuya instalación va en constante aumento. Sus principales giros son:

La agricultura en donde los principales cultivos son: maíz, fríjol, trigo y forrajes. Esta actividad se desarrolla en el Municipio de manera complementaria y de apoyo a la ganadería.

La Ganadería es una importante actividad primaria y la ciudad es a la vez, centro de servicios al productor regional. Dentro de los servicios más importantes que ofrece se encuentra la estación cuarentenaria construida con participación del Gobierno del Estado en apoyo a la exportación ganadera de la región serrana del Estado.

Industria la principal actividad industrial son las maquiladoras, contando con 33 establecimientos que dan empleo a 8,075 personas cuyos giros principales son: prendas de vestir, muebles de madera, electrónica, material y equipo para hospitales, deportivos, componentes para computadoras, para radio comunicación y de televisión, entre otros. [www.sonoraturismo.gob.mx]. En los últimos años en la ciudad de Agua Prieta, se han establecido más de 40 negocios tales como talleres mecánicos, eléctricos, consultorios, estéticas, ferreterías, hoteles, restaurantes, purificadoras de agua, salones de fiestas, despachos etc., por lo cual se considera factible el desarrollar un mapa virtual del sector empresarial ya que impactaría a beneficio de todos los negocios de la ciudad y este redundaría a beneficio de toda la comunidad de Agua Prieta.

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. World Wide Web

Ángel Cobo, Daniel Pérez, Patricia Gomes, Rocío Rocha. (2005). Definen la web como un amplio sistema multimedia de acceso a información heterogénea distribuida por toda la red en forma de documentos hipertextuales.

Jim Buyens. (2001). Indica que la utilización de la World Wide Web para presentar y acumular datos se ha desarrollado mucho más allá de la sencilla presentación de páginas. Cada vez más el volumen y la estructura de los datos que se presentan en la Web permite su almacenamiento y organización en bases de datos, y después la generación de páginas Web basadas en esas bases de datos. Cualquier sitio Web que presente información sobre un conjunto de elementos similares es candidato para la utilización de una base de datos Web. Las ventajas que nos brinda el usar bases de datos en la Web son: La base de datos es mucho más fácil de mantener que todas las páginas Web individuales, el empleo de una base de datos facilita la búsqueda de los elementos deseados, una base de datos facilita la presentación de los mismos datos de distintas formas, el atractivo de difundir o recoger información mediante páginas Web es universal no importa si su empresa es grande o pequeña, si es algo personal, gubernamental, educativo o personal, o si tiene ánimo de lucro o no lo tiene.

Ángel Cobo, Daniel Pérez, Patricia Gomes, Rocío Rocha. (2005). Establecen que la utilización de tecnologías web permite agilizar los procesos, mejorar la productividad y aumentar la eficacia, además de abrir las puertas a nuevas formas de negocio en el mercado global que facilita Internet.

2.2. Páginas Active Server (ASP; Active Server Pages)

Jim Buyen. (2001). Indica que es una sencilla facilidad de creación de secuencias de comandos en el lado del servidor que Microsoft incluye con todos sus servidores web. Cuando un visitante web solicita una página que

contiene secuencias de comandos en el lado del servidor, la secuencia de comandos personaliza la página antes de que abandone el servidor.

HTML: "Es lo que se utiliza para crear todas las páginas web de Internet". Es un estándar reconocido en todo el mundo y cuyas normas define un organismo sin ánimo de lucro llamado World Wide Web Consortium (<http://www.w3.org/>), más conocido como W3C. Como se trata de un estándar reconocido por todas las empresas relacionadas con el mundo de Internet, una misma página HTML se visualiza de forma muy similar en cualquier navegador de cualquier sistema operativo.

Enlaces relativos y absolutos: Las páginas web habituales suelen contener decenas de enlaces de diferentes tipos, cuando se presiona una tecla sobre alguno de los enlaces, el navegador abandona el sitio web para acceder a páginas que se encuentran en otros sitios. Estos enlaces se conocen como "enlaces externos". Sin embargo, la mayoría de enlaces de un sitio web apuntan a páginas del propio sitio web, por lo que se denominan "enlaces internos".

Imágenes: Las imágenes son uno de los elementos más importantes de las páginas web. Se distinguen dos tipos: las imágenes de contenido y las imágenes de adorno. Las imágenes de contenido son las que proporcionan información y complementan la información textual. Las imágenes de adorno son las que se utilizan para hacer bordes redondeados, para mostrar pequeños iconos en las listas de elementos, para mostrar fondos de página, etc. Las imágenes de contenido se incluyen directamente en el código HTML mediante la etiqueta y las imágenes de adorno se emplean hojas de estilos CSS para mostrarlas.

Mapas de imagen: Permite definir diferentes zonas "seleccionables" dentro de una imagen. El usuario puede presionar sobre cada una de las zonas definidas y cada una de ellas puede apuntar a una URL diferente. Siguiendo el ejemplo anterior, una sola imagen que muestre un mapa de todos los continentes puede definir una zona diferente para cada continente. De esta forma, el usuario puede dar un clic sobre la zona correspondiente a cada continente para que el navegador muestre la página que contiene los viajes disponibles a ese destino. (Eguiluz,2009).

2.3. CSS.- Es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas.. Una vez creados los contenidos, se utiliza el lenguaje CSS para definir el aspecto de cada elemento: color, tamaño y tipo de letra del texto, separación horizontal y vertical entre elementos, posición de cada elemento dentro de la página, etc.(Eguiluz, 2009).

2.4. Ciclo de vida básico o modelo lineal secuencial

Roger S. Pressman. (2002). Dentro de los modelos de proceso de software que indica se encuentra el enfoque sistemático secuencial, para el desarrollo del software que comienza en un nivel de sistemas y progresa con el análisis, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento. Es el paradigma más antiguo y más extensamente utilizado en la ingeniería de software.



2.5. Diseño de entrada efectiva: Kendall y Kendall (1997) Establece que la calidad de la entrada de un sistema determina la calidad de la salida. Es vital que las formas y pantallas de entrada sean diseñadas con esta relación crítica en mente. Las formas y pantallas deben satisfacer los objetivos de efectividad, precisión, facilidad de uso, consistencia, simplicidad y atractivo. Todo esto se logra mediante el uso de principio básico de diseño, conocimiento de lo que es necesario como entrada para el sistema y una comprensión sobre la manera en que responden los usuarios a los diferentes elementos de las formas y pantallas.

2.6. PHP: Ángel Cobo, Daniel Pérez, Patricia Gómez, Roció Rocha (2005) indican que PHP es un lenguaje interpretado del lado del servidor que surge dentro de la corriente denominada código abierto (open source). Se caracteriza por su potencia, versatilidad, robustez y modularidad. Los programas son integrados directamente dentro del código HTML. Es uno de los lenguajes más utilizados actualmente en el desarrollo de aplicaciones web.

2.7. Normalización

Kendall y Kendall (1997) indica la que normalización es la transformación de vistas de usuario complejas y almacenes de datos a un conjunto de estructuras de datos estables más pequeñas. Además de ser más simples y más estables, las estructuras de datos normalizadas son más fáciles de mantener.

La primera etapa del proceso incluye la eliminación de todos los grupos repetidos y la identificación de la llave primaria. Para hacer esto, la relación necesita ser dividida en dos o más relaciones.

El segundo paso asegura que todos los atributos que no son llaves sean completamente dependientes de la llave primaria. Todas las dependencias parciales son eliminadas y puestas en otra relación.

El tercer paso elimina cualquier dependencia transitiva. Es aquella en la cual atributos que no son llaves son dependientes de otros atributos que no son llave.

3. DESARROLLO DEL PROYECTO

Para la etapa de desarrollo se aplicó el ciclo de vida clásico del sistema mediante el desarrollo en cascada. Obteniéndose como resultado la aplicación web de la cual se presentan algunas Interfaces a continuación.

Descripción: Es la interfaz principal del sistema la cual muestra las opciones de la página, permite el acceso al mapa virtual, nos muestra aleatoriamente logotipos o imágenes de las empresas registradas por medio de las cuales se puede trasladar a la ubicación en google maps y el acceso a un buscador por giro del negocio.



Figura 1. Acceso al Mapa Virtual

Descripción: Es la interfaz en la cual se registran nuevos usuarios al mapa virtual.



Figura 2. Registro de Usuarios

Descripción: Permite establecer contacto con el responsable del mapa para realizar algún comentario o sugerencia, agregando la opción del envío de archivos.



Figura 3. Contáctanos

Direcciones del google map. En esta interfaz muestra algunas direcciones de las empresas ya registradas y enlazadas al mapa virtual.

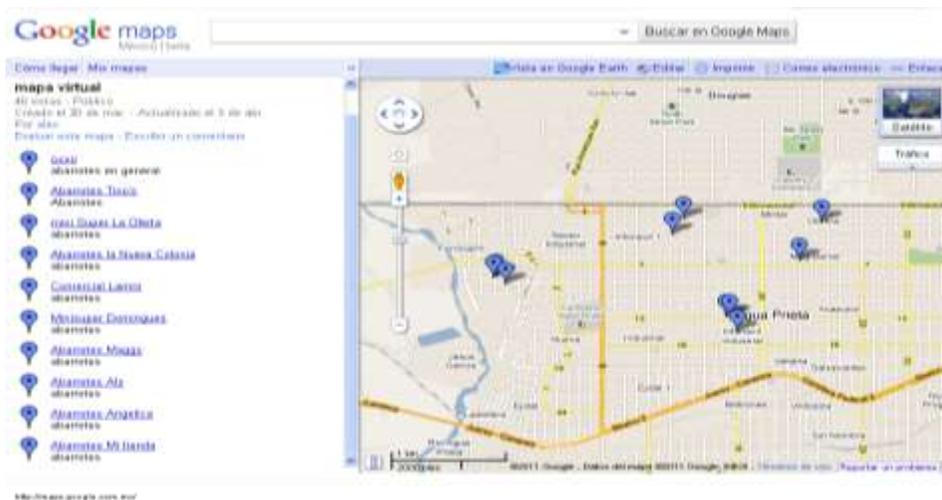


Figura 4. Direcciones del google map.

Descripción: Esta interfaz permite registrar nuevas empresas,.



Figura 5. Registro de las Empresas

4. CONCLUSIONES

Se desarrolló el Mapa Virtual del Sector empresarial de Agua Prieta con la participación colaborativa de diferentes áreas académicas y organismos gubernamentales, el cual impactara a beneficio de la comunidad de Agua Prieta minimizando costos, tiempos y contribuyendo a difundir más la inversión en la ciudad.

Se ha logrado el cumplimiento de los objetivos planteados.

5. REFERENCIAS

1. Ángel Cobo, Daniel Pérez, Patricia Gómez y Roció Rocha. (2005). PHP y MYSQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones WEB. España. Díaz de Santos.
2. . Jim Buyens (2001). Aprenda desarrollo de bases de datos web ya. Washington. EE.UU. Mc. Graw- Hill.
3. Introducción a XHTML., Javier Eguíluz Pérez (2009).
4. Roger S. Presman (2002). Ingeniería del Software un enfoque práctico. Mc. Graw Hill
5. Kendall & Kendall. (1997). Análisis y Diseño de Sistemas. (3ª. Ed.). (Sergio María Ruiz Faudon Trads.).Naucalpan de Juárez, Edo. de México.: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
6. Mercadotecnia, Tercera Edición, de Fischer Laura y Espejo Jorge, Mc Graw Hill, 2004, Págs. 360 al 376.
7. www.sonoraturismo.gob.mx
8. www.w3.org
9. www.mapavirtual.com

10. <http://www.mapas-de-mexico.com/>
11. www.inegi.gob.mx
12. www.census.gov/census2000/states/az.html
13. www.sonora.gob.mx
14. www.ceesonora.org.mx
15. www.economia.gob.mx

MINERÍA DE DATOS PARA TODOS

**Blanco Vega Ricardo¹, Blanco Vega Humberto², De la Garza Gutiérrez Hernán¹, Camacho Ríos Alberto¹,
Ibarra Murrieta Blanca Maricela¹**

¹Instituto Tecnológico de Chihuahua II
Ave. De las Industrias # 11101
C.P. 31310 Chihuahua, Chih., México.

²Universidad Autónoma de Chihuahua.
Pascual Orozco y Avenida Universidad,
C.P. 31170. Apdo. Postal 21585 Chihuahua, Chih., México.

ricardo.blanco@itchihuahuaii.edu.mx
hblanco@uach.mx
hdelagarza@itchihuahuaii.edu.mx
camachoalberto@hotmail.com
bibarrablanca@hotmail.com

Abstracto: Este artículo presenta un producto denominado “MDparaTodos” de las investigaciones realizadas por el cuerpo académico de Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Chihuahua II en torno al desarrollo de sistemas de predicción utilizando Minería de Datos. El objetivo principal es difundir y compartir MDparaTodos con las empresas, organizaciones e instituciones. MDparaTodos es un paradigma práctico para resolver problemas que requieren una toma de decisiones más precisa e informada. MDparaTodos está constituido por conceptos, principios, metodología y herramientas, los cuales serán descritos de forma sencilla y práctica en este artículo. MDparaTodos es gratuito y de fácil uso, para ejemplificar y motivar el uso de éste se describen casos de éxito en el Estado de Chihuahua.

1. INTRODUCCIÓN

Debemos destacar la importancia del proceso de toma de decisiones como elemento clave en nuestras vidas, ya que diariamente tomamos muchas decisiones y no siempre lo hacemos de una manera planificada y basada en hechos (Martínez, 2008).

La toma de decisiones es una de esas habilidades imprescindibles, y aunque todo el mundo sabe tomar decisiones. No está tan claro que sepan cómo tomar buenas decisiones. En cualquier caso, la mejora de esta habilidad, dada la importancia vital de la toma de decisiones en la empresa, es una tarea clave para todo profesional (Cañabate, 1997).

Es necesario automatizar el proceso de la toma de decisiones en las empresas. Para esto debemos tomar como base su propia experiencia almacenada en sus bases de datos. Los programas de predicción son necesarios para facilitar y apoyar la toma de decisiones de los empleados de cualquier empresa u organización.

A continuación se presenta MDparaTodos que sirve para que las empresas puedan generar de forma práctica y sencilla sus sistemas de predicción. El documento está estructurado de la siguiente forma: en la sección 2 se describen las bases o fundamentos conceptuales de este paradigma; en la sección 3 se enuncian los principios que hay que tener presentes para el éxito de un sistema de predicción, en la sección 4 se explica la metodología a utilizar, se describen los pasos necesarios para realizar un programa computacional de predicción desde la adquisición de los datos históricos que posee la empresa hasta la obtención automática de dicho programa de predicción; en la sección 5 se muestran los resultados de aplicar el MDparaTodos en diferentes problemas de empresas, organizaciones o instituciones del Estado de Chihuahua; y finalmente las conclusiones.

2. FUNDAMENTOS

Un paradigma está constituido por historia, conceptos, principios, metodologías y herramientas. En esta sección describiremos la historia y los conceptos de MDparaTodos.

El MDparaTodos surge en el seno del cuerpo académico (CA) de Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Chihuahua II en el año de 2008. El CA se interesó en apoyar la toma de decisiones en las empresas. El primer trabajo realizado fue sobre la metodología para desarrollar sistemas de predicción la cual hizo pública en (Blanco, 2008).

Un archivo de datos es aquel que contiene los registros de las tomas de decisiones que se han realizado históricamente en una empresa para un determinado problema. Un registro es un conjunto de atributos que describen un caso histórico de toma de decisión. Un atributo es una característica o valor de un dato asociado con un hecho histórico.

Un problema puede plantearse en forma de casos descritos por una serie fija de atributos (de cualquiera tipo: nominal o numérico) y por un valor dependiente (también de tipo: nominal o numérico) a este valor se le llama la clase. Un modelo de predicción calcula el valor dependiente de acuerdo con el resto de los atributos. Esta estructura de modelo es similar a la de los modelos predictivos en aprendizaje computacional, donde tenemos casos expresados a partir de varias variables de entrada y una variable de salida. Un modelo de predicción que sirve para tomar decisiones en algún problema específico. Una posibilidad para obtener un modelo de predicción es con el análisis de los datos históricos usando alguna técnica de minería de datos (Blanco, 2010).

3. PRINCIPIOS

En esta sección mostramos los principios sobre los que se basa el paradigma MDparaTodos.

El principio “basura entra, basura sale”, significa que si se utilizan malos datos obtendremos sistemas de predicción malos. Es por eso que se debe tener cuidado con la calidad de los datos que utilizaremos en la fase de Minería de Datos.

El principio “clasificación”, este es aplicado por el uso de alguna técnica de predicción orientada a la clasificación. Es decir, la predicción de un dato discreto o nominal (no numérico).

El principio “actuar como experto”. la persona que utiliza un sistema de predicción pueden actuar como si fuera un experto. El conocimiento necesario para la solución de problemas en una empresa esta almacenada en sus datos históricos. Alguna técnica de Minería de Datos se utiliza para extraer ese conocimiento oculto en los datos.

4. METODOLOGÍA

En esta sección mostramos los pasos necesarios para crear un programa que permite realizar predicciones partiendo de los datos.

Primero debemos aplicar el principio “basura entra, basura sale” con lo que partiremos de datos consistentes con la realidad. Éste conjunto de datos de calidad se puede introducir en Excel. La primera línea debe contener los nombres de los atributos y la clase, se recomienda que la última columna sea la clase. Finalmente deben ser guardados en formato csv, este es un archivo de texto separado por comas.

Como segundo paso aplicamos el principio de clasificación usando alguna técnica de Minería de Datos esto lo podemos realizar con la ayuda de la paquetería WEKA y la herramienta CASE de Desarrollo de Sistemas de Predicción.

El CASE permite cargar estos datos como lo muestra la Figura 16.

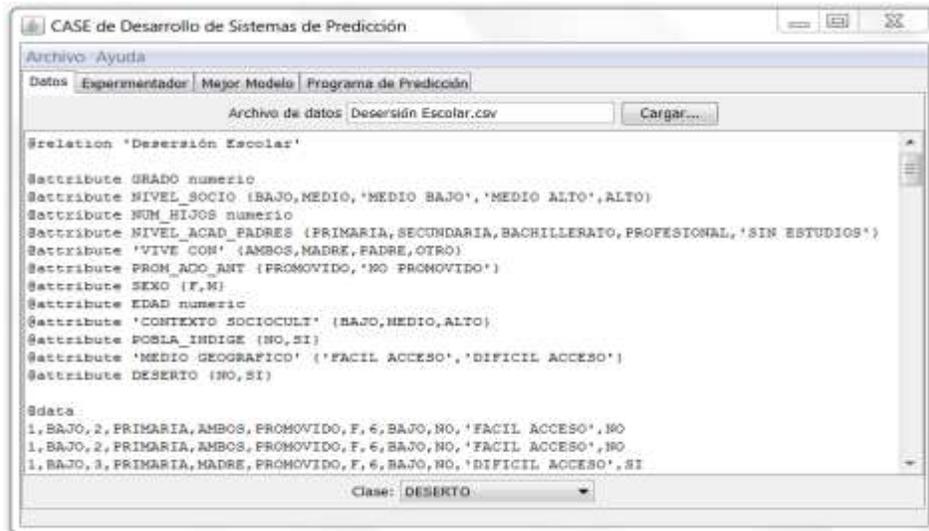


Figura 16. Interfaz Gráfica de Usuario de la Herramienta CASE mostrando la página para cargar el conjunto de datos.

Para esto oprima el botón Cargar, se obtiene una caja de dialogo como la siguiente figura. Busque el archivo que guardo con Excel y ábralo.

Para encontrar el mejor algoritmo se utiliza el conjunto de datos con una colección de métodos de Minería de Datos. Estos algoritmos (ver Figura 17) los pondremos a competir para saber cuál de ellos genera las mejores características de precisión y comprensibilidad en los modelos aprendidos.

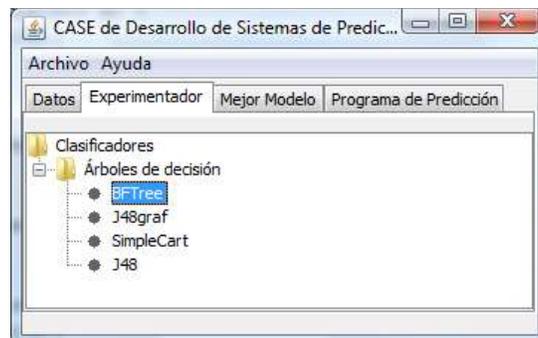


Figura 17. Interfaz Gráfica de Usuario de la Herramienta CASE mostrando el mejor algoritmo seleccionado.

Después nos daremos a la tarea de buscar el mejor modelo (ver Figura 18) que se ajuste o sobrepase ciertos requerimientos de precisión y comprensibilidad. El cuerpo académico siempre está en la búsqueda de estrategias para encontrar el mejor modelo.

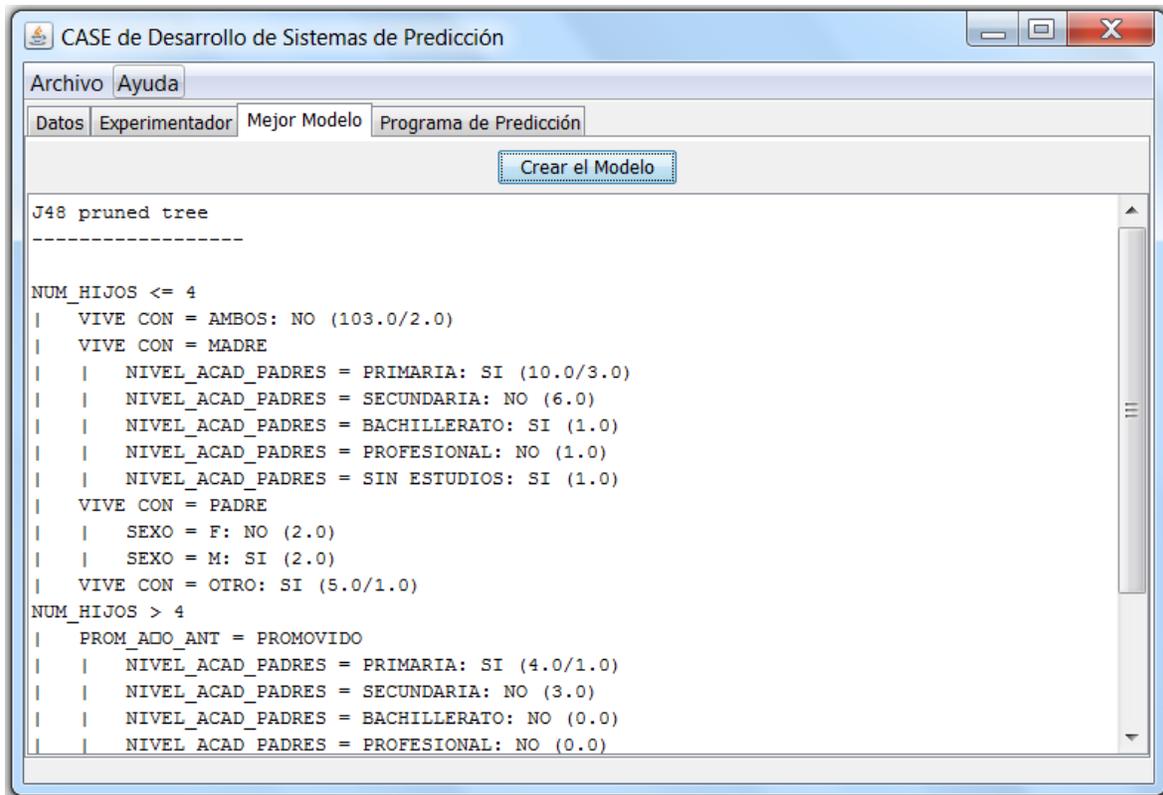


Figura 18. Interfaz Gráfica de Usuario de la Herramienta CASE mostrando al mejor modelo.

Finalmente se obtiene un programa de predicción como se muestra en la siguiente Figura 19.

Figura 19. Creador del Programa de Predicción.

Finalmente cree el sistema de predicción al hacer click sobre el botón crear y salga de la herramienta. Para hacer uso del sistema de predicción debe ejecutar la aplicación predice.jar.

5. RESULTADOS

Se aplicó MDparaTodos en múltiples casos de problemas presentados por empresas, organizaciones e instituciones del Estado de Chihuahua a través del desarrollo de 5 cursos especiales de titulación para alumnos egresados de Instituto Tecnológico de Chihuahua II. A continuación se presentan tres casos de estudio, ver la tabla 1.

Tabla 4. Resumen de casos de estudio en el Estado de Chihuahua.

No.	Empresa	Descripción del problema	Precisión
1	Zon@ Digital	EL RÁPIDO DIAGNÓSTICO DE FALLAS EN COMPUTADORAS	98.00%
2	CREI “Leopoldo Enríquez Ordóñez”	LA DESERCIÓN ESCOLAR EN LOS CENTROS REGIONALES DE EDUCACIÓN INTEGRAL (CREI)	92.22%
3	Industrial Minera México, S.A. de C.V.	LOS ACCIDENTES MINEROS	97.06%

El problema 1 se presenta en la empresa Zon@ Digital en el área de la reparación y mantenimiento de equipo de cómputo (Sáenz, 2009). La meta es: solucionar el problema del cliente con su equipo en un tiempo mínimo, por lo que elaborar diagnósticos, antes de su mano de obra es indispensable para una correcta planeación del trabajo, si quien recibe el equipo directamente del cliente es una persona con los conocimientos necesarios, puede hacer un diagnóstico general prácticamente al momento, pero cuando la recepción de equipo es llevada a cabo por una persona totalmente ignorante en ese tema es difícil que pueda elaborar un diagnóstico acertado, esto es en caso de que un empleado sin la capacitación adecuada sea el encargado de la recepción del equipo, tal es el caso cuando se contratan estudiantes jóvenes, o que su estudio no tiene nada que ver con la materia. El conjunto de datos tiene 34 registros y 9 atributos incluida la clase “tipo de falla”, ver tabla 2 para el detalle.

Tabla 5. Fragmento de la tabla con los registros de reparación efectuadas.

tipo	modelo	enciende	encienden luces de power y DD	prende el cargador	lenta	llega señal al monitor	se escucha pitido	tipo de falla
escritorio	nueva	si	si	NA	si	si	si	A
escritorio	nueva	si	si	NA	si	si	si	A
escritorio	vieja	si	si	NA	si	si	si	A
laptop	nueva	si	si	si	si	si	si	A
laptop	vieja	no	si	si	NA	no	no	B
escritorio	vieja	no	si	NA	NA	si	si	B
laptop	nueva	si	si	si	si	si	si	A
escritorio	nueva	si	si	NA	si	si	si	A
laptop	vieja	no	no	no	NA	no	no	D
laptop	vieja	no	no	no	NA	no	no	D
escritorio	nueva	no	si	NA	NA	no	no	B
escritorio	nueva	si	si	NA	si	si	si	A
escritorio	nueva	si	si	NA	si	si	si	A
escritorio	vieja	no	no	NA	NA	no	no	C
escritorio	vieja	no	si	NA	NA	no	no	B
escritorio	nueva	si	si	NA	si	si	si	A
laptop	vieja	no	no	no	NA	no	no	D
escritorio	nueva	no	si	NA	NA	si	si	B
laptop	nueva	si	si	si	no	si	si	A
escritorio	nueva	si	si	NA	NA	si	si	A
escritorio	vieja	no	no	NA	NA	no	no	C
escritorio	nueva	no	si	NA	NA	no	no	B
laptop	nueva	si	si	si	si	si	si	A
escritorio	nueva	si	si	NA	NA	no	si	E
laptop	nueva	si	si	si	si	si	si	A
laptop	nueva	no	si	si	no	no	si	B
escritorio	vieja	no	no	NA	NA	no	no	C
escritorio	vieja	no	si	NA	NA	no	no	B
escritorio	nueva	si	si	NA	si	si	si	A
escritorio	vieja	no	no	NA	NA	no	no	C
laptop	nueva	si	si	si	si	si	si	A

Usando la herramienta CASE se crea el modelo y finalmente se puede tener el sistema de predicción como lo muestra la siguiente figura.

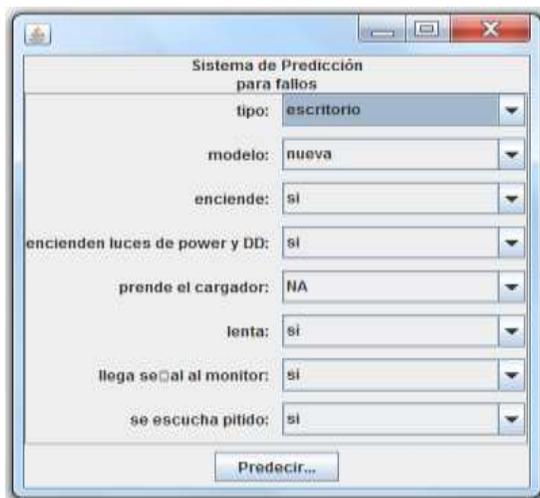


Figura 20. Creador del Programa de Predicción.

El segundo problema trata la deserción escolar en la escuela Centro Regional de Educación Integral “Leopoldo Enríquez Ordóñez”. La vista minable cuenta con 193 registros y 12 atributos, para ver más detalle observe la tabla 3.

Tabla 6. Fragmento de la tabla con los registros de deserción escolar.

1	GRADO	NIVEL_SOCIO	NUM	NIVEL_ACAD_PAD	VIVE CON	PROM_AÑO_ANT	SEXO	EDAD	SOCIOCULT	INDIGE	MEDIO GEOGRAFICO	DESERTO
2	1	BAJO	2	PRIMARIA	AMBOS	PROMOVIDO	F	6	BAJO	NO	FACIL ACCESO	NO
3	1	BAJO	2	PRIMARIA	AMBOS	PROMOVIDO	F	6	BAJO	NO	FACIL ACCESO	NO
4	1	BAJO	3	PRIMARIA	MADRE	PROMOVIDO	F	6	BAJO	NO	DIFICIL ACCESO	SI
5	1	MEDIO	3	SECUNDARIA	AMBOS	PROMOVIDO	F	6	MEDIO	NO	FACIL ACCESO	NO
6	1	BAJO	2	SECUNDARIA	AMBOS	PROMOVIDO	F	6	BAJO	NO	FACIL ACCESO	NO
7	1	BAJO	3	PRIMARIA	MADRE	PROMOVIDO	F	6	BAJO	NO	FACIL ACCESO	NO
8	1	BAJO	1	SECUNDARIA	AMBOS	PROMOVIDO	F	6	BAJO	NO	FACIL ACCESO	NO
9	1	BAJO	2	SECUNDARIA	AMBOS	PROMOVIDO	F	6	BAJO	NO	FACIL ACCESO	NO
10	1	BAJO	3	SECUNDARIA	AMBOS	PROMOVIDO	F	6	BAJO	NO	FACIL ACCESO	NO
11	1	BAJO	2	PRIMARIA	AMBOS	PROMOVIDO	F	6	BAJO	NO	FACIL ACCESO	NO
12	1	MEDIO BAJO	2	SECUNDARIA	AMBOS	PROMOVIDO	F	5	BAJO	NO	FACIL ACCESO	NO
13	1	BAJO	2	PRIMARIA	AMBOS	PROMOVIDO	F	5	BAJO	NO	FACIL ACCESO	NO
14	1	BAJO	2	SECUNDARIA	AMBOS	PROMOVIDO	M	6	BAJO	NO	FACIL ACCESO	NO
15	1	BAJO	2	SECUNDARIA	AMBOS	PROMOVIDO	M	6	BAJO	NO	FACIL ACCESO	NO
16	1	BAJO	2	PRIMARIA	AMBOS	PROMOVIDO	M	6	BAJO	NO	FACIL ACCESO	NO
17	1	BAJO	3	PRIMARIA	AMBOS	PROMOVIDO	M	6	BAJO	NO	FACIL ACCESO	NO
18	1	MEDIO BAJO	2	SECUNDARIA	AMBOS	PROMOVIDO	M	6	BAJO	NO	FACIL ACCESO	NO
19	1	MEDIO BAJO	1	SECUNDARIA	AMBOS	PROMOVIDO	M	6	BAJO	NO	FACIL ACCESO	NO
20	1	BAJO	2	PRIMARIA	AMBOS	PROMOVIDO	M	6	BAJO	NO	FACIL ACCESO	NO

Usando la herramienta CASE se crea el modelo y finalmente se puede tener el sistema de predicción como lo muestra la siguiente figura.

Figura 21. Sistema de predicción para la deserción escolar

El tercer caso de estudio es la problemática que existe en la empresa Industrial Minera México, S.A. de C.V. sobre los accidentes mineros. El conjunto de datos está integrado por 224 instancias y 8 atributos.

Tabla 7. Parte de la vista minable de los datos de accidentes mineros de Grupo México.

HERRAM	USO ADEC_	PER_ ASIG_	CAPAC_	AREA OPT_	CON_ MAQ_ OP_	CUMPLE MED_ SEG_	TIPO
ESCALERA	SI	SI	SI	NO	SI	SI	A
CABLE ELE_	SI	SI	SI	SI	SI	NO	A
TUBERIA	SI	SI	SI	NO	SI	NO	A
PALA	SI	SI	SI	NO	SI	SI	A
SOLDADORA	SI	SI	SI	NO	SI	SI	A
CORTADORA	SI	SI	SI	SI	NO	SI	A
SERRUCHO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	A
ESCALERA	SI	SI	SI	SI	NO	SI	A
METALERA	SI	SI	SI	SI	NO	SI	A
HERR_ AMAC_	SI	SI	SI	NO	SI	SI	A
MOTOR	SI	SI	SI	SI	NO	SI	A
MOTOR	SI	SI	SI	NO	SI	NO	B
METALERA	SI	SI	SI	SI	NO	NO	B
BARRA	NO	SI	SI	NO	SI	SI	B
QUEBR_	SI	SI	SI	SI	NO	NO	B
HERR_ AMAC_	SI	SI	SI	NO	SI	NO	B
CAMION	SI	SI	SI	NO	SI	NO	B
TUBERIA	SI	SI	NO	NO	SI	NO	B
CORTADORA	SI	SI	SI	NO	NO	SI	B
TRACTOR	SI	SI	SI	NO	SI	SI	B
MOTOR	SI	SI	SI	NO	SI	SI	B
METALERA	SI	SI	SI	NO	NO	SI	B
HERR_ AMAC_	SI	SI	NO	NO	SI	SI	B
SOLDADORA	SI	SI	SI	SI	SI	NO	B
MOTOR	SI	SI	SI	NO	SI	SI	B
BARRA	SI	SI	SI	SI	NO	NO	B

El sistema de predicción resultante se muestran en la siguiente figura.

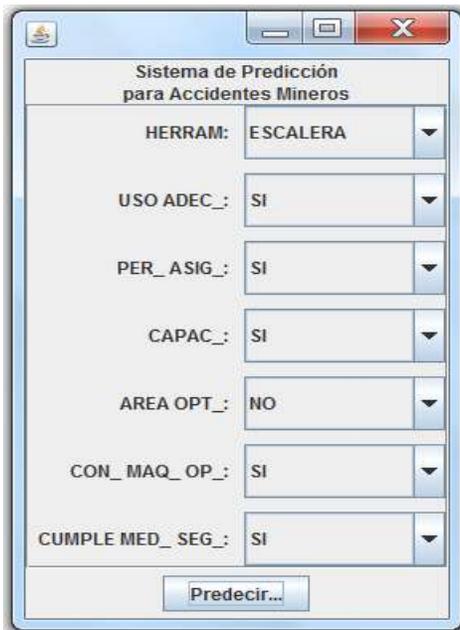


Figura 22. Sistema de predicción para la deserción escolar

5. CONCLUSIONES

Este trabajo ofrece MDparaTodos que es un paradigma enfocado a la toma de decisiones. Con la ejemplificación en diferentes y variados casos de estudio se demostró lo fácil de su aplicación y uso. La herramienta es gratuita. Lo único que se pide es que si se hace uso de ella, por favor, mencionar la referencia a este artículo. Para contar con el código fuente o binario del proyecto escriba a ricardo.blanco@itchihuahuaai.edu.mx.

El producto mostrado en este artículo es parte de una investigación sobre el desarrollo de sistemas de predicción utilizando Minería de Datos realizado por el CA ITCHII. El cuerpo académico trabaja específicamente sobre el desarrollo rápido de sistemas de predicción, desarrollo de sistemas expertos utilizando minería de datos, la búsqueda del mejor modelo predictivo, propuestas de índices para medir la calidad del conocimiento encontrado, aplicación de la minería de datos en el auxilio en la toma de decisiones en las empresas, las instituciones, los Institutos Tecnológicos, etc.

Se agradece los apoyos recibidos por el Instituto Tecnológico de Chihuahua II y la Universidad Autónoma de Chihuahua para llevar a cabo este trabajo.

6. REFERENCIAS

7. ACOSTA GÓMEZ, LILIANA CECILIA. (2009). “APLICACIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN LA DESERCIÓN ESCOLAR EN LOS CENTROS REGIONALES DE EDUCACIÓN INTEGRAL”. MONOGRAFÍA del Instituto Tecnológico de Chihuahua II.
8. Cañabate Carmona, Antonio. (1998). Toma de decisiones, Análisis y entorno organizativo. Facultad de Informática de Barcelona. Ediciones de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC).
9. Blanco Vega, Ricardo; Blanco Vega, Humberto; Canales Leyva, Martha Guadalupe, Juan Carlos Fernández Carrasco. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE PREDICCIÓN. 1er. CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN (CIPITECH 2008). Cd. Juárez Chihuahua, México. 2008.
10. Blanco Vega, Ricardo; De la Garza Gutiérrez, Hernán; Camacho Ríos, Alberto; Ibarra Murrieta, Blanca Maricela; Blanco Vega Humberto. DESARROLLO RÁPIDO DE SISTEMAS DE PREDICCIÓN. ELECTRO 2010.
11. Martínez Clares, Pilar. (2008). La importancia de la toma de decisiones. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación.
12. MARTÍNEZ BURROLA, NORI ARACELY. (2009). “MODELO DE PREDICCIÓN DE ACCIDENTES MINEROS USANDO MINERÍA DE DATOS”. MONOGRAFÍA del Instituto Tecnológico de Chihuahua II.
13. SAENZ JURADO, GERARDO BRUNO. (2009). “APLICACIÓN DE MINERÍA DE DATOS EN EL RÁPIDO DIAGNÓSTICO DE FALLAS EN COMPUTADORAS”. MONOGRAFÍA del Instituto Tecnológico de Chihuahua II.
14. Witten, Ian H.; Frank, Eibe. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. Second Edition, Morgan Kaufmann. 2005.

OPTIMIZACIÓN POR ENJAMBRE DE PARTÍCULAS EN PARALELO USANDO GPGPU

Ing. Iliana Castro Liera¹, Dr. Marco Antonio Castro Liera¹ y MC Jesús Antonio Castro¹

¹División de Estudios de Posgrado e Investigación
Instituto Tecnológico de La Paz
Blvd. Forjadores de B.C.S., #4720 Col 8 de Octubre
La Paz, B.C.S., CP 23080
iliana.castro@gmail.com

Abstracto: En este trabajo se reporta parte de los resultados del proyecto de investigación “Paralelización de Algoritmos de Optimización Basados en Poblaciones por Medio de GPGPU”, apoyado por la Dirección General de Educación Superior Tecnológica en el periodo sabático AS-1-200/2011. Se muestra una alternativa de paralelización para la optimización por enjambre de partículas en paralelo utilizando una arquitectura de bajo costo, en específico, una unidad de procesamiento gráfico de propósito general (GPGPU, *General-Purpose computation on Graphics Processing Units*); y el lenguaje de desarrollo CUDA C. Se reporta la velocidad del algoritmo para resolver distintas funciones de aptitud y se comparan los resultados con los previamente obtenidos con la implementación de un cluster.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente el desarrollo de aplicaciones en paralelo no está restringido al uso de grandes y costosos equipos. Prácticamente todos los modelos recientes de computadoras incluyen procesadores con múltiples núcleos y en algunos casos están equipadas con tarjetas gráficas avanzadas capaces de ejecutar aplicaciones de propósito general (GPGPU, General Purpose Graphics Process Unit), (Sanders y Kandrot 2010, Nvidia Corp. 2009).

La optimización por enjambre de partículas (PSO, Particle Swarm Optimization) es un algoritmo de búsqueda heurística basado en poblaciones que fue implementado por primera vez por Eberhart y Kenedy en (1995).

PSO está basado en el comportamiento de las bandadas de aves y cardúmenes de peces para buscar comida o escapar de sus depredadores. Su principal atractivo es su facilidad de implementación (Van de Berg, 2001).

Cada partícula en el enjambre recuerda su posición, su velocidad y aptitud, así como su mejor posición y aptitud históricas.

El algoritmo inicia generando aleatoriamente un conjunto de partículas, denominado enjambre. Cada partícula calcula su velocidad usando (1) y su nueva posición usando (2) para cada dimensión d ; esto se realiza por una cantidad preestablecida de generaciones ó hasta alcanzar una condición de parada.

$$v_{i,d}(t+1) = w \cdot v_{i,d}(t) + c_1 r_1 (x_{hd} - x_{id}) + c_2 r_2 (x_{gd} - x_{id}) \quad (1)$$

donde x_h representa la mejor posición histórica de la partícula, w un peso inercial, c_1 la confianza en su propia información y c_2 la confianza en la información social; r_1 y r_2 son valores generados aleatoriamente en el intervalo de [0,1].

$$x_{i,d}(t+1) = x_{i,d}(t) + v_{i,d}(t+1) \quad (2)$$

Si se utiliza la estrategia global ($gbest$), x_g representa la mejor posición del enjambre; si se utiliza la estrategia local ($lbest$), x_g representa la mejor posición del vecindario. En general la estrategia $gbest$ tiende a converger más rápido que $lbest$, pero es más probable quedar atrapado en un óptimo local. Podemos también decir que $gbest$ es un caso especial de $lbest$ en donde el tamaño del vecindario es igual al de todo el enjambre. (Van de Berg 2001).

2. IMPLEMENTACIÓN EN GPGPU

2.1 CUDA (Compute Unified Device Architecture)

CUDA es una tecnología de GPGPU desarrollada por NVIDIA en 2006 cuando lanzaron la tarjeta GeForce GTX 8800 y el lenguaje CUDA C que permite el desarrollo de aplicaciones de propósito general en paralelo utilizando los múltiples procesadores de la tarjeta gráfica. La arquitectura CUDA se muestra en la Figura 1.

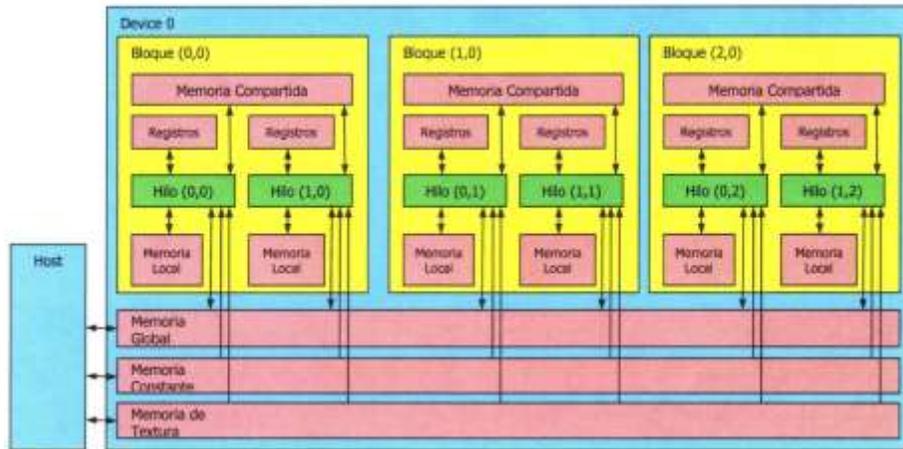


Figura 1. Arquitectura CUDA

Los elementos de la arquitectura CUDA son: los *hilos* en donde se ejecutan las funciones, distintos hilos pueden ejecutar instrucciones simultáneamente y tienen su propio espacio de memoria; *bloques*, que están formados por un conjunto de hilos e incluyen un espacio de memoria compartida para la comunicación de los hilos; una *mall*, que incluye los bloques que se ejecutan en un *dispositivo*, tiene distintas zonas de mejoría comunes a todos los bloques.

Una función que se ejecuta en la tarjeta gráfica (GPU) se denomina *kernel*. Cuando se lanza un *kernel*, es necesario informar a la GPU cuantos bloques (BLK) e hilos (THR) se ejecutarán, utilizando la siguiente sintaxis:

`nombre_kernel<<<BLK,THR>>>(parámetros);`

El GPU organiza el trabajo en sus multiprocesadores como se muestra en la Figura 2.

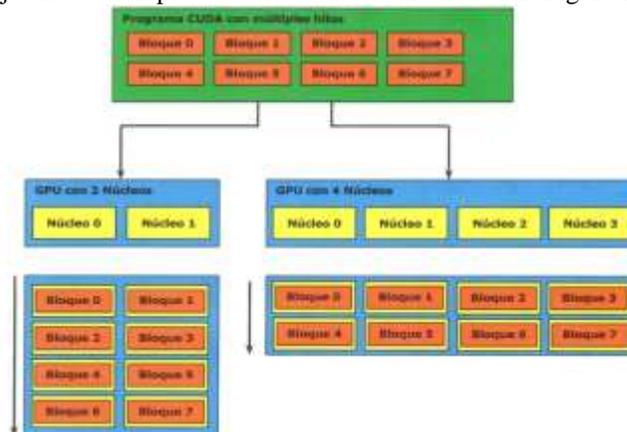


Figura 2. Distribución de bloques en los multiprocesadores.

Para aprovechar al máximo la capacidad de procesamiento y evitar tener recursos desperdiciados, es importante que la cantidad de bloques sea un múltiplo de la cantidad de núcleos disponibles. Si se mantiene fija la cantidad de núcleos, a mayor cantidad de multiprocesadores, menor tiempo de ejecución.

Para aprovechar mejor la arquitectura, se definió un pequeño enjambre para ser procesado por un bloque en el GPU. Cada hilo se responsabilizó de procesar una partícula del enjambre; esto se muestra en la Figura 3.

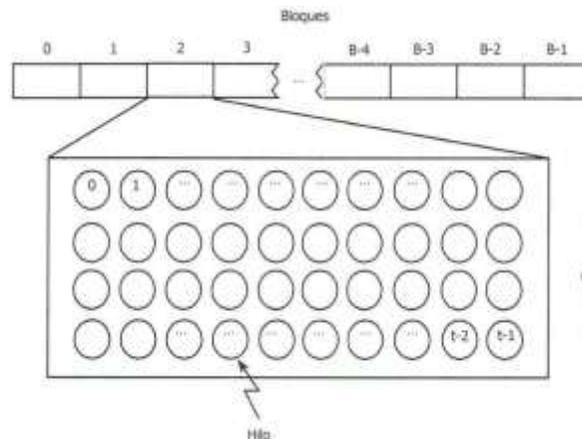


Figura 3. Un enjambre de t partículas se procesa en un bloque, cada partícula es procesada por un hilo.

En el siguiente pseudocódigo se muestra la asignación de tareas y se ilustra qué parte se ejecuta en el CPU y cuáles se ejecutan en el GPU:

```
CPU:
Lanza el kernel para Crear BLK enjambres
para i = 1 hasta GMAX/PMB
  Lanza kernel Pso
  Lanza kernel Migración
Recibe la mejor posición de los BLK enjambres
Despliega la mejor posición global como la solución del problema de
optimización.

GPU:
KERNEL Crear
para i=1 hasta P
  inicializa  $X_i$ ,  $V_i$  y  $F_i$ 

KERNEL Pso
 $G = 0$ ;
Mientras que ( $G < PDB$ )
   $G = G + 1$ 
  calcula  $X_i$  aptitud  $A(X_i)$ 
  si  $A(X_i)$  es mejor que  $A(X_{hi})$  entonces
     $X_{hi} = X_i$ 
  para i = 1 hasta tamaño_enjambre
    encuentra gbest del enjambre
    actualiza velocidad  $V_i$  para  $X_i$ 
    actualiza posición de  $X_i$ 

KERNEL Dispersión
Recibe la mejor posición de  $((BlockId + 1) \bmod BLK)$ 
```

Cada PDB iteraciones ocurre un proceso de dispersión de la información, que consiste en que cada bloque comunica la información de su mejor posición con una topología de anillo; como se muestra en la Figura 4.

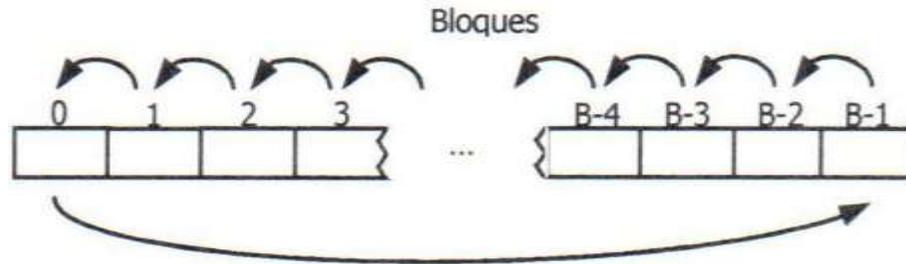


Figura 4. Dispersión.

2.2. Funciones de prueba.

Se probaron las funciones de *Rastrigin* y *Ackley*, que fueron tomadas de los problemas propuestos en la Competencia de Computación Evolutiva 2005 (CEC'05) (Sugatan et al 2005).

La función de Rastrigin (3) es una función escalable, separable, multimodal con un óptimo global en el origen y gran cantidad de óptimos locales. De acuerdo al CEC'05, el espacio de búsqueda es en el intervalo $[-5,5]^D$, donde D representa la cantidad de dimensiones del espacio de búsqueda.

$$f(x) = \sum_{i=1}^D (x_i^2 - 10 \cos(2\pi x_i) + 10) \quad (3)$$

La función de Ackley (4) es un problema multimodal, no-separable y escalable. Tiene un óptimo local en el origen y un área de decremento muy pequeña cercana al punto óptimo. El espacio de búsqueda se define en el intervalo $[-32,32]$ para cada dimensión D.

$$f(x) = -20 \exp\left(-0.2 \sqrt{\frac{1}{D} \sum_{i=1}^D x_i^2}\right) - \exp\left(\frac{1}{D} \sum_{i=1}^D \cos(2\pi x_i)\right) + 20 + e \quad (4)$$

2.3 Determinación de parámetros.

Varios trabajos (Van de Verg, 2009, Clerc 2006, Mussi et al 2009) sugieren que se obtienen buenos resultados utilizando un valor de 1.62 para las constantes de confianza c_1 , c_2 y 0.8 para el peso inercial w .

De acuerdo a los resultados obtenidos por Castro et al (2011), se utilizó un periodo de dispersión entre bloques, PDB, del 1% del total de iteraciones.

3. RESULTADOS

Se realizaron pruebas con la función de Rastrigin para un problema con un espacio de búsqueda de 30 dimensiones, considerando 21 enjambres de 128 partículas cada uno. En la Tabla 1, se muestra que se obtuvo 100% de éxito, para un umbral de error de $1e-6$ considerando 1500 muestras, en 68000 generaciones.

Tabla 1. Resultados con la función de Rastrigin.

Generaciones	% de Éxito ($1e-6$)	Tiempo de Ejecución (s)
60000	99.80	4.00
65000	99.93	5.00
68000	100.00	5.00

La función Ackley se optimizó para un espacio de búsqueda de 30 dimensiones, utilizando 21 enjambres de 128 partículas cada uno. Los resultados para 1500 muestras se observan en la Tabla 2. Se obtuvo 100% de éxito en 13000 generaciones con un periodo migratorio de 130 (1% del total de generaciones), de manera consistente que en el caso previo.

Tabla 2. Resultados con la función de Ackley

Generaciones	% de Éxito ($1e-6$)	Tiempo de Ejecución (s)
10000	99.73	0.0008
12000	99.93	0.0009
13000	100.00	1.00

Las pruebas se realizaron utilizando la versión 3.2 de las librerías de CUDA C en el ambiente de desarrollo de Visual Studio 2008, utilizando el sistema operativo Windows 7 de 32 bits en una computadora equipada con un procesador Intel Core i5 650 @ 3.20 GHz, 4 GB de RAM a 1333Mz y una GPU NVIDIA GeForce GTX 460 con 1GB de memoria, 7 multiprocesadores y 336 núcleos CUDA.

El mejor resultado obtenido por Castro et al (2011), en un Cluster de 16 computadoras para la función Rastrigin fue de 100% de éxito en 8.2 segundos. Y para la función Ackley fue de 100% de éxito en 2.0 segundos.

4. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

La implementación propuesta es una buena opción para PSO en paralelo, considerando que no es tan costosa como otras alternativas (clusters u supercomputadoras) y es más rápida que un cluster de 16 computadoras, de acuerdo a los resultados obtenidos por Castro et al (2011).

Actualmente se está desarrollando la implementación de algoritmos genéticos en esta arquitectura, para comparar su eficiencia respecto a la optimización por enjambre de partículas para diferentes problemas.

En este año se llevará a cabo una nueva competencia para optimización de problemas numéricos del mundo real (Swagatam y Sugatan 2011), y podrán modificarse los algoritmos propuestos para resolverlos.

5. REFERENCIAS

1. Castro M.A., J.A. Morales, I. Castro, J.A. Castro, and L.A. Cárdenas, “Distributed Particle Swarm Optimization Using Clusters and GPGPU”, on I Congreso Internacional de Ingeniería Electrónica y Computación 2011. Minatitlán, Veracruz, México.
2. Clerc, M. “Particle Swarm Optimization”, 1st English Ed. Newport Beach ISTE, 2006.
3. Kennedy, J. and Eberhart, R. (1995), “Particle Swarm Optimization”, Proc. 1995 IEEE Intl. Conf. on Neural Networks, pp. 1942-1948, IEEE Press.
4. Mussi, L Daolio, F and Cagnoni, S., “GPU-based Road Sign Detection Using Particle Swarm Optimization”, 9th International Conference on Intelligent Systems Design and Applications, 2009.
5. Nvidia Corp, “CUDA Architecture Introduction & Overview”, Nvidia Corp, Santa Clara, California Version 1.1, april 2009, 3pp.
6. Sanders, J. and Kandrot, E. “Cuda by Example. An Introduction to General-Purpose GPU Programming”, 1 ed. 2010, Ann Harbor, Michigan, Pearson, 290 pp.
7. Sugatan, P.N. et al “Problem Definitions and Evaluation Criteria for the CEC 2005 Special Session on Real-Parameter Optimization”, KanGAL, Tech. Rep 2005005, Nanyang Technological University, Singapore., May 2005.
8. Swagatam, D, and Sugatan, P.N “Problem Definitions and Evaluation Criteria for the CEC 2011 Competition on Testing Evolutionary Algorithms on Real World Optimization Problems”, Dept. of Electrical Communications Engg, Jadavpur University, Kolkata 700 032, India and School of Electrical and Electronic Engineering, Nanyang Technological University, Singapore 639798, Singapore., December 2010.
9. Van de Berg, F. “An Analysis of Particle Swarm Optimizers”, PhD Dissertation Faculty of Agricultural and Natural Science, Pretoria University, Pretoria South Africa, November 2001.

PAGINA WEB PARA MANEJO DE ACTIVIDADES DE TRABAJADORES DE CFE

Iris Yazmín Pedregón Martínez, José Armando Hernández Pacheco, M.C. Juan Manuel Bernal Ontiveros

Departamento de Sistemas y Computación
Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez
Ave. Tecnológico No. 1340 Fracc. El Crucero C.P. 32500
Ciudad Juárez, Chihuahua
iris.pedregon@gmail.com
armando.hdez.pacheco@gmail.com
Jbernal@itcj.edu.mx

Abstracto: La mejora del proceso administrativo y el manejo de la información de los trabajadores por medio de un sitio Web mediante el manejo de la base de datos en la cual será almacenada la información agilizando los tiempos de consulta así como un mejor orden en cuanto a la información almacenada en la base de datos. Los trabajadores usaran el sitio Web para consultar sus capacitaciones cuando sea necesario de manera clara y concisa.

1.- INTRODUCCIÓN

Hoy en día la mayoría de las empresas cuentan con alguna aplicación Web en la cual se administran y almacenan cierta información la cual es consultada por los administradores y trabajadores de la empresa. La interconexión de las computadoras por medio de una red nos permite acceder a esta información desde cualquier estación del trabajo.

Los sitios Web, en la actualidad se han vuelto muy esenciales debido a lo práctico de su uso así como la facilidad de acceder a la información que se encuentra en el sitio sin la necesidad de instalación de software especial. Una de las ventajas de un sitio Web es que no ocupan espacio en el disco duro de la computadora que está accediendo a dicho sitio, así como el ahorro de tiempo.

1.1 Definición del problema

En Comisión Federal de Electricidad (CFE), manejan capacitaciones para cada uno de los empleados que existen en los diferentes departamentos de la empresa; esto se hace con el fin de tener mejor capacitados a los trabajadores en cada una de sus áreas para un mejor desempeño de sus actividades. Para verificar sus cursos, deben acudir con el administrador de dichos cursos a que se le indique cuando y donde se llevara a cabo. (Manual de CFE, 2011)

Anteriormente, contaban con un sitio Web el cual le indicaba al trabajador donde y cuando eran sus cursos, al momento de migrar a ASP.NET para desarrollar sus páginas así como a utilizar SQL SERVER 2005 ya no les fue posible acceder a los datos de sus capacitaciones, otro inconveniente, fue el desarrollo de las capacitaciones en un formato Excel.

Ante la problemática presentada anteriormente, se propuso resolver los siguientes problemas:

1. Organización de la base de datos.
2. Mostrar la información de manera más ordenada.
3. Reducción de tiempo para el administrador y los trabajadores.
4. Falta de acceso rápido a la información por parte de los trabajadores.
5. Falta de orden en las capacitaciones de los trabajadores.
6. Resolver problemas ante la ausencia de un administrador de las capacitaciones.

1.2 Antecedentes

La CFE, comisión Federal de electricidad, es un organismo Público Descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio, fue fundada el 14 de agosto de 1937 por el Gobierno Federal. La CFE tiene a su cargo la prestación de servicio público de energía eléctrica, CFE genera, transmite, distribuye y comercializa energía eléctrica. En CFE se produce la energía eléctrica utilizando diferentes tecnologías y diferentes fuentes de energético primario. Tiene centrales termoeléctricas, carboeléctricas, geotérmicas, eoloeléctricas, y nucleoelectrica.

Para conducir la electricidad desde las centrales de generación hasta el domicilio de cada uno de sus clientes, la CFE tiene más de 745 mil kilómetros de líneas de transmisión y de distribución. La subestaciones eléctricas son componentes en donde se modifican los parámetros de potencias, y sirven como punto de interconexión para facilitar la transmisión y distribución de la energía eléctrica. En cada subestación de CFE existe un gran número de trabajadores, La cual cada una de ellas requiere tener un control de sus empleados, CFE se preocupa por la seguridad y el bienestar de los trabajadores. El objetivo general de CFE es proporcionar las condiciones que permitan financiar y desarrollar la infraestructura para garantizar el cumplimiento integral de la prestación del servicio público de energía eléctrica. (Comisión federal de electricidad, 2011).

1.3 Hipótesis

Las hipótesis que se generaron durante el desarrollo de dicha aplicación son las siguientes:

1. El desarrollo del sitio Web, reduce la carga de tiempo para el administrador de dichas capacitaciones.
2. El desarrollo de una nueva base de datos, proporciona una mejora en cuanto al orden de la información de los trabajadores.
3. El sitio Web, permite administración de la información sea mejor, ya que es más visible y ordenada para los trabajadores.
4. El administrador, puede dejar encargado a otra persona ya que cuenta con permisos para otorgar a otros trabajadores durante su ausencia.
5. Permite manejar documentos Excel en formato 2003 y 2007.

1.4 Objetivos

Desarrollar un sitio Web que permita a los trabajadores del área de transmisión y transformación norte un sitio Web de fácil acceso y facilidad de navegación, reduciendo tiempo de acceso a la información a los administradores y los trabajadores. Facilita el almacenamiento y traslado de los documentos que se encuentran en Excel ya sea en formato 2003 o 2007 a una base de datos SQL SERVER 2005. Agiliza el acceso a los datos ya que no se encontraran dispersos en varios archivos.

Los trabajadores tendrán un acceso personal a su información sin tener que acudir con el administrador, agilizando y reduciendo los tiempos de búsqueda y consulta de su información de una manera clara y sencilla.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

En este apartado se describen los recursos y metodologías empleados en este proyecto.

2.1 Material y Equipo

Los materiales utilizados son los siguientes:

- Servidor WEB y FTP.
- Microsoft Visual Studio 2005.
- SQL SERVER 2005.
- Ciclo de Vida en cascada.
- IIS 6.0 o superior.
- Computadora con procesador Pentium IV o mayor.
- Microsoft Internet Explorer 7 o superior.
- Mozilla firefox. 3.6 o superior.
- Google Chrome 11 o superior.
- Opera 10.5 o superior

2.2 Métodos

Los métodos utilizados para el desarrollo del sitio Web es el siguiente:

2.2.1 Ciclo de vida en cascada del desarrollo de sistemas

La metodología que se va a utilizar es el modelo en cascada ya que esta metodología tiene la posibilidad de poder retroalimentar al sistema y poder verificar, probar y actualizar cada uno de los módulos cuando lo requieran. El sistema a desarrollar cuenta con programación por módulos y el modelo en cascada es el que mejor se adapta a las necesidades.

Esta metodología está formada por cinco pasos (figura 1) y puede ser utilizado para desarrollar, mejorar o retroalimentar un proyecto, sus pasos son:

1. Requerimientos.
2. Diseño y desarrollo.
3. Implementación y pruebas unitarias
4. Integración y pruebas del sistema
5. Operación y mantenimiento.

La representación del ciclo de vida en cascada es el siguiente (Datos tomados de escritos de Juan Manuel Bernal, 2009):

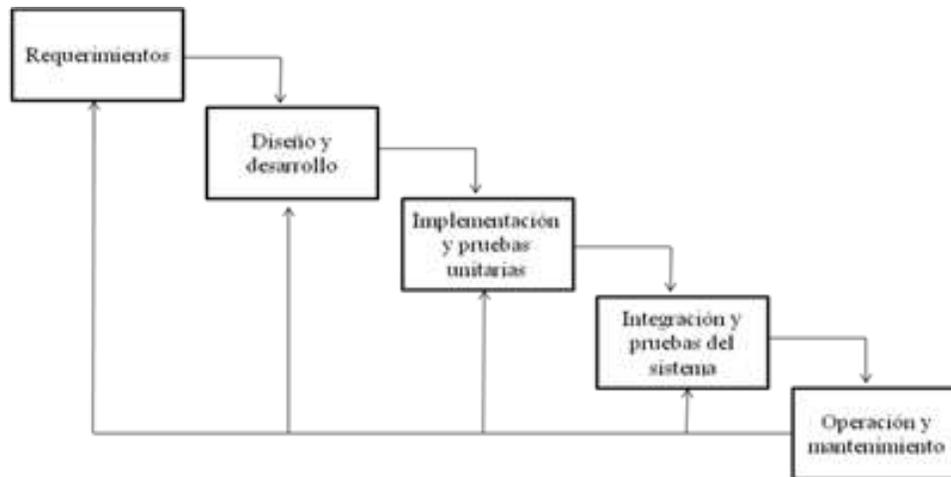


Figura 1. Ciclo de vida en cascada.

2.2.1.1.- Desarrollo de los pasos de ciclo de vida

Visita CFE

Se realizó en las instalaciones del área de transmisión y transformación norte (CFE) el proyecto de residencias a realizar.

1.-Requerimientos (Levantamiento de requerimientos en CFE)

Una vez establecido el proyecto y aceptado, se comienza con estudiar y analizar los requerimientos necesarios para la elaboración del proyecto y poder definirlos completamente desde el comienzo del proyecto.

Entre los requerimientos que nos establecieron para su realización:

Funcionales:

- Administración de usuarios.
- Niveles de seguridad para diferentes usuarios.
- Almacenamiento de la información de las actividades que realizan los trabajadores en una Base de Datos.
- La página Web, debe almacenar la calificación capturada para cada trabajador en su respectiva capacitación.
- Debe actualizar cada mes, las capacitaciones que ya fueron realizadas, las que faltan por realizar y las nuevas que van surgiendo.
- Debe almacenar todas las capacitaciones de los trabajadores en su respectiva base de datos, para la cual, la información se encuentra en un documento en un formato Excel.
- Debe contener un módulo para poder delegar privilegios a diferentes trabajadores, dependiendo de sus asignaciones.
- Debe mostrar la información referente a cada trabajador.
- El mismo trabajador, puede cambiar su información en caso de que sea incorrecta y almacenarla en la base de datos, pero siempre y cuando sea información básica, como puede ser un cambio en su domicilio o en su teléfono.
- La actualización o la entrada de nuevas capacitaciones, solo deben ser introducidas por la respectiva persona.
- No es necesario que cuente con los colores alusivos a la empresa, en este caso CFE, ya que es una página Web para uso interno.
- Utilizar como manejador de base de datos el SQL Server 2005.

- No utilizar otro tipo de manejador de base de datos
- El nombre de la base de datos, queda a criterio de nosotros, así como sus respectivas tablas.
- Que los usuarios puedan cambiar su contraseña cuando así lo deseen.

No funcionales:

- Compatibilidad con diferentes navegadores.
- Eficiente
- Estabilidad.
- Rendimiento.
- Seguridad
- Facilidad de manejo para los usuarios.

Para realizar el proyecto, la empresa interesada en la página Web, para este caso solo nos pidió que se manejaran las capacitaciones que realizan todos sus trabajadores, para su futuro, se tiene planeado realizar módulos adicionales para su uso, como es el caso de poder imprimir reportes sobre cada trabajador, pero por el momento, solo se interesan en un mejor manejo de los datos y que los trabajadores puedan acceder a su información y puedan actualizar ciertos campos básicos de su respectiva información, esto para observar y ellos poder ver si es necesario actualizarla con módulos y que los trabajadores que harán uso de ella, se acostumbren a su uso y que puedan aportar beneficios extras, ya sean benéficos o negativos para su mejoramiento.

2.- Diseño y desarrollo de página Web

Se comienza con la elaboración de la página Web, tomando en cuenta los requerimientos que fueron aportados por la empresa. Se utilizan colores cálidos para evitar molestias a la vista de las personas que harán uso de ella. Los colores representativos de CFE, son verde y blanco, para evitar utilizar en la totalidad de la página estos colores, se mezclaron con colores naranjas y gris claro, una excelente mezcla de colores, la cual fue aprobada por la persona encargada del proyecto. En cuanto a los demás requerimientos tanto funcionales como no funcionales, se fueron realizando durante la marcha del proyecto, ya sea mejorando o eliminando requerimientos, se evitó agregar nuevos requerimientos, ya que estos fueron establecidos durante las primeras sesiones, los nuevos requerimientos se agregaran durante su segunda fase.

3.- Implementación y pruebas unitarias

Cada final de mes, se verifica el avance del proyecto ante los coordinadores del proyecto y a su vez, se realiza retroalimentación para obtener mejores resultados o modificar ciertos puntos que no son satisfactorios. Son pruebas básicas las que se realizan a cada módulo que se realiza, para conocer si en su caso, es como ellos lo pidieron y poder realizar los cambios necesarios, esto para evitar realizar cambios ya cuando el sistema esté completamente terminado. Los cambios que se realizan, son en base a los requerimientos antes mencionados, no se agregan nuevos hasta su segunda fase.

4.- Integración y pruebas al sistema

Una vez finalizado todos los módulos y teniendo completo el sitio Web, se procede a realizar la integración de todos los módulos para su finalización y comienzan las pruebas del sistema en el lugar donde estará funcionando. Se integra al sistema ya existente de ellos, para que vayan haciendo uso de él y puedan encontrar problemas que se pudieron pasar por alto para poder realizar sus cambios pertinente, así como también, diferentes mejoras para que sean integradas en su segunda fase.

5.-Operación y mantenimiento

Ya finalizado el proyecto y habiendo realizado las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento, comienza a operar en el sitio en su respectivo sistema, todas las correcciones se realizarán al momento en que se presenten, solo las mejoras quedarán en espera a su respectiva fase. Durante su operación, todos los beneficios que se mencionaron al principio del documento, serán puestos a prueba, ya que para saber si dichas metas fueron alcanzadas con éxito, se requiere de tiempo y que la mayoría de las actividades sean realizadas.

3. RESULTADOS

Los resultados, no pueden ser obtenidos de manera inmediata, ya que dichos resultados se verán reflejados al término de todas las capacitaciones que cursaran los trabajadores, no se cuentan con estadísticas detalladas de los tiempos o gastos que se pretenden reducir debido a su poco tiempo de funcionalidad.

Los beneficios que se obtienen de este sitio Web son los siguientes:

- Fácil acceso de los trabajadores a sus respectivos datos.
- Consulta de información desde cualquier otra estación de trabajo.
- Al contar con usuarios registrados para administradores así como las contraseñas encriptados de una manera más fuerte, se contara con una mayor privacidad de los datos.
- Almacenar las capacitaciones en formato digital, en este caso en una base de datos y tener un mejor control.
- Tener control total, en este caso los administradores, de toda la información.

Como se mencionó anteriormente, todos estos resultados podrán ser observados al término de las capacitaciones, por el momento, se tendrá un ahorro de papel para la entrega de las cartas de los trabajadores al concluir su capacitación, ya que estas serán almacenadas de manera digital y a su vez pueden ser vistas por los trabajadores en su sitio Web. El tiempo de espera del trabajador para ver sus cursos a realizar, se disminuirá, ya que no tendrá que ir con la encargada de las capacitaciones, todo será visto por la Web, la carga de trabajo también se verá disminuida ya que no tendrá tanta presión al elaborar los reportes y llamar a cada trabajador, solo será necesario que cargue dicha capacitación a la base de datos para que sea accesible para los trabajadores.

Otro beneficio, es el orden de la información, una vez teniendo toda la información en la base de datos, será más fácil para los demás departamentos así como para los encargados de los proyectos recabar información del trabajador en cualquier momento sin recurrir a la encargada de dicha información.

Todos estos beneficios, no pueden ser medidos en cuanto a tiempo, solo algunos de ellos pero no se tendrán resultados concretos hasta el término de las capacitaciones.

En este momento, se trabaja en su segunda fase, por el momento apenas comienza, ya se toman en cuenta los nuevos beneficios que se requieren, algunos de ellos son poder realizar reportes en capacitaciones, esto para agilizar el almacenamiento de la información en forma física, así como resolver algunos problemas que surgieron durante su uso, los cuales fueron mínimos. Los datos en cuanto a tiempos aún no se contemplan, ya que aún no termina todo el periodo de capacitaciones, en lo que más se interesaron, fue en un mejor manejo de su información en cuanto a las capacitaciones.

Los requerimientos que se alcanzaron con éxito son los siguientes:

Funcionales:

- ✓ Administración de usuarios.
- ✓ Niveles de seguridad para diferentes usuarios.
- ✓ Almacenamiento de la información de las actividades que realizan los trabajadores en una Base de Datos.
- ✓ La página Web, debe almacenar la calificación capturada para cada trabajador en su respectiva capacitación.

Debe actualizar cada mes, las capacitaciones que ya fueron realizadas, las que faltan por realizar y las nuevas que van surgiendo.

- ✓ Debe almacenar todas las capacitaciones de los trabajadores en su respectiva base de datos, para la cual, la información se encuentra en un documento en un formato Excel.
- ✓ Debe contener un módulo para poder delegar privilegios a diferentes trabajadores, dependiendo de sus asignaciones.
- ✓ Debe mostrar la información referente a cada trabajador.
- ✓ El mismo trabajador, puede cambiar su información en caso de que sea incorrecta y almacenarla en la base de datos, pero siempre y cuando sea información básica, como puede ser un cambio en su domicilio o en su teléfono.
- ✓ La actualización o la entrada de nuevas capacitaciones, solo deben ser introducidas por la respectiva persona. No es necesario que cuente con los colores alusivos a la empresa, en este caso CFE, ya que es una página Web para uso interno.
- ✓ Utilizar como manejador de base de datos el SQL Server 2005.
- ✓ No utilizar otro tipo de manejador de base de datos
- ✓ El nombre de la base de datos, queda a criterio de nosotros, así como sus respectivas tablas.
- ✓ Que los usuarios puedan cambiar su contraseña cuando así lo deseen.

No funcionales:

- ✓ Compatibilidad con diferentes navegadores.
 - Eficiente
 - Estabilidad.
 - Rendimiento.
- ✓ Seguridad
- ✓ Interfaz sencilla para los usuarios.

Las pruebas con los usuarios finales, aún se están llevando a cabo, esto con el fin de que ellos mismos aporten las mejoras pertinentes a la página Web, para este momento, ya se comenzó con la integración de un segundo módulo, el cual, permite imprimir datos de la capacitación que se va a realizar así como la información de los trabajadores; así que por lo tanto, resultados cuantitativos aún no se han tomado en cuenta ya que aún no se nos proporcionan.

De los resultados de las pruebas que nosotros realizamos, se consiguieron los siguientes resultados:

3.1. Uso de colores amigables en el sitio Web

Se utilizaron colores que no lastimaran la vista de los usuarios, se utiliza un color gris de fondo, para los títulos, se utilizaron colores alusivos a la empresa., en este caso el verde y como contenido de la información, un color negro, para que las letras sean visibles para el usuario y en un tamaño óptimo (figura 2), esto dependiendo de la sección donde se encuentre, pero permitiendo que siempre sean visibles para la lectura del usuario.



Figura 2. Uso de colores de la página.

3.2. Uso de un mismo esquema de navegación para todo el sitio web

Se utilizó una misma barra de navegación (figura 3), siendo la misma en todas las paginas, esto para evitar confusiones al usuario al momento de ingresar a otra página.



Figura 3. Barra de navegación.

3.3. Pruebas con diferentes navegadores y resoluciones de pantalla

El sitio Web, fue realizado con un método de uso de tablas, esto con el fin de que la mayoría de los navegadores puedan mostrar la página web de una manera óptima, esto porque cada navegador interpreta de diferente manera los tamaños de los objetos y con el uso de las tablas, se reduce el riesgo de mal diseño para los diferentes navegadores (http://es.wikipedia.org/wiki/Navegador_web, 1988-2011). Los navegadores en los que fue probada la página Web son los siguientes:

- Internet Explorer.
- Mozilla Firefox.
- Opera.
- Google Chrome.

Utilizando los navegadores antes mencionados, garantiza que la página se visualizara de manera óptima, esto independientemente del tipo de resolución que se maneje. Generalmente, se utiliza el navegador Internet Explorer para navegar por la web, en este caso, la mayoría de los usuarios hacen unos de Internet Explorer en cualquiera de sus versiones para acceder a sus recursos, esto porque es el navegador más utilizado en el mundo, cerca del 60% de los usuarios del mundo hacen uso de él, por esta razón, la página Web, está basada en su diseño en IE. (<http://www.alegsa.com.ar/Dic/internet%20explorer.php>, 1998 - 2011)

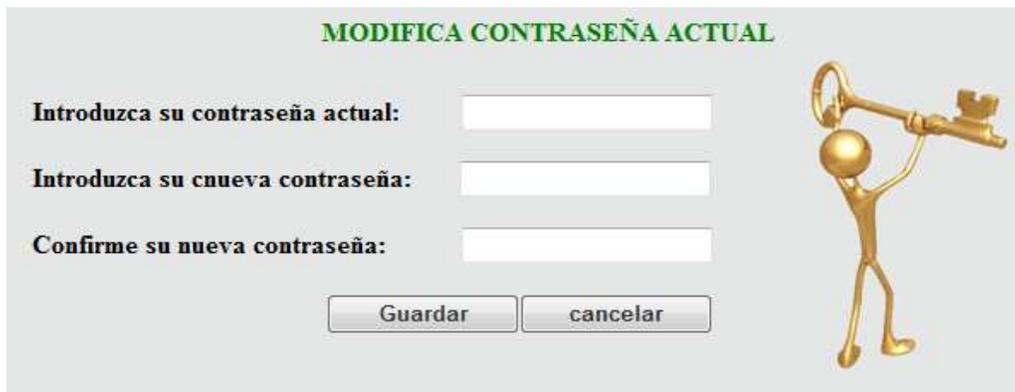
3.4. Seguridad en la página Web

Como medida de seguridad, se utilizó una encriptación utilizando un módulo 27, así como caracteres especiales y números para su encriptación y des encriptación de todas las contraseñas de los trabajadores y que son almacenados en la base de datos, esto como medida de prevención, ya que si logran tener acceso al servidor, no podrán observar la contraseña. La página, cuenta con tiempo de duración de sesión, es decir, si la sesión esta activa por más de 15 minutos y no navega hacia ningún sitio, la sesión se da por terminada y tendrá que volver a introducir su contraseña y usuario para volver a iniciar (figura 4) su sesión. Su contraseña, puede ser cambiada (figura 5) cada vez que así lo desee.



Formulario de inicio de sesión con el título "Inicio de sesion". Incluye dos campos de entrada: "RPE:" y "Password:". Debajo de los campos hay un botón "Entrar".

Figura 4. Inicio de sesión de usuarios.



Formulario de cambio de contraseña con el título "MODIFICA CONTRASEÑA ACTUAL". Incluye tres campos de entrada: "Introduzca su contraseña actual:", "Introduzca su nueva contraseña:" y "Confirme su nueva contraseña:". Debajo de los campos hay dos botones: "Guardar" y "cancelar". A la derecha del formulario hay una ilustración de un personaje dorado que sostiene una llave.

Figura 5. Cambio de contraseña del usuario.

3.5. Consistencia en las páginas

En todas las páginas, se utilizó el mismo color, el mismo tipo de letras así, esto para permitir al usuario habituarse al formato del sistema y con esto notar un traslado a otro sistema. Los botones tienen los mismos colores y tamaños, se utiliza un orden en cuanto a la posición de los botones, poniendo el botón de mayor importancia en su lado izquierdo y el de menor importancia en su lado derecho esto como esquema de navegación que se debe utilizar en todo desarrollo de un sitio Web. (<http://www.alegsa.com.ar/Dic/pagina%20web.php>, 1988 – 2011). Los colores son escogidos de manera que no dañen la vista del usuario y que a su vez, no compliquen su navegación, siendo esta más sencilla ya que son colores agradables a la vista. (<http://www.webtaller.com/maletin/articulos/paleta-colores-web.php>, 2003 - 2011)

3.6. Uso de base de datos

Como un requerimiento que se pidió al inicio de la elaboración, se utilizó como manejador de base de datos, el SQL Server Express 2008, esto para almacenar toda la información requerida por el sitio Web. Los nombres de las tablas así como el nombre de la base de datos, quedo a criterio nuestro, pero se utilizan nombres alusivos a la actividad que se va a realizar, se utilizan 6 tablas, las cuales son las siguientes:

- Empleados (ya existente).
- Administrador.
- Capacitación.
- Caprpe

- Actpas.
- Cappas.

Todas estas tablas, se encuentran almacenadas en la base de datos BD_SATTJ, la cual ya existía y solo se le agregaron las tablas necesarias para que la página Web pueda funcionar y poder almacenar todos los datos que requerían. En la tabla Administrador, se almacena los trabajadores que tiene privilegios para realizar diferentes actividades, en la tabla capacitación, se almacenan todas las capacitaciones que se van a realizar identificándolas por su respectivo año, en la tabla caprpe, se relacionan los RPE, que es la forma de identificar a un trabajador con una capacitación o varias capacitaciones que vaya a realizar. En la tabla Actpas, se encuentran todas las capacitaciones que ya fueron realizadas y en la tabla cappas se encuentran los trabajadores identificados por su RPE y que ya realizaron su capacitación así como su respectiva calificación y datos adicionales esta tabla se relaciona con la tabla Actpas. El diccionario de datos de las tablas es:

Tabla Empleados (figura 6):

Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
RPE	char(5)	<input type="checkbox"/>
APATERNO	nvarchar(25)	<input checked="" type="checkbox"/>
AMATERNO	nvarchar(25)	<input checked="" type="checkbox"/>
NOMBRE	nvarchar(40)	<input checked="" type="checkbox"/>
DEPARTAMENTO	char(30)	<input checked="" type="checkbox"/>
PUESTO	char(30)	<input checked="" type="checkbox"/>
RFC	nvarchar(13)	<input checked="" type="checkbox"/>
FECHA_INGRESO	smalldatetime	<input checked="" type="checkbox"/>
SEXO	nvarchar(1)	<input checked="" type="checkbox"/>
IMSS	nvarchar(11)	<input checked="" type="checkbox"/>
TELEFONO	nvarchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
FECHA_NACIMIENTO	smalldatetime	<input checked="" type="checkbox"/>
ACTIVO	bit	<input checked="" type="checkbox"/>
PASSWORD	char(20)	<input checked="" type="checkbox"/>
NIVEL	numeric(18, 0)	<input checked="" type="checkbox"/>
CURP	char(18)	<input checked="" type="checkbox"/>
TIPO_SANGRE	char(3)	<input checked="" type="checkbox"/>
ALERGIAS	char(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
CONTRATO	char(15)	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 6. Diccionario de datos de la tabla empleados.

Tabla administrador (figura 7):

Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
RPE	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
PERMISO	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 7. Diccionario de datos de la tabla administrador.

Tabla capacitación (figura 8):

Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
ACTIVIDAD	nvarchar(150)	<input type="checkbox"/>
CURSO	nvarchar(150)	<input type="checkbox"/>
INICIO	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
TERMINACION	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
HRSHOMBRE	char(6)	<input type="checkbox"/>
LUGAR	nvarchar(70)	<input type="checkbox"/>
ANIO	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 8. Diccionario de datos de la tabla capacitación.

Tabla caprpe (figura 9):

Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
RPE	char(5)	<input type="checkbox"/>
ACTIVIDAD	nvarchar(150)	<input type="checkbox"/>
ANIO	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 9. Diccionario de datos de la tabla caprpe.

Tabla cappas (figura 10):

Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
RPE	char(5)	<input type="checkbox"/>
ACTIVIDAD	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
ASISTENCIA	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
CALIFICACION	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
ANIO	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>

Figura 10. Diccionario de datos de la tabla cappas.

Tabla actpas (figura 11):

Nombre de columna	Tipo de datos	Permitir v...
ACTIVIDAD	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
CURSO	nvarchar(150)	<input type="checkbox"/>
INICIO	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
TERMINACION	smalldatetime	<input type="checkbox"/>
DURACION	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
HRSHOMBRE	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
HRDEJORNADA	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
PROGRAMA	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
LUGAR	nvarchar(70)	<input type="checkbox"/>
ANIO	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>

Figura 11. Diccionario de datos de la tabla actpas.

De las tablas anteriores, solo la tabla empleados en la columna RPE, es la única que se maneja como llave primaria en dicha tabla esto porque no pueden existir dos trabajadores que tengan el mismo RPE, en la tabla administrador, también se maneja como llave primaria el RPE ya que no puede existir un trabajador con dos tipos diferentes de privilegios, esto en las demás tablas, no se manejan llaves primarias ya que en dichas tablas si pueden existir datos repetidos, lo único por lo que se diferencian son por el año, ya que en dos años diferentes pueden existir la misma actividad con el mismo nombre y para poder diferenciarlos, se utilizó el año para saber cuál es la que se cursa actualmente. Prefirieron utilizar SQL Server 2005 debido a su fácil manejo, su seguridad y sobre todos que es

más sencillo aplicar SQL Server a lenguajes visuales. (Lance, 2006). Utilizar SQL Server 2005, nos permite un mejor manejo de todos los datos de los usuarios, debido a su sencilla interfaz de manejo, también, proporciona un método de hace BackUp de los datos de una manera más sencilla y sobre todo su seguridad, ya que no cuenta con muchos parches para solucionar problemas en su estructura. (Antonio Moreno Ortiz, 2000).

3.7. Integridad Referencial

La integridad referencial para las tablas es el siguiente (figura 12):

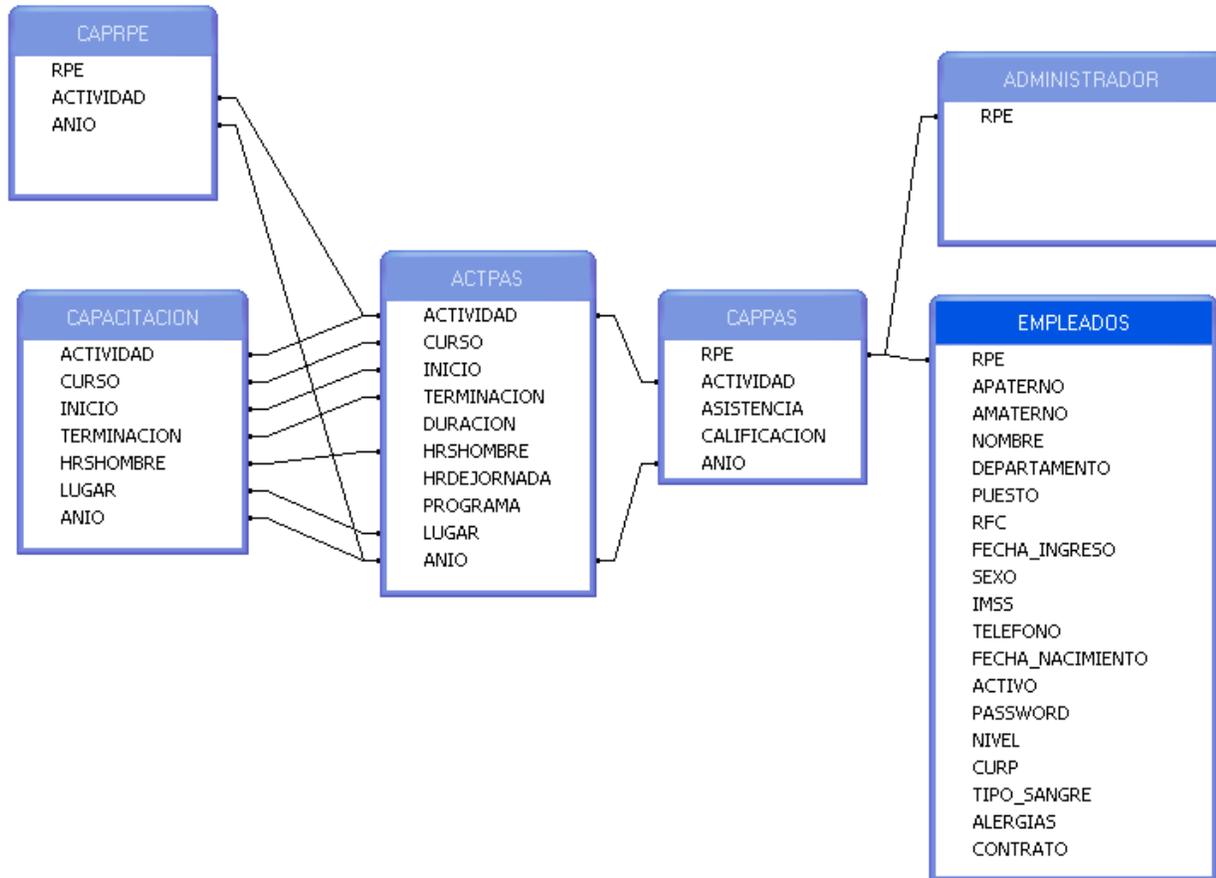


Figura 12. Diagrama entidad relación.

La integridad referencial, nos ayuda y nos garantiza que la relación entre dos o más tablas, permanezcan sincronizadas durante las operaciones de actualización y eliminación de los datos. (<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa292166%28v=vs.71%29.aspx>, 2011).

4. CONCLUSIONES

Al iniciar el desarrollo de la aplicación Web se quería reducir los tiempos de consulta de los datos de cada uno de los trabajadores así como la actualización de la información que se encuentra almacenada en la base de datos.

Al aplicar el sitio Web, se redujo la carga de trabajo para el administrador, ya que el empleado no tenía que presentarse directamente con el administrador para consultar o realizar algún cambio. La información se centralizó en la base de datos por lo cual se agiliza el proceso de búsqueda y almacenamiento.

REFERENCIAS

- Antonio Moreno Ortiz, “Características y objetivos de las bases de datos”
http://ddd.uab.cat/pub/elies/elies_a2000v9/4-1-2.htm, 2000.
- Bill Evjen, Davin Rader, “Professional ASP.NET 4 in C# and VB”, Wiley Publishing, Estados Unidos, 2010.
- Carles Mateu i Piñol. “Conceptos básicos del servidor web”
http://www.cibernetia.com/manuales/instalacion_servidor_web/1_conceptos_basicos.php
- Comisión Federal de Electricidad, <http://www.cfe.gob.mx/Paginas/Home.aspx>, 2011
- Dean Scharf, “HTML 3.2 Referencia Visual”, Prentice Hall, México. 1997.
- “Definición de Firefox”, <http://www.alegsa.com.ar/Dic/firefox.php>, ALEGSA - Santa Fe, Argentina, 1998 – 2011.
- “Definición de Internet Explorer”, <http://www.alegsa.com.ar/Dic/internet%20explorer.php>, ALEGSA - Santa Fe, Argentina, 1998 – 2011.
- “Definición de Lenguaje de programación”, <http://www.alegsa.com.ar/Dic/lenguaje%20de%20programacion.php>, ALEGSA - Santa Fe, Argentina, 1998 – 2011.
- “Definición de Página web”, <http://www.alegsa.com.ar/Dic/pagina%20web.php>, ALEGSA. Santa Fe, Argentina 1998 – 2011.
- Dick, Oliver. “Aprendiendo HTML 3.2 en 24 horas.” Prentice Hall, México. 1997.
- “Diseño web”, http://es.wikipedia.org/wiki/Dise%C3%B1o_web, 27 abril 2011.
- “Google Chrome”, http://es.wikipedia.org/wiki/Google_Chrome, 5 May 2011.
- Homer, Alex. Sussman, David. 2006. “ASP.NET 2.0 Express Edition.” Wrox. Estados Unidos.
- Integridad Refrencial, <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/aa292166%28v=vs.71%29.aspx>, Julio de 2011.
- Jeff, “Ciclo de vida del software”, <http://es.kioskea.net/contents/genie-logiciel/cycle-de-vie.php>, 16 de octubre de 2008.
- Jeff Ferguson, Brian Patterson, “C# Bible”, Wiley Publishing, Estados Unidos, 2002.
- Lance, Delano. Rajesh, Gorge. “SQL Server 2005 Express Edition.” Wrox, Estados Unidos. 2006

“Lenguajes de programación”, <http://www.lenguajes-de-programacion.com/lenguajes-de-programacion.shtml>, 2009.

M. Trukhnov Boris, Kriegel Alex, “SQL Bible”, Wiley Publishing, Segunda edición, Estados Unidos. 2008.

Michael Lerner, “La Web de un vistazo” <http://www.learnthenet.com/spanish/web/040www.htm>, 1996-2010.

“Microsoft SQL Server”, http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server, 3 abril de 2011.

“Navegador Web”, http://es.wikipedia.org/wiki/Navegador_web, el 5 may 2011.

“Paleta de Colores Web”, <http://www.webtaller.com/maletin/articulos/paleta-colores-web.php>, 2003-2011.

“Paleta Web”, http://www.sidar.org/recur/desdi/mcss/manual/v_pal.php, 2000-2002.

Payne, Chris. “Aprendiendo ASP.NET en 21 lecciones avanzadas.” Primera edición. Prentice Hall. México. 2002

PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA APLICACIÓN PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA BASADA EN TECNOLOGÍA ANDROID

Luis Lujan-Vega^{1,2}, Elvira Gonzalez-Anchondo², Graciela Sandoval-Lujan², Martin Salinas-Perez¹,
Hernán de la Garza³, Ricardo Blanco Vega³

¹Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales
Instituto Tecnológico de Delicias
Paseo Tecnológico Km. 3.5. (639) 4745092 (Ext. 122), Fax Ext. 111
Cd. Delicias, Chihuahua. C.P 33000.
lujanluis@gmail.com

²Universidad Autónoma de Chihuahua
Facultad de Contaduría y Administración
Calle 6ª y Av. 21 Poniente (639) 4744043
Cd. Delicias, Chihuahua C.P. 33000.
{elviragonan, gsandova}@uach.mx

Abstracto:

Los terminales de telefonía móvil de los que disponemos hoy en día han demostrado ser una herramienta muy útil para una gran variedad de situaciones. Sin embargo, en la actualidad no existe ninguna aplicación para personas con discapacidades auditivas en las principales tiendas de aplicaciones para móviles como son App Store de iPhone e iPad o Android Market.

Gracias al despegue de la plataforma Android y de las herramientas que ofrece a los desarrolladores, sus aplicaciones se adaptan a una variedad de dispositivos muy grande permitiendo a sus futuros usuarios elegir el que más se adapte a sus necesidades. En este proyecto, se describirá el diseño de una aplicación para los sistemas operativo Android que, en cualquier instante, pueda ayudar a las personas con problemas de audición parciales o totales a distinguir distintas fuentes de sonido, habituales o no, como pueden ser alarmas caseras o ruidos imprevistos en el trabajo.

1. INTRODUCCIÓN

Comienza la segunda década del Siglo XXI y a pesar del enorme desarrollo y despliegue de la tecnología móvil, esta no parece haber conseguido mejorar las condiciones de vida de las personas discapacitadas más que en una pequeña fracción si lo comparamos con el resto de la población. Afortunadamente, disponemos en nuestros bolsillos de equipos con una potencia de cálculo que hace una década deseáramos tener en nuestra oficina o salón de casa. Los teléfonos inteligentes tienen capacidades suficientes para ejecutar aplicaciones complejas, por lo que se espera que las personas discapacitadas podrán ver como en los próximos años aumentara el número de aplicaciones que les ayuden en su vida diaria. Este proyecto se centrara en personas con discapacidad auditiva tanto parcial como completa, presentando una herramienta con la que poder distinguir la aparición de eventos sonoros a su alrededor. Para lograrlo diseñaremos una aplicación para el sistema operativo móvil Android, que permitirá reconocer y notificar de varias formas al usuario sobre los eventos que están ocurriendo así como guardar un registro de los mismos. El uso de esta plataforma se debe a la enorme aceptación que está teniendo en el mercado así como a las facilidades que permite un entorno de desarrollo de software libre y abierto. Si a lo anterior añadimos la posibilidad de instalar Android en otros dispositivos como televisores, computadoras portátiles, microondas o tablet-pc, nos encontramos con grandes posibilidades para nuestra aplicación.

Palabras Clave: Móviles, Android, Discapacidad

1.1 Objetivos

Diseñar una aplicación capaz de gestionar sonidos del entorno cercano y discernir la importancia de los mismos en función de su volumen, de la localización del terminal móvil o de las frecuencias de los sonidos, tras ello se informara al usuario final de diversas formas en función de sus preferencias. Esta aplicación estará diseñada para proporcionar alternativas a instalación de sistemas especializados en domicilios de personas que quieran ser conscientes de eventos tan simples como el sonido de un timbre. Muchas veces dichas instalaciones necesitan acondicionamiento y, por tanto, son caras y engorrosas.

De manera resumida la lista de objetivos de este proyecto son:

- Realizar un estudio de la plataforma Android y de su posición en el sector de los sistemas operativos para teléfonos móviles.
- Diseñar una aplicación para Android que permita distinguir diversos eventos en función de su fuente de sonido así como su ubicación.

CAPITULO II

ESTADO DEL ARTE

En este capítulo haremos un repaso a las tecnologías relacionadas con el proyecto: los sistemas operativos para móviles inteligentes que podemos encontrar en el mercado, las plataformas de aplicaciones de los sistemas mayoritarios y algunas iniciativas cuya misión es mejorar la accesibilidad para personas con discapacidades auditivas.

2.1. Sistemas operativos para móviles inteligentes

En los últimos años, la mejora de los sistemas operativos para móviles y de los propios terminales ha supuesto toda una revolución tecnológica. En esta sección analizaremos los sistemas operativos más utilizados e influyentes del mercado, véase la figura 2.2, así como MeeGo 1, uno de los más prometedores.

2.1.1. BlackBerry OS

El sistema operativo BlackBerry OS2, nace de la mano de la empresa canadiense RIM (Research In Motion) y comparte nombre con su línea de teléfonos inteligentes lanzada al mercado en 1999. Las principales características de este sistema operativo se centran en el mercado de los negocios. Como ejemplo podemos citar que ha sido una de las primeras plataformas

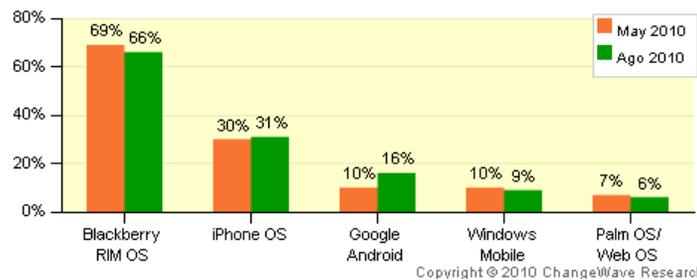


Figura 2.1 Cuota de mercado de sistemas operativos móviles en negocios [2]

En proveer correo electrónico en tiempo real [1]. En la figura 2.1 se puede comprobar cómo aún mantiene una cuota importante en este sector. Con la llegada de otros sistemas operativos para teléfonos inteligentes, BlackBerry OS comienza a perder cuota de mercado y apuesta por mejorar sus prestaciones añadiendo mejores capacidades multimedia, soporte para MIDP (perfiles informativos del terminal), pantallas táctiles y el resto de elementos que, en general, podemos encontrar en sus competidores. En la actualidad una de las características que hacen a este sistema operativo único reside en que los servicios de datos pasan por los servidores de RIM, permitiendo así la compresión de la información [3] que, además viaja cifrada por la red, obteniendo velocidad y seguridad. Esto ha supuesto problemas con algunos gobiernos ya que una empresa extranjera será la única en controlar parte de las comunicaciones nacionales [4]. A pesar de ser uno de los principales líderes del mercado, BlackBerry OS no ha sabido adelantar a su competencia en sectores alejados de los negocios, en los que su solidez de momento parece

asegurada. Como ejemplo de lo anterior podemos citar que es uno de los pocos sistemas operativos dominantes que no hace uso de la tecnología multitáctil. Como plataforma de desarrollo se encuentra lejos de Android e iOS. Prueba de ello es la escasa cantidad de aplicaciones disponibles y de aplicaciones que sus usuarios instalan en media [5].

2.1.2. iOS

En junio de 2007 sale al mercado el teléfono que cambia la historia de los móviles inteligentes, se trata del iPhone con su sistema operativo iOS[6]. iOS se adelanta varios años a su competencia, tanto en diseño como en prestaciones. Su interfaz simple y su capacidad multitáctil ha servido como base a imitar para la mayoría de los demás sistemas operativos. Uno de los puntos flacos de su plataforma es el férreo control que Apple5 mantiene sobre todos los aspectos relacionados con este producto. Este hecho no parece ser problema para los consumidores y, por tanto, mantiene a los desarrolladores interesados. Entre las demás desventajas podemos citar que no se puede publicar una aplicación que sustituya a parte del sistema de Apple (si bien el navegador Opera ha encontrado la manera de acceder a App Store [7]), la falta de soporte a la tecnología Flash, la necesidad de programar desde un Mac para poder publicar aplicaciones o que no podamos programar para nuestros propios terminales sin pagar a Apple la cuota como desarrollador, aunque no queramos publicar nuestra aplicación. A pesar de los puntos anteriores, el interés en el sistema operativo se mantiene, ya que iOS no solo se encuentra en el iPhone sino en iPod Touch e iPad, por lo que muchas aplicaciones pueden ser reutilizadas ahorrando tiempo de desarrollo a los programadores [8].

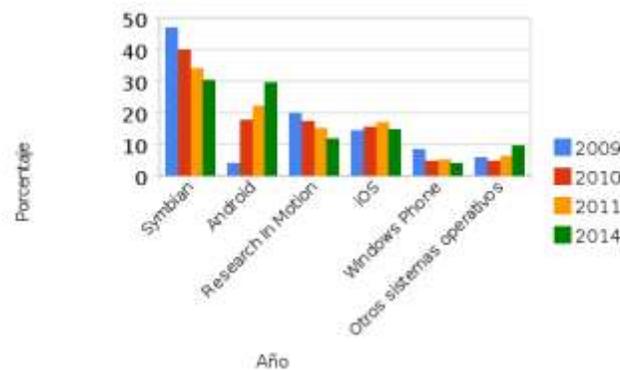


Figura 2.2: Expectativas sobre la cuota mundial de sistemas operativos móviles [9]

2.1.3. Symbian

Symbian es el sistema operativo móvil que más éxito comercial ha tenido si atendemos a la cantidad de dispositivos que se han vendido. Aun a día de hoy Symbian es el líder del mercado con casi un 50% del mercado, véase figura 2.2. En sus orígenes, Symbian es controlado por varias empresas, entre todas intentan cooperar para avanzar rápidamente hacia el entonces incipiente mundo de los teléfonos inteligentes, pero con el paso de los años es la compañía sueca Nokia8 la principal encargada del desarrollo del sistema operativo. A pesar de su despegue y años de mantenimiento, va a ser la filósofa de Nokia la que impida a Symbian seguir creciendo y consolidarse como un sistema operativo móvil dominante. Las actualizaciones de sistema tardan en trasladarse a los usuarios, incluso a los poseedores de teléfonos de gama alta, por lo que poco a poco los más interesados en sacar partido a su teléfono han ido migrando a otras opciones, si bien es cierto que la gama media de teléfonos con Symbian de Nokia sigue siendo bastante popular.

2.1.4. Android

Android es el último gran actor que ha llegado al mercado, véase figura 2.3, cosechando un éxito comparable al de iPhone. Aunque se suele relacionar al mismo en exclusiva con Google10, el desarrollo es promovido por la OHA (Open Handset Alliance), compuesta por empresas de la talla de HTC, Dell, Intel, Motorola, Qualcomm, Texas Instruments, Samsung, LG, T-Mobile, Nvidia o Wind River Systems, [10], estando disponible gran parte del código bajo licencia Apache v2 [11,12,13], por lo que se considera un proyecto de software libre. Una de las ventajas más claras de esta plataforma respecto a su competencia es la facilidad para desarrollar aplicaciones, existiendo versiones del SDK para los tres sistemas operativos dominantes en el mercado de los ordenadores personales: Windows,

MacOS y GNU/Linux. El hecho de que podamos desarrollar usando nuestros propios terminales sin “pagar cuota de desarrollo” ayuda a acercar a los programadores con poca experiencia a este sistema. El pago se realiza si queremos publicar en la tienda. Si bien Android ofrece una cantidad de herramientas muy útiles como una API potente, intercomunicación de aplicaciones, multitarea y posible sustitución de funcionalidad original del sistema operativo por una personalizada, cuenta con algunos problemas inherentes a su categoría de software libre: Fragmentación: la gran variedad de dispositivos disponible con distintas capacidades y distintas versiones de Android puede complicar el desarrollo de las aplicaciones, si bien es cierto que hay formas de especificar las necesidades mínimas de una aplicación.

2.1.5. Windows Phone

Windows Phone ha sido tan solo uno de los nombres que ha tenido el sistema operativo para móviles de Microsoft, antes fue conocido como PocketPC y Windows Mobile. A comienzos de la década se disputaba el título de sistema operativo más popular con Symbian. Sin embargo ambos líderes del mercado han visto como con la llegada de nuevos dispositivos con infinidad de opciones y atractivos diseños han mermado su cuota de mercado [14]. El desarrollo de la plataforma de Microsoft comienza con la venta de PDAs que no tenían servicios de telefonía asociado, cubriendo la necesidad de ejecutar aplicaciones parecidas a las de un ordenador personal en un aparato más ligero.

2.1.6. MeeGo

Meego16 es un producto que ha visto la luz como consecuencia de la fusión de otros dos, Maemo de Nokia y Moblin de Intel. Estos dos sistemas se caracterizaban por un enfoque distinto al de los sistemas mayoritarios y, con su unión, se han visto reforzadas sus posibilidades de conseguir una buena cuota de mercado. Las aspiraciones de este sistema son las de crear una base con licencia libre [16] sobre la que colocar distintas capas en función del dispositivo en el que vaya a funcionar. A día de hoy las capas serían: Netbook, pensada para portátiles ultraligeros. Handset, pensada para terminales móviles. Tablet, destinada a tablet PC. In-Vehicle Infotainment, cuya misión será el panel de control de automóviles.

2.2. Herramientas técnicas para la mejora de accesibilidad

“La accesibilidad es el grado en el que todas las personas pueden utilizar un objeto, visitar un lugar o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades técnicas, cognitivas o físicas.” [28]. Atendiendo a esta definición, consideraremos en este apartado las herramientas técnicas que se encargan de mejorar el acceso a diversos servicios haciendo uso de la tecnología.

2.2.1. Accesibilidad web

Este es uno de los campos en los que más se ha trabajado y, en la actualidad España cuenta con una extensa legislación al respecto [29], que obliga a los organismos públicos a lanzar servicios accesibles en la red. La misión de estas herramientas es ofrecer a personas con diferentes discapacidades (auditivas, visuales, de movilidad...) una experiencia similar en cuanto a navegación web. Para lograr esta experiencia, es necesario establecer un conjunto de alternativas que hagan que la información esté disponible de distintas maneras. [30]

2.2.2. Accesibilidad en sistemas operativos

Los sistemas operativos más importantes disponen de soluciones para hacer el uso de los dispositivos más accesible, podemos encontrar bastantes ayudas para Windows, Mac OS X, Ubuntu, iOS o Android. Las soluciones que brindan son, en muchos casos comunes, abarcando distintos frentes: Visión: se distinguen dos grandes tipos de herramientas, las válidas para personas con pérdida de visión parcial o total y las exclusivas para personas con pérdida parcial. El primer grupo cuenta con lectores de pantalla, soporte para teclados braille y ejecución de acciones mediante comandos de voz. En el segundo encontramos cursores del ratón más grandes o que dejen estelas, paletas de colores de alto contraste, zoom de la pantalla y aumento del texto. Audición: los avances en accesibilidad son escasos en este apartado, centrándose en tres frentes principales, la sustitución de avisos sonoros por alertas visuales, el uso de videoconferencia como plataforma para el lenguaje de signos y el uso de subtítulos tanto en visores de video como complemento de las alertas visuales. Motricidad: para el mejor acceso a personas de reducida movilidad se dispone de varias soluciones como teclados en pantalla, uso de teclas como sustitutas del ratón y filtrado de pulsaciones involuntarias.

CAPITULO III

DISEÑO DE LA APLICACIÓN

En esta sección se explica la arquitectura del sistema operativo y algunas peculiaridades de su plataforma y que serán tomadas para en diseño de la aplicación. El sistema operativo y plataforma Android tienen su origen en Android Inc., una compañía de desarrollo de soluciones móviles que fue adquirida por Google en 2005 [31]. La compra de dicha empresa fue la primera señal de que Google estaba trabajando en el sector móvil. En 2007, se crea la OHA con la intención de desarrollar una estandarización abierta de terminales móviles. Entre las compañías que la integran desde sus inicios se encuentran NVIDIA, Intel, Motorola, T-Mobile y un gran número de operadoras móviles, suponiendo el inicio de la carrera entre la OHA y sus principales rivales Apple, Microsoft y Symbian, que se ven forzados a actualizar sus tecnologías. La prensa especializada esperaba que Google hiciera pública la noticia del lanzamiento de su propio teléfono, pero en lugar de esto la OHA decidió optar por otro tipo de estrategia, la presentación de Android, la primera plataforma abierta, basada en Linux, con interfaz simple y con aplicaciones basadas en Java

3.1. Características

Se utiliza un Framework (conjunto de herramientas) para construir aplicaciones para Android. Este Framework provee muchas bibliotecas libres como son openssl, sqlite o libc. El Framework está basado en el sistema UNIX de permisos, lo que asegura que las aplicaciones solo tendrán acceso a lo que el usuario haya aceptado durante la instalación. Máquina virtual Dalvik. Se trata de una máquina virtual diseñada para trabajar en entornos embebidos con poca memoria y con poca potencia. Android dispone de bibliotecas para gráficos en dos y tres dimensiones basadas en OpenGL ES 1.02. Si bien a fecha de la escritura de esta memoria no hay en el mercado dispositivos Android que hagan uso de aceleración por hardware, la próxima generación de dispositivos con el chip Tegra de NVIDIA será la primera en hacerlo. SQLite para almacenamiento estructurado de datos. Además tiene Soporte multimedia. Android dispone de compatibilidad con muchos formatos de audio y vídeo. Sistemas telefónicos. Existe otro amplio conjunto de características disponibles en función del hardware del aparato, soporte para GPS, cámara de fotos, cámara de vídeo, Bluetooth, EDGE, 3G, WiFi, brújula y acelerómetro son algunos de ellos. Desde el comienzo del desarrollo hemos tenido en cuenta la modularidad de la aplicación dado que queríamos aprovechar al máximo las actividades de Android. Estas actividades son la pieza funcional más pequeña que podemos encontrar en una aplicación y gracias al diseño del sistema pueden ser reemplazadas y reutilizadas. En la práctica esto permite que una aplicación externa utilice parte de la funcionalidad de la nuestra o que un diseñador pueda rehacer la funcionalidad de parte del programa y hacerla disponible sin necesidad de hacer cambios en el código. Todas las actividades de nuestra aplicación son reemplazables y sus clases principal. (Fig 3.1)

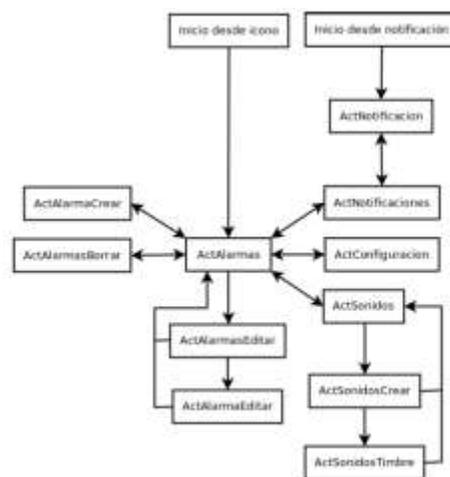


Figura 3.1 Diagrama de flujo de las actividades de la aplicación

3.2. Aplicaciones de detección de sonidos

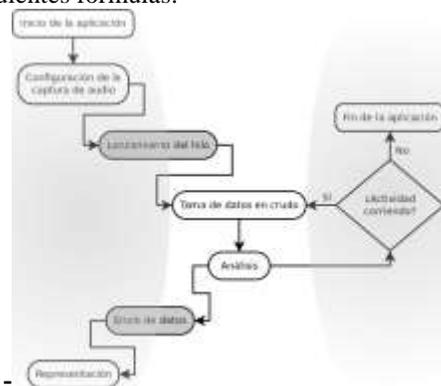
Para la realización de este proyecto hemos decidido utilizar dos aplicaciones, ambas de código libre, que han servido como base para conocer distintas formas de manipular los sonidos obtenidos por micrófono del terminal.

3.2.1. Audalyzer

Audalyzer 11 es un analizador de audio simple para Android, en su interfaz de la aplicación, podemos ver las lecturas de sonido desde el micrófono en varias graficas: como una forma de onda, como un espectro de frecuencias, y como un medidor de dB en relación con el nivel de entrada máximo de su dispositivo. Esta aplicación funciona en versiones iguales o mayores a Android 1.6, también conocida como Cupcake, requisito que cumplen más del 90% de los dispositivos en este momento según las cifras oficiales que podemos ver en la figura 3.4. Está disponible bajo licencia GPL v2 [35] lo que nos permite utilizar el código y, en caso de hacer modificaciones.

3.2.2. SPL Meter

SPL Meter es una aplicación diseñada para medir la presión acústica y almacenar el máximo de una sesión. Está disponible, al igual que Audalyzer, bajo licencia GPL v2. Funcionamiento Al tener una funcionalidad tan específica, la aplicación es realmente simple, contando con tan solo dos clases, una encargada de la interfaz, y la otra encargada de leer y analizar los datos del micrófono mediante un hilo. La estructura de esta aplicación es muy fácil de seguir en comparación con Audalyzer y, aunque el código no esta tan bien documentado, es bastante intuitivo, en parte porque no tiene dependencias externas. Al separar la parte más compleja del código en un hilo, la interfaz se comporta de manera más fluida ya que el sistema se encargaría de organizar los recursos, logrando que la adquisición de datos no se bloquee porque se esté dibujando la interfaz en pantalla. En la figura 3.2 podemos comprobar cómo se comunica la parte principal de la aplicación con el hilo que realiza el trabajo de la escucha. Cada hilo se muestra con un de gradado de fondo mientras que el paso de mensajes se representa por bloques de fondo gris. El análisis de los datos que lleva a cabo la aplicación para obtener el nivel del ruido ambiente se basa en aplicar las siguientes formulas:



$$I = Z \times (2\pi \times f)^2 \times A^2 \quad (a)$$

$$\rho = \sqrt[2]{(I \times Z)} \quad (b)$$

$$SPL = 20 \times \log_{10}(\rho/\rho_0) \quad (c)$$

Figura 3.2: Diagrama de flujo de SPL Meter

3.3 Funciones y requisitos del Diseño

En este apartado explicaremos las funciones que debe cumplir la aplicación de manera general (funciones) y específica. (Fig. 3.3)

3.3.1. Funciones

- Detección de sonidos

Debemos solucionar los problemas que las personas con discapacidades auditivas no pueden resolver por sí mismas, en concreto la detección de sonidos cercanos. Para ello la aplicación contara con una sección en la que podamos definir sonidos. Para poder trabajar con dichos sonidos y poder saber en todo momento a cuales hace referencia la aplicación, deberemos poder identificarlos por un nombre y una descripción. Debe resultar cómoda su creación, por lo que pediremos al usuario los datos necesarios en orden, dando la posibilidad de descartar la creación en cualquier instante y explicando de manera clara y concisa que se está llevando a cabo en dicho paso. A la hora de eliminar sonidos, en caso de que dicho sonido este en uso, la aplicación debe avisarnos para evitar comportamientos inesperados en el funcionamiento.

- Uso de localización

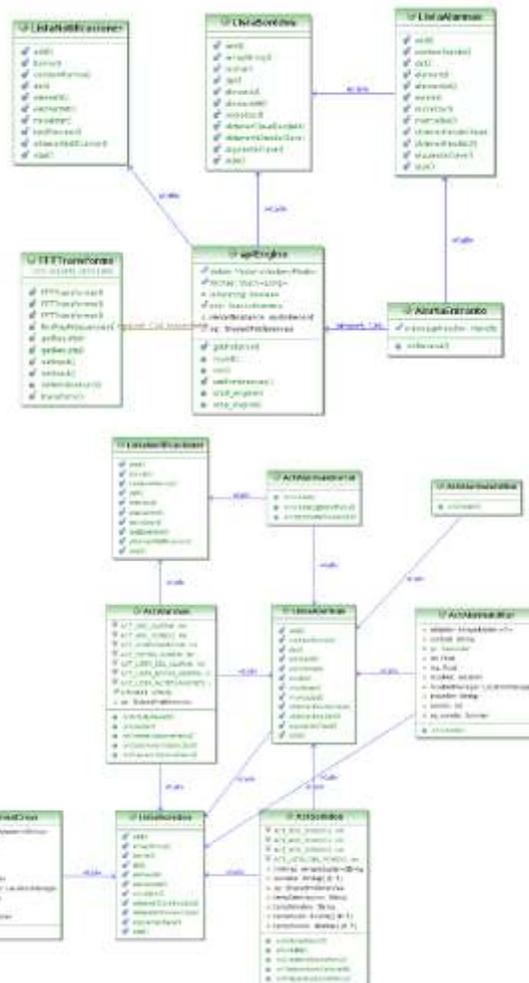
Para evitar que los usuarios deban estar pendientes de ejecutar la aplicación cuando estén en el área que les interesa y desactivarla al salir de ella, se debe disponer de la capacidad de establecer en qué lugares queremos que se esté a la escucha. La localización permite el ahorro de batería y la mejora del rendimiento del terminal ya que no se hará uso de sus capacidades a menos que estemos en el lugar indicado por el usuario. Teniendo en cuenta que nuestra aplicación deberá funcionar en terminales bastante limitados, esta opción es muy importante. Cuando deba introducirse información sobre una localización, la aplicación debe sugerir al usuario la posición actual.

- Alarmas

Recogerá los dos aspectos anteriores haciendo que podamos relacionar los sonidos y la localización de los mismos. Las alarmas contendrán, además de lo anterior, un nombre y descripción así como un umbral que, al superarse, hará que se dispare. Su manipulación será la tarea principal una vez que el usuario haya introducido todos los sonidos y localizaciones de los mismos, por lo que deberán ser mostradas en la vista principal para un rápido acceso. Al igual que en el caso de los sonidos, deberán poder ser modificadas o eliminadas, evitando que existan dos alarmas iguales en el sistema, lo que podría confundir al usuario. (Figura 3.4)

3.3.2. Requisitos de Diseño

Estos serían los requisitos de diseño para nuestra futura aplicación, que más tarde validaremos cuando se implemente.



3.3 Diagramas de clase general

3.4 Diagrama de clases de la gestión de Alarmas

IV CONCLUSIONES

En este proyecto se ha propuesto un estrategia posible de distribución y de diseño de una aplicación para el sistema operativo Android que permitirá a las personas con deficiencias auditivas conocer que hay ciertos eventos sonoros que están ocurriendo cerca de ellas. No es necesario el uso de ningún dispositivo externo, es suficiente con un teléfono móvil con sistema operativo Android, por lo que logramos tener muchas funciones sin necesidad de obras o cables. La aplicación es extensible y se pueden reemplazar actividades concretas, siendo la mejora de una de las partes una manera atractiva de involucrarse en el desarrollo de la misma. El reconocimiento concreto de sonidos es complejo ya que el micrófono de cada terminal puede funcionar de manera diferente y, en ningún caso, están pensados para la detección de cualquier frecuencia. Es posible personalizar la aplicación para que se adapte a distintos entornos y teléfonos, aunque por defecto es funcional en terminales de gama media hasta los de gama alta.

V. TRABAJO FUTURO

Al ser este un trabajo de investigación aplicada y tener una licencia libre, es posible que se desarrolle una comunidad con otras ideas además de las que exponemos a continuación: Mejora en la creación y detección de sonidos. Sería recomendable comprobar si es posible utilizar transformadas de Fourier más costosas pero más exactas. Compatibilidad con manos-libres Bluetooth. El uso de un manos libres convencional, por cable, funciona como micrófono externo, por lo que el uso de manos-libres inalámbricos podría hacer que tuviéramos acceso a zonas alejadas de nuestro teléfono en las que queremos conocer si hay sonidos. Anadir acciones que se disparen al activarse una alarma, además de las notificaciones, como el envío de correos, compartir vía twitter, etc. Página web de presentación del producto. Traducción a distintos idiomas. Aviso en el área de notificación mientras la aplicación esté en funcionamiento.

VI. REFERENCIAS

- [1] R. I. M. Limited, "Blackberry internet service real-time delivery of email messages from yahoo! mail and gmail accounts." <http://www.blackberry.com/btsc/microsites/search.do?cmd=displayKC&docType=kc&externalId=KB12373>, abril 2009. [En línea; acceso el 19-Septiembre-2010].
- [2] InvestorPlace, "New burst of momentum for google android os." <http://www.investorplace.com/18151/google-android-os-major-corporate-smart-phone-winner/>, septiembre 2010. [En línea; acceso el 10-October-2010].
- [3] R. I. M. Limited, "About compression." http://docs.blackberry.com/en/smartphone_users/deliverables/11499/About_compression_778018_11.jsp, septiembre 2010. [En línea; acceso el 19-Septiembre-2010].
- [4] U. T. R. Authority, "Tra announces the suspension of blackberry messenger, blackberry e-mail and blackberry web-browsing services in the uae from october 11, 2010." http://www.tra.ae/news_TRA_Announces_the_Suspension_of_Blackberry_Messenger_Blackberry_E_mail_and_Blackberry_Web_Browsing_Services_in_the_UAE_from_October_11_2010-180-1.php, agosto 2010. [En línea; acceso el 19-Septiembre-2010].
- [5] appadvice appadvice appadvice appadvice, "The app store by the numbers." <http://appadvice.com/appnn/2010/08/app-store-numbers/>, agosto 2010. [En línea; acceso el 19-Septiembre-2010].
- [6] Macworld, "Apple unveils iphone." <http://www.macworld.com/article/54769/2007/01/iphone.html>, enero 2007. [En línea; acceso el 19-Septiembre-2010].
- [7] Opera, "Opera mini app approved for the app store." <http://www.opera.com/press/releases/2010/04/13/>, abril 2010. [En línea; acceso el 19-Septiembre-2010].
- [8] Wikipedia.org, "ios - multitasking." [http://en.wikipedia.org/wiki/IOS_\(Apple\)#Multitasking](http://en.wikipedia.org/wiki/IOS_(Apple)#Multitasking), octubre 2010. [En línea; acceso el 17-October-2010].
- [9] I. Gartner, "Gartner says android to become no. 2 worldwide mobile operating system in 2010 and challenge symbian for no. 1 position by 2014." <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1434613>, septiembre 2010. [En línea; acceso el 19-Septiembre-2010].
- [10] O. H. Alliance, "Open handset alliance members." http://www.openhandsetalliance.com/oha_members.html. [En línea; acceso el 19-Septiembre-2010].
- [11] T. A. S. Foundation, "Opera mini app approved for the app store." <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>, enero 2004. [En línea; acceso el 19-Septiembre-2010].
- [12] S. Microsystems, "Oracle to buy sun." <http://www.sun.com/third-party/global/oracle/>, abril 2009. [En línea; acceso el 3-Noviembre-2010].
- [13] T. Register, "Oracle sues google over java in android." http://www.theregister.co.uk/2010/08/13/oracle_sues_google/, agosto 2010. [En línea; acceso el 13-Agosto-2010].
- [14] A. Technica, "Open handset alliance members." <http://arstechnica.com/microsoft/news/2009/08/windows-mobile-loses-27-of-smartphone-market-in-q2.ars>, agosto 2009. [En línea; acceso el 19-Septiembre-2010].
- [15] Xataka, "Microsoft kin, cronica de una muerte anunciada." <http://www.xataka.com/moviles/microsoft-kin-cronica-de-una-muerte-anunciada>, julio 2010. [En línea; acceso el 19-Septiembre-2010].
- [16] Meego, "Licensing policy." <http://meego.com/about/licensing-policy>. [En línea; acceso el 17-October-2010].
- [17] 148Apps, "App store metrics." <http://148apps.biz/app-store-metrics/?mpage=appprice>. [En línea; acceso el 19-Septiembre-2010].
- [18] I. Apple, "Apple announces iphone 2.0 software beta." <http://www.apple.com/pr/library/2008/03/06iphone.html>, marzo 2008. [En línea; acceso el 19-Septiembre-2010].

- [19] Techcrunch, "The new app store rules: No swimsuits, no skin, and no innuendo." <http://techcrunch.com/2010/02/20/app-store-rules-sexy/>, febrero 2010. [En l'ínea; acceso el 19-Septiembre-2010].
- [20] Wired.com, "Want porn? buy an android phone, steve jobs says." <http://www.wired.com/gadgetlab/2010/04/steve-jobs-porn/>, abril 2010. [En l'ínea; acceso el 19-Septiembre-2010].
- [21] F. S. Foundation, "Gpl enforcement in apple's app store." <http://www.fsf.org/news/2010-05-app-store-compliance>, mayo 2010. [En l'ínea; acceso en Mayo-2010].
- [22] Google, "Registration." <http://market.android.com/support/bin/answer.py?answer=113468&topic=15866>. [En l'ínea; acceso el 19-Septiembre-2010].
- [23] Google, "More countries, more sellers, more buyers." <http://android-developers.blogspot.com/2010/09/more-countries-more-sellers-more-buyers.html>, septiembre 2010. [En l'ínea; acceso el 30-Septiembre-2010].
- [24] AndroLib.com, "Distribution of free and paid apps in android market." <http://www.androlib.com/appstatsfreepaid.aspx>. [En l'ínea; acceso el 19-Septiembre-2010].
- [25] M. Media, "Android, iphone app stores to support paypal." <http://www.electronista.com/articles/10/04/26/paypal.claims.workaround.for.in.app.purchases/>, abril 2010. [En l'ínea; acceso el 19-Septiembre-2010].
- [26] Google, "Devolucion de aplicaciones." <http://market.android.com/support/bin/answer.py?hl=es&answer=134336>. [En l'ínea; acceso el 19-Septiembre-2010].
- [27] AndroCentral.com, "Android market has more than 80,000apps, android's rubin says." <http://www.androidcentral.com/googles-andy-rubin-says-over-80k-apps-now-android-market>, septiembre 2010. [En l'ínea; acceso el 19-Septiembre-2010].
- [28] Wikipedia, "Accesibilidad." <http://es.wikipedia.org/wiki/Accesibilidad>. [En l'ínea; acceso el 3-Noviembre-2010].
- [29] U. de Alicante, "Legislación española." <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/index.php?menu=espanola>. [En l'ínea; acceso el 3-Noviembre-2010].
- [30] W. España, "Estándar web del w3c define la accesibilidad para la web de nueva generación." http://www.w3c.es/Prensa/2008/nota081211_wcag20, diciembre 2008. [En l'ínea; acceso el 3-Noviembre-2010].
- [31] Bloomberg, "Google buys android for its mobile arsenal." http://www.businessweek.com/technology/content/aug2005/tc20050817_0949_tc024.htm, agosto 2005. [En l'ínea; acceso el 6-Noviembre-2010].
- [32] Google, "What is android." <http://developer.android.com/guide/basics/what-is-android.html>. [En l'ínea; acceso el 6-Noviembre-2010].
- [33] Google, "Activity lifecycle." <http://developer.android.com/guide/topics/fundamentals.html#actlife>. [En l'ínea; acceso el 8-Noviembre-2010].
- [34] E. Burnette, "Java vs. android apis." <http://www.zdnet.com/blog/burnette/java-vs-android-apis/504>, enero 2008. [En l'ínea; acceso el 19-Septiembre-2010].
- [35] GNU, "Gnu general public license version 2." <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.txt>, junio 1991. [En l'ínea; acceso el 19-Septiembre-2010].
- [36] Google, "Platform versions." <http://developer.android.com/resources/dashboard/platform-versions.html>, octubre 2010. [En l'ínea; acceso el 10-October-2010].
- [37] T.-K. Lee, "Sound spectrum java demo." <http://linguistics.tklee.org/Projects/dsp/>. [En l'ínea; acceso el 8-Noviembre-2010].
- [38] Google, "What is the android ndk?" <http://developer.android.com/sdk/ndk/index.html#overview>, junio 2010. [En l'ínea; acceso el 19-Septiembre-2010].
- [39] D. Kohler, "S14a r2 released." <http://www.damonkohler.com/2010/09/sl4a-r2-released.html>, septiembre 2010. [En l'ínea; acceso el 19-Septiembre-2010].

SEGMENTACIÓN DE HEMORRAGIAS INTRACEREBRALES EN TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA MEDIANTE REDES NEURONALES ARTIFICIALES

Enrique Irwin Illán García¹, José Juan Hernández Mora², Jorge Castro Pérez³

^{1,2}Maestría en Sistema Computacionales
Instituto Tecnológico de Apizaco
Av. Instituto Tecnológico S/N, C.P. 90300
Apizaco, Tlaxcala, C.P. 90300.
enrique.illan@gmail.com
jjhmora@itapizaco.edu.mx

³Departamento de Enseñanza
Hospital Regional SESA
Apizaco, Tlaxcala, C.P. 90300.
jcastro7411@hotmail.com

Abstracto: En éste artículo se presenta un sistema que puede segmentar de forma automática las hemorragias intracerebrales (HIC) en estudios de Tomografía Axial Computarizada (TAC). El objetivo es desarrollar un sistema que facilite al radiólogo la identificación de posibles hemorragias en estudios de tomografía de forma rápida y precisa. Normalmente, la identificación de una HIC se basa en características visuales de la imagen como intensidad, forma y posición. Para lograr una adecuada identificación de las HIC se propone una metodología basada en el procesamiento digital de imágenes (PDI) así como en el uso de una Red Neuronal Artificial (RNA) que clasifique las potenciales regiones hemorrágicas presentes en estudios de TAC. En la primera etapa, se segmenta la masa intracerebral del resto de la imagen. En la segunda etapa, se realiza la detección de potenciales regiones hemorrágicas mediante umbralización de máxima entropía. En la tercera etapa, se extraen características de cada una de las regiones previamente segmentadas. En la cuarta etapa, se clasifican las regiones mediante el uso de una Red Neuronal Artificial RNA Backpropagation.

1. INTRODUCCIÓN

La hemorragia intracerebral es una colección de sangre dentro del parénquima cerebral producida por una rotura vascular espontánea, no traumática. La Tomografía Axial Computarizada es la técnica más utilizada para el diagnóstico de una HIC. Las hemorragias son urgencias médicas que deben ser atendidas dentro de las primeras 3 horas del inicio de los síntomas. El reconocimiento de la presencia de una HIC es de vital importancia. Sin embargo, cuando la hemorragia es muy pequeña o el Radiólogo no tiene suficiente experiencia se puede pasar por alto fácilmente la existencia de una HIC y dar como resultado un mal diagnóstico al paciente. A continuación se muestra una metodología basada en diferentes técnicas del Procesamiento Digital de Imágenes y de una Red Neuronal Artificial para segmentar las hemorragias y que ayude al diagnóstico clínico del paciente.

2. METODOLOGÍA

En este proyecto se proponen técnicas basadas en el Procesamiento Digital de Imágenes así como el uso de una Red Neuronal Artificial Backpropagation que faciliten la detección de potenciales hemorragias. En la figura 1 se muestra el esquema general del sistema.

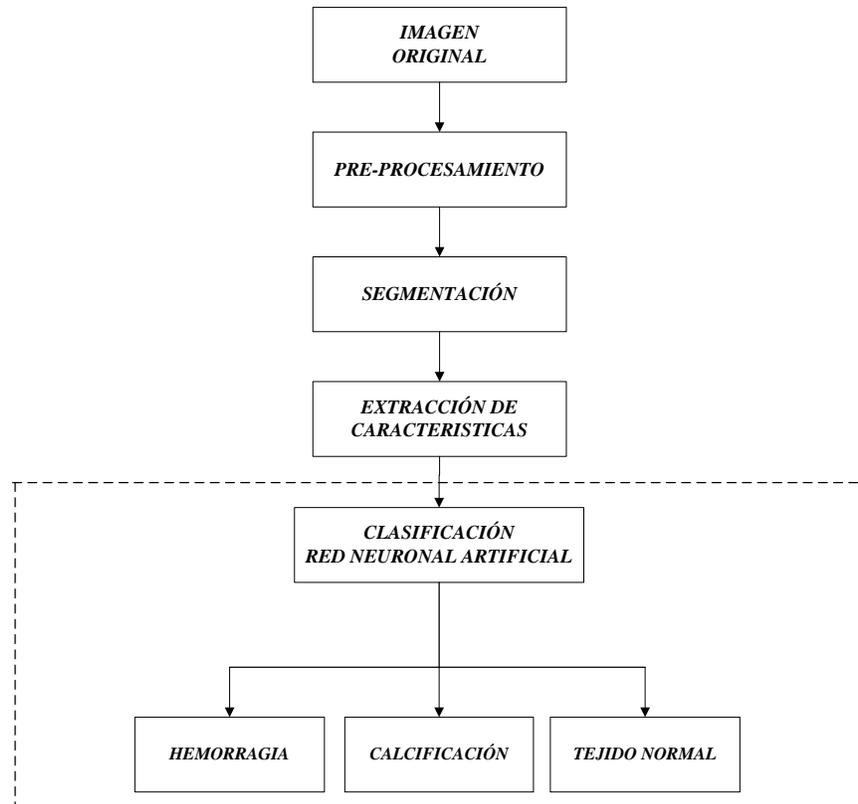


Figura 1. Esquema general del sistema

2.1 Ajuste de los niveles de gris

Actualmente, los estudios de TAC se almacenan en el formato DICOM el cual incorpora información textual al igual que el conjunto de imágenes que componen el estudio clínico. El tamaño de cada imagen es de 512 X 512. Cada imagen se transforma en una escala de 256 niveles de gris mediante una reducción de contraste utilizando una ventana definida como:

$$I_{Nueva}(x, y) = \frac{I_{Original}(x, y) - \left(P - \frac{W}{2}\right)}{W} \quad (1)$$

En donde $W = 40$ es el ancho de la ventana y $P = 120$ es el centro de la ventana [1].

2.2 Preprocesamiento

En esta etapa se realiza la segmentación de la masa intracerebral utilizando el algoritmo de máxima circularidad. Ésta técnica utiliza operaciones de umbralización con cortes α que permitan encontrar la masa intracerebral con mayor circularidad. El parámetro α se puede inicializar tomando la intensidad media del histograma. A continuación mostramos el algoritmo:

1. Inicializa $\alpha = 127$.
2. Umbralizar la imagen utilizando α .
3. Realizar etiquetado de regiones.
4. Encontrar el cráneo como la región más grande.
5. Invertir la imagen.
6. Realizar etiquetado de regiones.
7. Si el número de regiones es 1 entonces
 - a) Retornar el corte α con la mayor circularidad.
 - b) Detener ejecución.
8. Encontrar la masa intracerebral como la región más grande cercana al centro de la imagen.
9. Calcular la circularidad de la masa intracerebral.
10. Seleccionar $\alpha = \alpha + 1$
11. Retornar al paso 2.

En donde la circularidad de una región viene dada por:

$$\text{Circularidad} = 4\pi(\text{area} / \text{perimetro}^2) \quad (2)$$

2.3 Preprocesamiento

En la etapa de segmentación, se utilizó una técnica conocida como máxima entropía propuesta por Li (2009). El objetivo es separar el fondo (la masa intracerebral) del objeto (la hemorragia). El método se basa en dividir el histograma de la imagen en dos distribuciones de probabilidad, una representando al fondo y la otra representando al objeto. Las probabilidades del fondo y del objeto se definen respectivamente como:

$$P_f = \sum_{i=0}^T P_i \quad P_o = \sum_{i=T+1}^{L-1} P_i \quad (3)$$

En donde p_i es la probabilidad de la intensidad i en la imagen, L es el número máximo de niveles de gris y T es el umbral. La entropía de la distribución de probabilidad del fondo y del objeto se calcula como sigue:

$$H_f = -\sum_{i=0}^T \frac{P_i}{P_f} \log \frac{P_i}{P_f} \quad H_o = -\sum_{i=T+1}^{L-1} \frac{P_i}{P_o} \log \frac{P_i}{P_o} \quad (4)$$

Siendo el umbral óptimo cuando la suma de las entropías alcanza su valor máximo:

$$T_{\text{optimo}} = \arg \max(H_f + H_o) \quad (5)$$

Normalmente, al aplicar esta técnica de segmentación se tiende a confundir con hemorragias regiones como calcificaciones o tejido sano. Por esta razón se tiene que realizar un proceso de clasificación de las regiones segmentadas para seleccionar aquellas que tengan características similares a las HIC.

2.3 Preprocesamiento

De la misma forma que un Neurocirujano o Radiólogo hacen uso de las características visuales como el tamaño, forma y posición de las regiones hemorrágicas para su diagnóstico clínico, se realiza una extracción de características para poder clasificar las potenciales regiones hemorrágicas. Gong (2007) propuso el uso de siete medidas geométricas como características principales para realizar una clasificación de las potenciales regiones

hemorrágicas. En la tabla 1 se muestran las características utilizadas para la clasificación de cada región previamente segmentada.

De la misma forma, se calcula por cada región previamente segmentada el área, tamaño del eje mayor y eje menor de una elipse circundante a la región, excentricidad, solidez, extensión y adyacencia al cráneo. Estas características han probado ser suficientes para clasificar cada región en: hemorragia, calcificación o tejido normal.

Tabla 1. Características de las potenciales regiones hemorrágicas

	Nombre	Descripción
1	Área	Número de píxeles en la región.
2	Largo del eje mayor	Número de píxeles en eje mayor de una elipse.
3	Largo del eje menor	Número de píxeles en eje menor de una elipse.
4	Excentricidad	Es la razón entre su semi-distancia focal y su semieje mayor.
5	Solidez	Es la proporción de píxeles de la envolvente convexa que se encuentran en la región.
6	Extensión	La proporción de píxeles en un cuadro delimitador que se encuentran en la región.
7	Cráneo	Es la distancia medida en píxeles de la región con respecto al cráneo.

2.4 Clasificación mediante Red Neuronal Artificial

Las RNA son sistemas de procesamiento de información cuya estructura y funcionamiento están inspirados en las redes neuronales biológicas. Uno de los modelos más utilizados en la literatura es la red Backpropagation, Werbos (1990). El diseño de la RNA consiste en dos partes, la primera de ellas es el entrenamiento de la RNA, la cual se lleva a cabo con la finalidad de modificar los pesos de la red en cada una de las capas, de manera que coincida la salida deseada por el usuario con la salida obtenida por la red ante la presentación de un determinado patrón de entrada. Los parámetros con los que se realizó la fase de entrenamiento son los siguientes:

1. Neuronas de la capa de entrada=7.
2. Neuronas de la capa oculta=100.
3. Neuronas de la capa de salida=3.
4. Número de entrenamientos=400.
5. Número de épocas=2000.
6. Error cuadrático medio requerido=0.05.
7. Tasa de aprendizaje = 0.05.

La segunda consiste en una fase de validación de la red frente a cualquier patrón de entrada que le sea presentado, en este caso, que identifique si la región es una hemorragia, una calcificación o tejido normal. En el sistema se empleó una arquitectura Backpropagation con tres capas como la que se muestra en la figura 2.

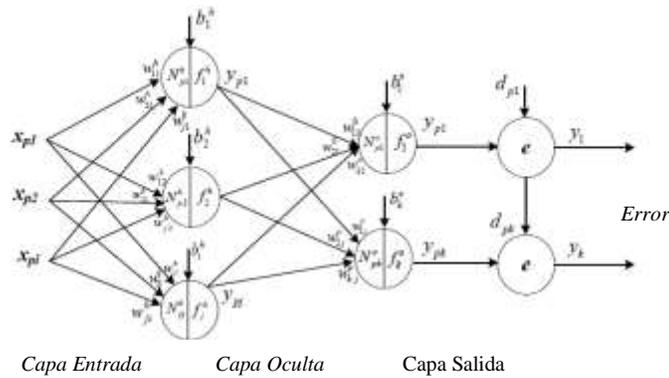


Figura 2. Modelo de una RNA Backpropagation

A continuación mostramos el algoritmo de entrenamiento de la RNA Backpropagation, Fausset(1995):

1. Inicializar la matriz w_{ji}^h y w_{kj}^o de pesos con valores aleatorios.
2. Se presenta un patrón de entrada, $(x_{p1}, x_{p2}, \dots, x_{pi})$ y se especifica la salida deseada $(d_{p1}, d_{p2}, \dots, d_{pk})$.
3. Se calcula la salida actual de la red, para ello se presentan las entradas a la red y se va calculando la salida que presenta cada capa hasta llegar a la capa de salida. Los pasos son los siguientes:
 - a. Se determinan las entradas netas para las neuronas ocultas procedentes de las neuronas de entrada.

$$N_{pj}^h = \sum_{i=1}^m w_{ji}^h x_{pi} + b_i^h \quad (6)$$

- b. Se aplica la función de activación a cada una de las entradas de la neurona oculta para obtener su respectiva salida.

$$y_{pj} = f_j^h \left(N_{pj}^h = \sum_{i=1}^m w_{ji}^h x_{pi} + b_i^h \right) \quad (7)$$

- c. Se realizan los mismos cálculos para obtener las respectivas salidas de las neuronas de la capa de salida.

$$N_{pk}^o = \sum_{j=1}^m w_{kj}^o y_{pj} + b_k^o \quad (8)$$

$$y_{pk} = f_k^o \left(N_{pk}^o = \sum_{j=1}^m w_{kj}^o y_{pj} + b_k^o \right) \quad (9)$$

4. Determinación de los términos de error para todas las neuronas:
 - a. Cálculo del error (salida deseada–salida obtenida).

$$e = (d_{pk} - y_{pk}) \quad (10)$$

- b. Obtención de la delta (producto del error con la derivada de la función de activación con respecto a los pesos de la red).

$$\partial_{pk}^o = e * f_k^{o'}(N_{pk}^o) \quad (11)$$

5. Actualización de los pesos. Se emplea el algoritmo recursivo del gradiente descendente, comenzando por las

neuronas de salida y trabajando hacia atrás hasta llegar a la capa de entrada.

a. Para los pesos de las neuronas de la capa de salida:

$$w_{kj}^o(t+1) = w_{kj}^o(t) + \Delta w_{kj}^o(t+1) \quad (12)$$

$$\Delta w_{kj}^o(t+1) = \text{miu} \delta_{pk}^o y_{pj}$$

b. Para los pesos de las neuronas de la capa oculta:

$$w_{kj}^o(t+1) = w_{kj}^o(t) + \Delta w_{kj}^o(t+1) \quad (13)$$

$$\Delta w_{kj}^o(t+1) = \text{miu} \delta_{pk}^o y_{pj}$$

6. Se cumple la condición de paro (error mínimo ó número de iteraciones alcanzado logrado).

3. RESULTADOS

En la figura 3 se tiene diferentes imágenes de HIC. En la columna (a) se visualiza las imágenes originales después de convertirlas del formato DICOM al formato JPEG mediante la técnica de ajuste de niveles de gris. En la columna (b) tenemos los resultados del preprocesamiento que se obtuvo al trabajar con el algoritmo de máxima circularidad. La columna (c) muestra la segmentación utilizando el método de máxima entropía, en el cual podemos observar que se ha segmentado muchas regiones que no corresponden a la HIC. Por último, la columna (d) se muestra el resultado de la clasificación mediante la RNA Backpropagation, nótese que prácticamente todas las regiones que no son hemorragias fueron completamente removidas de la imagen resultante.

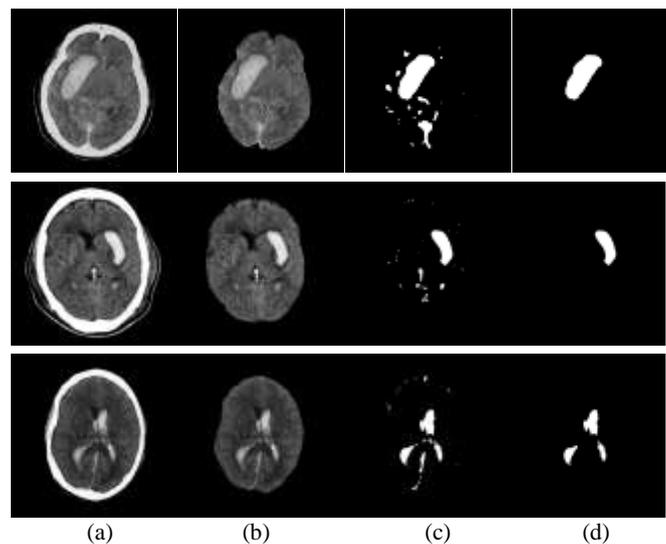


Figura 3. Resultados de la Segmentación.

4. DISCUSIÓN

Las imágenes de HIC puede ser difíciles de segmentar de forma automática, pues se tiende fácilmente a confundir regiones como tejido sano o calcificaciones como parte de las HIC. El sistema fue probado con más de 80 imágenes de HIC logrando resultados satisfactorios en un 91% de los casos clínicos. Sin embargo, aún se tienen problemas para distinguir claramente entre las hemorragias y las calcificaciones presentes lo cual puede conducir a una mala interpretación de los resultados.

5. CONCLUSIÓN

En este trabajo se muestra un método automático para la segmentación de Hemorragias Intracerebrales en estudios clínicos de Tomografía Axial Computarizada. Los métodos de segmentación de potenciales hemorragias tienen el inconveniente de segmentar también regiones que son consideradas como tejido normal o calcificaciones. Sin embargo, el uso de la RNA Backpropagation ha sido de gran ayuda para distinguir claramente las regiones pertenecientes a las Hemorragias Intracerebrales. En trabajos futuros se extenderá el desarrollo del proyecto para la identificación de otros tipos de enfermedades cerebro-vasculares que asistan al Radiólogo o Neurocirujano en el diagnóstico clínico de los pacientes.

7. RECONOCIMIENTOS

Agradecemos al Dr. Jorge Castro Director de la Jefatura de Enseñanza y al departamento de Radiología del Hospital Regional de Apizaco SESA, Tlaxcala por el apoyo, asesoría y estudios clínicos que proporcionaron. Así como al Conacyt y al Instituto Tecnológico de Apizaco por el apoyo para la realización de este proyecto.

8. REFERENCIAS

- 1 Chawla, S. Sharma, Sivaswamy J., Kishore L.T. A method for automatic detection and classification of stroke from brain CT images. Engineering in Medicine and Biology Society, 2009. Annual International Conference of the IEEE, pp. 3581-3584, 2009.
- 2 Fausett L. Fundamentals Neuronal Network, architectures, algorithms, and applications. Prentice – Hall, New Jersey, 1995.
- 3 Gong T., Liu R., Tan C. L., Farzad N., Lee C. K., Pang B. C., Tian Q., Tang S., and Zhang Z. Classification of CT Brain Images of Head Trauma. Proceeding PRIB'07 Proceedings of the 2nd IAPR international conference on Pattern recognition in bioinformatics, pp. 401–408, 2007.
- 4 Kapur J.N., Sahoo P.K., A.K.C. Wong. A new method for gray-level picture thresholding using the entropy of the histogram. Computer Vision, Graphics, and Image Processing, 29, pp. 273-285, 1985.
- 5 Li Y, Q. Hu, Wu J., Chen Z. A hybrid approach to detection of brain hemorrhage candidates from clinical head CT scans. Sixth International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery IEEE, pp. 361–365, 2009.
- 6 Seletchi E. D., Dului O. G. Image processing and data analysis in computed tomography. Romanian Journal of Physics, Vol. 52, No. 5, pp. 667–675, 2007.
- 7 Cosi D., S. Loncaric. Two Methods for ICH Segmentation. In: 11th International Symposium on Biomedical Engineering, pp. 63–66, 1996.
- 8 Cosic D., S. Loncaric. Computer System for Quantitative Analysis of ICH from CT Head Images. Engineering in Medicine and Biology Society. Proceedings of the 19th Annual International Conference of the IEEE, Vol. 2, pp. 553 – 556, 1997.
- 9 Werbos P. J. Backpropagation through time: what it does and how to do it. Proceedings of the IEEE, Volume 78, Issue 10, pp. 1550 - 1560, 1990.

SIMULADOR DEL ALMACÉN MATRICIAL DEL CENTRO INTEGRADO DE MANUFACTURA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PARRAL

Jorge Luis Estrada Juárez

Departamento de Ingeniería Electromecánica
Instituto Tecnológico de Parral
Avenida Tecnológico No. 57
Hidalgo del Parral, Chihuahua, 33850.
jorgeygaby2000@hotmail.com

Abstracto:

Las prácticas de laboratorio constituyen una herramienta didáctica que permite a los estudiantes mejorar su desempeño académico y la práctica docente. Sin embargo, la realización de las prácticas de laboratorio conlleva el riesgo de deteriorar el equipo con que se dispone, como consecuencia de la interacción física entre hombre y máquina. Lo anterior se puede traducir en altos costos por concepto de mantenimiento de equipo, sin menoscabar el tiempo que supone tener un equipo detenido como resultado de averías. El presente trabajo introduce un prototipo de simulador para el almacén matricial del Centro Integrado de Manufactura (CIM), con que cuenta el Instituto Tecnológico de Parral. Este prototipo de simulador constituye un escenario realista, simple, visual, flexible, portable y de bajo costo, que permitirá a los estudiantes familiarizarse con el equipo antes de realizar de manera física una práctica, mejorando la práctica docente en el área de manufactura.

1. INTRODUCCIÓN

Las prácticas de laboratorio que se realizan a lo largo de un curso constituyen una herramienta didáctica, que permite a los estudiantes aplicar los conocimientos impartidos por los docentes en diversas asignaturas durante su carrera profesional, mejorando su desempeño académico y preparándolos para incorporarse de una manera más completa y eficaz, ya sea al sector productivo en las industrias, o al desarrollo de nuevos procesos y tecnologías en el amplio campo de la investigación.

Sin embargo, la realización de prácticas de laboratorio de manera física, y sin el conocimiento previo del equipo o de sus normas de operación por parte de los estudiantes (o maestros), se traduce en un riesgo latente de deterioro del mobiliario y equipo de laboratorio de las instituciones educativas que ofertan carreras profesionales o técnicas, orientadas a la formación científico-tecnológica de sus estudiantes. Lo anterior es una consecuencia lógica de varios factores, atribuibles en ocasiones tanto a estudiantes como a maestros o técnicos de laboratorio: falta de pericia en el área de manufactura, inexperiencia en el manejo de los dispositivos con que cuentan los laboratorios o talleres, la falta de capacitación en el manejo de equipo muy novedoso o cuya tecnología en la que se encuentra basado es reciente, entre otros. En otras palabras, la interacción física entre hombre y máquina es de suma importancia, a la hora de considerar el riesgo de que un equipo pueda presentar señales de deterioro o descomposturas.

Desafortunadamente, el contacto físico hombre-máquina es inevitable en la realización de prácticas de laboratorio en los planteles educativos, por lo que las averías y el deterioro de equipo se ven reflejados en altos costos por el concepto de mantenimiento, mismos que las instituciones educativas deben sufragar a la brevedad posible. A lo anterior, debe ser adicionado el tiempo muerto que siempre supone el tener un equipo detenido como consecuencia de averías y descomposturas, con todo lo que esto conlleva, como lo son el retraso o la conclusión no satisfactoria de los planes y programas de estudio vigentes, en ciertas asignaturas de importancia para determinados perfiles profesionales, o la obtención de bajos índices de aprovechamiento por la ausente conexión entre la teoría y la práctica.

Con todo lo ya mencionado, se hace evidente la necesidad de contar con una herramienta que permita la simulación de equipos de laboratorio altamente especializados, con la que tanto estudiantes como maestros puedan

familiarizarse con el funcionamiento de dichos equipos, previo a la realización física de las prácticas de laboratorio indicadas para cada asignatura, previniendo de esta manera el deterioro prematuro o las averías de los equipos como consecuencia de su operación indebida.

En el presente trabajo se introduce un prototipo de simulador del almacén matricial del Centro Integrado de Manufactura (CIM), con que cuenta el Instituto Tecnológico de Parral. Este prototipo de simulador constituye un escenario realista, simple, visual, flexible, portable y de bajo costo, el cual permitirá a los estudiantes y maestros familiarizarse con el equipo de laboratorio desde cualquier lugar (sin ser necesaria la presencia del usuario frente al equipo) requiriendo solamente el uso de una computadora personal, antes de realizar de manera física una práctica dada, mejorando con esto la docencia en el área de manufactura, vislumbrándose su aplicación en asignaturas especializadas tales como fundamentos de robótica, manufactura integrada por computadora, procesos de manufactura, controladores lógicos programables (PLC's), entre otras. Cabe resaltar que la interfaz del prototipo de simulador propuesta, permitirá a los usuarios comprender los movimientos de los distintos tipos de robot que componen el Centro Integrado de Manufactura, por medio de su simulación tridimensional, así como la interpretación de las principales funciones o comandos que recibe el controlador del robot, a través de un intérprete para el mencionado simulador.

2. TEORÍA

2.1 Sistema

Por sistema se entiende una colección de entidades relacionadas, cada una de las cuales posee atributos o características que pueden estar relacionadas entre sí. Los objetivos que se persiguen al estudiar uno o varios fenómenos en función de un sistema son aprender cómo cambian los estados, predecir los cambios y ejercer control sobre ellos. El objetivo ideal es siempre optimizar el rendimiento del sistema, lo cual supone controlar algún aspecto del mismo de tal manera que se pueda obtener el mejor rendimiento posible.

Por lo general algunos aspectos del sistema quedan fuera del control del analista, y estos aspectos a menudo imponen restricciones sobre su comportamiento, las cuales excluyen a una optimización ilimitada. En tales casos, el objetivo es optimizar la ejecución de un sistema sujeta a las restricciones establecidas.

2.2 Simulación

El concepto de la simulación se cristalizó a principios de los años 1950 cuando se dio una gran importancia al proceso de dividir en partes a un problema para examinar la interacción simultánea de todas ellas. La simulación hizo posible llevar a cabo análisis integrados en su totalidad de los sistemas, los cuales solían ser demasiado complejos para hacerse analíticamente. Dicho de otro modo, la simulación es una manera de aproximarse a la realidad. La utilidad de la simulación es evidente en especial para propósitos educativos, de capacitación y de investigación. El verbo simular se utiliza para describir el viejo arte de la construcción de modelos. Aunque la palabra simulación se aplica a diversas formas de construcción de modelos, como las de pinturas y escultura del Renacimiento, los modelos a escala de aviones supersónicos y los modelos en computadora de los procesos cognoscitivos, hoy en día posee un gran significado en las ciencias físicas y en las del comportamiento.

Shubik define a la simulación de un sistema como la operación de un modelo, el cual es una representación del sistema. Este modelo puede sujetarse a manipulaciones que serían imposibles de realizar, demasiado costosas o imprácticas. La operación de un modelo puede estudiarse y con ello, inferirse las propiedades concernientes al comportamiento del sistema real. La simulación de sistemas en una computadora ofrece un método para analizar el comportamiento de un sistema. Aunque los sistemas varían en sus características y complejidades, la síntesis de información de modelos, la ciencia de la computación y las técnicas estadísticas que representan este tipo de simulación, constituyen un útil método para aprender sobre esas características y complejidades e imponerles una estructura.

La simulación es esencialmente una técnica que enseña a construir el modelo de una situación real aunada a la realización de experimentos con el modelo. Esta definición es amplia y puede comprender situaciones aparentemente no relacionadas entre sí, como los simuladores de vuelo, juegos militares, juegos de gerencia, modelos físicos de ríos, modelos econométricos, diversos dispositivos eléctricos analógicos y pruebas de aeroplanos

en túneles aerodinámicos, por mencionar sólo algunos ejemplos. El fundamento racional para usar la simulación en cualquier disciplina es la búsqueda constante del hombre por adquirir conocimientos relativos a la predicción del futuro, para posteriormente buscar su control mediante la modificación de parámetros en el presente.

Sin embargo, en función de qué tanto cumpla un modelo de simulación con los objetivos de predicción y control de un sistema determinado, dependerá en gran medida su éxito y validez. Aquí entra en juego una nueva etapa: validación de modelos de simulación. El problema de validar modelos de simulación es difícil, ya que implica un sinnúmero de complejidades de tipo práctico, teórico, estadístico e inclusive filosófico.

Finalmente, se puede decir que la simulación permite al estudiante experimentar con nuevas situaciones, y en consecuencia de esa experimentación, obtener aprendizaje.

2.2.1 Simulación Física

Durante una simulación física, la computadora, el objeto o fenómeno es representado en la pantalla, ofreciendo a los usuarios (personas) la oportunidad de aprender algo sobre él. Es decir, el propósito de este tipo de simulación es enseñar a las personas cómo funciona algo. En este tipo de simulación los usuarios pueden tratar de conocer cuál será el resultado en la operación de un sistema si se cambiara alguna reacción o movimiento (parámetros). También permite realizar un número de intentos que en la realidad no podrían llevarse a cabo, ya sea por las características intrínsecas del sistema, o porque simplemente no es económicamente viable su realización.

De este tipo de simulación se puede tomar como ejemplo el simulador de un robot cartesiano, en el que el estudiante puede variar los parámetros de control. El estudiante investiga cuál sería el resultado si se modificaran estos parámetros. La ventaja de esta simulación es que el estudiante puede hacer varios intentos (desde cualquier sitio, sin ser requerida su presencia física frente al equipo) para obtener diferentes resultados. Esto no podría realizarse de manera portable al estar físicamente manipulando el equipo. Tampoco podría llevarse a cabo de forma presencial, sin tener que asumir el riesgo de ocasionar daños al equipo como consecuencia de una operación inadecuada del mismo, con la carga económica que esto llevaría, ya que este tipo de equipos es delicado debido a su alto grado de especialización.

2.2.2 Simulador Software

Un simulador software se define como un programa que reproduce mediante software el comportamiento de un microcontrolador durante la ejecución de un programa. El empleo de un simulador software no requiere de ningún hardware y elimina muchos errores, lo que agiliza su posterior desarrollo.

2.2.3 Ventajas de la Simulación

La simulación de un sistema determinado, ofrece a los usuarios varias ventajas:

- Mediante modificaciones internas y externas permite conocer al usuario cómo reacciona un sistema y cómo éste se comporta ante tales modificaciones.
- El usuario puede entender mejor cómo funciona un sistema.
- Puede ser utilizada para experimentar nuevas situaciones, de las que no se posee información previa suficiente.
- Puede ser utilizada como instrumento pedagógico para enseñar a estudiantes habilidades básicas en análisis estadístico, análisis teórico, etc.
- En algunas ocasiones es posible obtener una buena representación de un sistema (como por ejemplo los juegos de negocios), y entonces a través del mismo es posible entrenar y dar experiencia a cierto tipo de personal.
- En la simulación se tiene control sobre las variables para así poder generar las condiciones necesarias para cumplir con los objetivos.

2.2.4 Desventajas de la Simulación

Algunas desventajas que presenta la simulación de sistemas se mencionan a continuación:

- Un buen modelo de simulación, requiere bastante tiempo para ser planificado, desarrollado y perfeccionado (Coss, 1982).
- En algunos casos particulares resulta económicamente inviable, al requerir de recursos computacionales y humanos excesivamente especializados y costosos.
- Se pueden obtener resultados falsos si no se tiene la información correcta.
- La simulación es imprecisa hasta cierto punto, porque no siempre se logra simular toda la realidad y se tiene cierto grado de incertidumbre.
- Existe la posibilidad de que la alta administración de una organización no entienda esta técnica y esto genere dificultades para vender la idea.

2.3 Modelo

Un modelo es una abstracción de la realidad, el cual captura la esencia funcional de un sistema, con el detalle suficiente como para que pueda ser utilizado en la investigación y la experimentación en lugar del sistema real, con menos riesgo, tiempo y costo. Un modelo está formado por un conjunto de variables y un conjunto de relaciones entre las variables que lo conforman. Las variables del modelo representan habitualmente magnitudes físicas del sistema que se modela; las relaciones describen su comportamiento ante una cierta clase de situaciones.

2.3.1 Tipos de Modelos

Es posible realizar distintos tipos de clasificaciones de modelos. Por ejemplo, según la naturaleza del sistema o del uso que se le vaya a dar al modelo. Una clasificación habitual de modelos es la siguiente:

- a) *Físico*: En algunos casos se puede construir un sistema físico cuyo comportamiento represente el del sistema en estudio, por ejemplo un modelado a escala de un barco.
- b) *Gráfico*: Del mismo modo pueden ser útiles gráficos que representen el comportamiento del sistema ante distintas situaciones.
- c) *Matemático*: En muchas situaciones, el comportamiento de los sistemas permite hacer uso de las leyes físicas, químicas, etc. Que los gobiernan, con las que se puede elaborar el modelo del sistema preciso.
- d) *Computarizado*: Con la aparición del computador como herramienta de cálculo y control, se han elaborado programas que le permiten, en ciertos casos, adaptarse al sistema que se desea controlar, con objeto de cumplir unas ciertas especificaciones.

2.4 Robot

El gran público conoció la palabra robot a través de la obra R.U.R. (Rossum's Universal Robots) del dramaturgo checo Karel Čapek, que se estrenó en 1921. La palabra se escribía como “robotnik”. Sin embargo, no fue este autor Čapek quien inventó la palabra. En una breve carta escrita a la editorial del Diccionario Oxford, atribuye a su hermano Josef la creación del término. En un artículo aparecido en 1933 en la revista checa Lidové Noviny, explicó que en un principio había querido llamar a sus criaturas *laboři* (del latín *labor*, trabajo). Pero no le gustó la palabra y pidió consejo a su hermano, que sugirió “roboti”. La palabra *robota* significa literalmente “trabajo”, “tarea” o “servidumbre” en checo y en muchos idiomas eslavos. La servidumbre se había prohibido en 1848 en Bohemia, de modo que en la época en la que se escribió R.U.R. el uso del término se había ampliado para abarcar diversos tipos de trabajo, aunque la connotación de “siervo” aún sería conocida.

Aunque los robots de Čapek eran humanos artificiales orgánicos, la palabra robot es casi siempre utilizada para referirse a humanos mecánicos. El término androide se refiere a los autómatas con forma humana, mientras que un [cyborg](#) (“organismo cibernético” u “hombre biónico”) es una criatura que posee partes orgánicas y mecánicas. La palabra robótica, con el sentido de disciplina científica encargada de construir y programar robots, fue acuñada (aunque de forma accidental) por el escritor de ciencia ficción Isaac Asimov.

2.5 Configuración Cartesiana

Una configuración cartesiana es aquella que posee tres movimientos lineales (es decir, tiene tres grados de libertad), los cuales corresponden a los movimientos localizados en los ejes X, Y y Z (Figura 1). Los movimientos que realiza un robot bajo esta configuración entre un punto y otro son con base en interpolaciones lineales. Interpolación en este caso, significa el tipo de trayectoria que realiza el manipulador cuando se desplaza entre un punto y otro. A la trayectoria realizada en línea recta se le conoce como interpolación lineal, mientras que a la trayectoria efectuada de acuerdo con el tipo de movimientos que poseen las articulaciones del robot, se le llama interpolación por articulación.

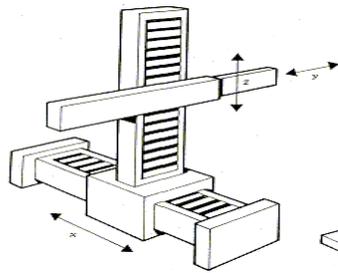


Figura 1. Configuración Cartesiana

2.6 Almacén Matricial

El sistema de almacén de herramientas es un manipulador de coordenadas cartesianas y ejes múltiples, cuya función principal es el manejo y almacenamiento de las herramientas para las máquinas de CNC, partes y suministros para ensamble. El almacén es de tipo rectangular, y cuenta con 36 bahías, las cuales están disponibles para almacenar todas las herramientas especiales para las máquinas de CNC y los suministros para ensamble. Cada bahía cuenta con un sensor que permite detectar la presencia del pallet. Se encuentra fabricado con una estructura modular de carácter industrial, y cuenta con sensores en las bahías y actuadores neumáticos. El sistema permite ser operado en modo manual o automático, y además cuenta con un panel para su encendido o apagado, así como dispositivos de seguridad como lo es el paro de emergencia, el cual puede ser operado de manera local o remota (Figura 2).



Figura 2. Almacén Matricial del Centro Integrado de Manufactura (CIM) del Instituto Tecnológico de Parral

Por otra parte, el sistema permite ser conectado a una unidad central de monitoreo total a través de un controlador lógico programable (PLC), o con otros elementos y/o máquinas que requieran comunicación. El control se realiza por medio de un PLC encargado de coordinar los movimientos del manipulador cartesiano para la carga y descarga de las bahías, dependiendo de la programación realizada (Figura 3).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Método de Prototipos

El método de prototipos permite planificar el redesarrollo de un sistema. En otras palabras, el prototipo de un sistema se diseña para ser modificado, y esto trae beneficios acumulados tanto a los usuarios como a los desarrolladores. Los usuarios pueden sugerir cambios en los requerimientos del sistema, e incluso se les exhorta a que lo hagan. Si la información adquirida durante el desarrollo del prototipo se emplea de forma adecuada, entonces no existirán sorpresas cuando el sistema sea implantado.



Figura 3. Interfaz de Monitoreo de Estado de las Bahías en el Almacén Matricial

3.1.1 Etapas del Método de Prototipos

El desarrollo de un prototipo se lleva a cabo de manera ordenada y es un proceso interactivo. Todo comienza con un conjunto de funciones que tanto los desarrolladores como los usuarios consideran completo, y que puede aumentar o disminuir con el uso y la experiencia. En la Figura 4 puede apreciarse que las etapas que conforman el método de prototipos son iterativas, hasta lograr que el producto final satisfaga las necesidades y expectativas de los usuarios. A continuación se describe en que consiste cada una de las etapas del método de prototipos:

- a) *Recolección y refinamiento de requerimientos*: La determinación de requerimientos de una aplicación es tan importante en el método de desarrollo de prototipos, como lo es para el método del ciclo clásico de desarrollo de sistemas. Por lo tanto, antes de crear el prototipo, los desarrolladores y usuarios deben trabajar juntos para identificar los requerimientos conocidos que tienen que satisfacerse. Para hacerlo determinan los fines para los que servirá el sistema y el alcance de sus capacidades. Conforme se reúnen los detalles, se estudian los datos con la finalidad de identificar las características que debe tener el nuevo sistema.
- b) *Diseño rápido*: Después del análisis de requerimientos de información, usando métodos tradicionales tales como entrevistas, la observación y cuestionarios, etc., es construido el modelo funcional para el prototipo.

Es importante enfatizar que en esta etapa todavía se está recolectando información acerca de lo que necesitan y quieren los usuarios del sistema. Los desarrolladores deben valorar la retroalimentación del usuario acerca del prototipo para obtener una mejor imagen de las necesidades generales de información. Con la base de los requerimientos, se realiza un diseño rápido del sistema, en donde se describen las salidas que el sistema debe producir y su formato.

- c) *Construcción de prototipo*: Desarrollar un prototipo que funcione, aunque en un primer momento no incluya todas las características esenciales. El sistema se va construyendo en módulos, de modo que si las características reciben una evaluación satisfactoria estas puedan incorporarse en el sistema final.
- d) *Evaluación de prototipo*: Durante la evaluación, se adquiere información sobre lo que les gusta y lo que les desagrada a los usuarios. Esto expande la lista de los requerimientos del sistema. La información obtenida tendrá influencia sobre las características de la siguiente versión de la aplicación. Esta etapa permite obtener observaciones valiosas sobre la manera en que debe de realizarse el resto del proyecto. El usuario debe tener libertad para experimentar con el prototipo, mientras que los analistas deben estar presentes al menos en una parte del tiempo en que sucede la experimentación. Lo anterior sirve para observar las interacciones de los usuarios con el sistema, lo que ayuda a los analistas a ver interacciones que nunca planearon o previeron. Algunas de las variables que se deben de observar incluyen las reacciones del usuario ante el prototipo, así como sus sugerencias para cambiar o expandir alguna característica del mismo. El usuario puede sugerir adiciones y/o eliminaciones de las características que se estén probando. El papel del analista es deducir y valorar tales sugerencias, asegurando a los usuarios que la retroalimentación que proporcionan es tomada en serio.
- e) *Refinamiento de prototipo*: Con base en la información obtenida en la evaluación, se realizan cambios en el prototipo, por lo que se regresa a la etapa de diseño. Este proceso se repite varias veces hasta obtener un sistema satisfactorio.
- f) *Producto de ingeniería del software*: El proceso antes descrito se repite varias veces, y finaliza cuando los usuarios y desarrolladores están de acuerdo en que el sistema ha evolucionado lo suficiente, como para incluir todas las características necesarias que cumplen las especificaciones del usuario.



Figura 4. Etapas del Método de Prototipos

El método de prototipos no debe interpretarse como la metodología a seleccionar cuando no se sabe por dónde comenzar un proyecto. Si no se comprenden los requerimientos generales de los usuarios, o no es posible especificar detalles esenciales de diseño, el prototipo no será de gran ayuda. Por lo tanto, primero se deben identificar los requerimientos generales o las características esenciales del diseño. El prototipo permite a usuarios y personal encargado de su desarrollo, ganar información adicional con respecto a la forma en que será utilizado el sistema.

3.1.2 Razones para Utilizar el Método de Prototipos

Las razones que se tienen para utilizar el método de prototipos, son el resultado directo de la necesidad de diseñar y desarrollar sistemas de una manera rápida, eficiente y eficaz. Aún más, la productividad en este tipo de proyectos aumenta de manera significativa si se toman medidas que permitan:

- Minimizar el tiempo perdido debido a un desarrollo incorrecto, producto de una mala definición de requerimientos.
- Minimizar los probables errores de diseño.
- Garantizar que los usuarios reciban la aplicación que en realidad necesitan.

3.2 Centro Integrado de Manufactura (CIM) del Instituto Tecnológico de Parral

El Centro Integrado de Manufactura (CIM), cuenta con un robot cartesiano para un almacén matricial, y es el lugar donde se realizan las prácticas de laboratorio correspondientes a diferentes asignaturas, impartidas en las carreras profesionales de ingeniería que forman parte de la oferta académica del Instituto Tecnológico de Parral. Aunque las estaciones de trabajo del CIM pueden ser utilizadas de manera individual o conjunta, no se cuenta actualmente con prácticas diseñadas de manera independiente para cada módulo, siendo esto una necesidad latente tanto para el profesorado que requiere utilizar el equipo de laboratorio para la realización de prácticas, como para los estudiantes del plantel que cursan asignaturas pertenecientes principalmente al área de robótica. El Centro Integrado de Manufactura se compone principalmente de dos sistemas: el Sistema Flexible de Manufactura (FMS), y el Sistema de Ensamble.

3.2.1 Sistema Flexible de Manufactura (FMS)

Este Sistema Flexible de Manufactura, a su vez se compone de las siguientes partes:

- Un torno semi-industrial de CNC 250.
- Un centro de maquinado vertical semi-industrial 300.
- Un robot de 5 grados de libertad montado sobre una estructura de desplazamiento en eje X servo y el eje Y con pistones.
- Un sistema de visión para maquinados (una cámara).
- Un almacén automático de materia prima, tipo carrusel, con 6 columnas y 7 bahías cada una, con detección de plataformas (pallets) en cada bahía y giro automático del carrusel.

3.2.2 Sistema de Ensamble

A su vez, el Sistema de Ensamble posee los siguientes componentes:

- Almacén automático de herramientas y partes de ensamble controlado por un manipulador cartesiano.
- Banda transportadora con estaciones de paro y transferencia para llevar a cabo diferentes tipos de ensambles (mecánicos, eléctricos, electrónicos, etc.).
- Estación con dispositivos neumáticos para ensambles mecánicos y eléctricos (Estación de Ensamble 1).
- Estaciones de ensamble con robots de 6 grados de libertad para realizar de manera automática ensambles electrónicos, eléctricos o mecánicos (Estaciones de ensamble 2 y 3).
- Sistema de control de calidad por medio de visión artificial para las tres estaciones de ensamble (tres cámaras).
- Estación para detección de fallas del sistema.
- Estación central de monitoreo y gestión del sistema.
- Estación de MRP.
- Estación dedicada para monitoreo del sistema flexible de manufactura.
- Estación dedicada para monitoreo del sistema de almacenes.
- Estación dedicada para monitoreo del sistema de ensambles y banda transportadora.

3.3 Metodología de Diseño del Simulador

La utilización del Centro Integrado de Manufactura (CIM) del Instituto Tecnológico de Parral, ha desvelado ciertas necesidades que de ser cubiertas, permitirían el óptimo aprovechamiento de este importante equipo. Una de las carencias del CIM del Instituto Tecnológico de Parral, es que éste no cuenta con simuladores independientes que contengan el comportamiento de los movimientos propios del robot, además de tampoco poseer un intérprete de los principales comandos de ejecución.

En este trabajo se propone un prototipo de simulador para el robot cartesiano del almacén matricial del CIM del Instituto Tecnológico de Parral, el cual contará con la simulación tridimensional del mismo, así como con un intérprete de los comandos más utilizados para su posterior ejecución en el simulador.

Para poder diseñar tal prototipo de simulador, primero se procederá a desarrollar un software que sea utilizado para simular la operación del controlador C500C (que puede apreciarse en la Figura 5) en el almacén matricial. El diseño de este software se realizará a través de la aplicación de técnicas de ingeniería inversa. Esto con el propósito de entender el funcionamiento del controlador, para posteriormente desarrollar un algoritmo equivalente al utilizado por el almacén matricial para su operación, y con ello desarrollar finalmente un simulador. Cabe resaltar que para tales fines de diseño de software, será utilizado a su vez, software libre, con lo que se ahorrarán costos por concepto de compra de licencias o equipo adicional requerido, lo cual es innecesario. Para poder diseñar el simulador se utilizará JAVA.

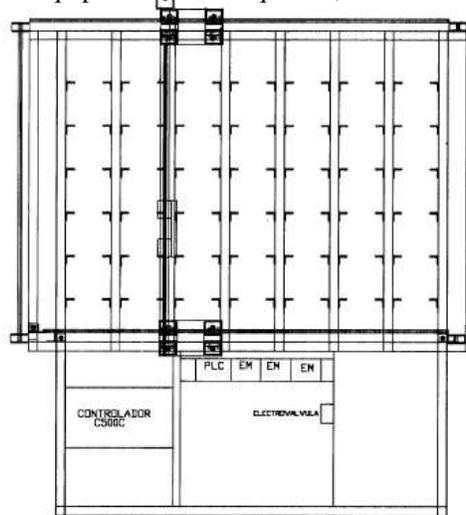


Figura 5. Esquema del Almacén Matricial del CIM del Instituto Tecnológico de Parral. En la parte inferior izquierda puede apreciarse el sitio donde se ubica el controlador C500C, que será sumamente importante a la hora de diseñar el prototipo de simulador.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Interfaz del Simulador

La Figura 6 muestra un posible diseño del entono que presentará el prototipo de simulador para el almacén matricial del CIM del Instituto Tecnológico de Parral. Como se puede apreciar, cuenta con una interfaz para Windows bastante simple, donde se muestra la distribución de todas las posiciones existentes en el almacén matricial, así como su estado en un instante dado. Por otra parte, el simulador contará con una ventana que permitirá ejecutar los comandos más utilizados durante la operación del CIM, así como un simulador de movimiento del robot cartesiano. Finalmente, el simulador dispondrá de un panel de botones que permitirán cambiar el estado de las posiciones del almacén matricial.



Figura 6. Entorno Probable del Prototipo de Simulador para el Robot Cartesiano del Almacén Matricial del CIM del Instituto Tecnológico de Parral

5. CONCLUSIONES

El desarrollo de un prototipo de simulador para el robot cartesiano del almacén matricial del Centro Integrado de Manufactura del Instituto Tecnológico de Parral, será de gran utilidad para el futuro desarrollo de un simulador de una manera mucho más formal. Asimismo, la utilización conjunta del prototipo de simulador por parte de los maestros y estudiantes de la institución, permitirá demostrar la portabilidad del CIM en una interfaz de fácil manejo, y que a la postre ahorrará costos al plantel por el concepto de mantenimiento de equipo de laboratorio, al ser de gran utilidad como una capacitación previa a la realización de las prácticas de laboratorio correspondientes de manera física, minimizando posibles accidentes y el deterioro del equipo como consecuencia de una operación indebida del mismo. Un beneficio adicional que traerá la utilización del prototipo de simulador por parte alumnos y maestros, será la mejora en el desempeño académico de los primeros, y la mejora en la práctica docente de los segundos, como resultado de una mayor motivación para realizar de manera adecuada las prácticas de laboratorio que marcan las diversas asignaturas del área de manufactura, producto de una manera más visual, virtual y sencilla de aprender el funcionamiento del Centro Integrado de Manufactura.

Finalmente, con el desarrollo del prototipo de simulador, quedarán disponibles los algoritmos que rigen los movimientos del robot cartesiano, así como el uso de las principales funciones que son desempeñadas, ejecutadas desde un intérprete de comandos.

6. REFERENCIAS

1. Manual DEDUTEL: Almacén matricial
2. Fuente: http://meteo.ieec.uned.es/www_Usumeteo1/HTM/Java.htm
3. Fuente: Senn James, Análisis y Diseño de Sistemas de Información, Segunda edición, Editorial Mc Graw Hill, 1998
4. Aprendamos Computación, Grupo Editorial Océano, 2003
5. Fuente: <http://www.monografias.com/tabajos13/simucon/smucom.shtml>
6. Fuente: <http://www.iaea.org/publications/magazines/bulletin/bull431/spanish>
7. http://coqui.ice.org/cedu645e/capitulo4/cap4_1.htm
8. Averill. Simulation Modeling and Analysis
9. Raúl Coss Bú. Simulación. Un enfoque práctico
10. Applying UML and Patterns; Craig Larman
11. Manual de Programación Java2; Luis Joyanes Aguilar
12. Como Programar en Java; Deitel & Deitel; Quinta Edición; ISBN: 970-26-0518-0
13. Información de los Capítulos JAVA2D, Capitulo XII y XIII; Curso de Maestría de Redes de Computadoras; M.S.C. José Abelardo Sánchez (Conferencia #9)
14. Dibujo y manejo de Conceptos; Programas Diseñados por Giovanni Sáenz; Aplicación Diseñada

SISTEMA DE REVISIÓN DE ARCHIVOS DE PAGO DEL SUA

Carlos Antonio Fernández Muñoz¹, Josué Noé Cruz Rodríguez¹, M.C. Juan Manuel Bernal Ontiveros², Ing. Manuel Acosta²

Departamento de Sistemas y Computación
Instituto Tecnológico de Cd. Juárez
Ave. Tecnológico No. 1340 fracc. El Crucero C.P. 32500
Ciudad Juárez, Chihuahua
josuenoe2@gmail.com
fernandezmunozcarlos@gmail.com
Jbernal@itcj.edu.mx
macosta@itcj.edu.mx

Abstracto: Las leyes mexicanas obligan a las empresas con más de cinco trabajadores a cumplir con una serie de imposiciones tales como, el pago de servicios de salud y de garantías sociales. El realizar estos trámites ante una oficina gubernamental, resulta ser muy tedioso y en ocasiones complicado, por lo que las empresas se ven en la necesidad de contratar los servicios de terceros que les faciliten esta tarea. Es en estos terceros en los que recae la responsabilidad de dichos trámites, por lo que el correcto tratamiento de la información en un corto tiempo es fundamental.

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de este proyecto al que nombramos Sistema de Revisión de Archivos de Pago del SUA, REVSUA, fue sin duda una puesta a prueba de las aptitudes y los conocimientos técnicos adquiridos en nuestros estudios y algunos tópicos de otras áreas como la financiera y contable. Comenzamos por familiarizarnos con la empresa, conocer sus procesos, sus políticas y las herramientas que utilizan para realizar su trabajo, esto nos ayudaría a entender de una mejor manera las necesidades que tenían y como el nuevo sistema debía funcionar.

De antemano, sabíamos que por la naturaleza del proyecto los métodos clásicos no nos eran útiles del todo, así que nos decidimos a utilizar una de las metodologías ágiles, en base al equipo de desarrollo que teníamos, al corto plazo en que se debía realizar la entrega y a lo cambiante de los requerimientos. Sin duda el asegurar la calidad del proyecto era el aspecto primordial, cualquier falla en el sistema podría traer repercusiones graves en para el despacho y para sus clientes, multas, pérdidas de licencia para realizar dictámenes y la buena fama del despacho se ponían en riesgo.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Antecedentes

Bautista Rodríguez & Asociados, contadores públicos es una empresa de consultoría y asesoría financiera afiliados al Colegio de Contadores Públicos de México AC, donde año con año dan cumplimiento a la Norma de Educación Profesional Continua, misma que es exigida por las autoridades fiscales a todos los contadores autorizados para emitir dictámenes fiscales. Cuentan con la Certificación que otorga el Instituto Mexicano de Contadores Públicos a los contadores que han demostrado capacidad permanente en el ejercicio de la profesión, de conformidad con el reglamento para la certificación profesional de este instituto.

Tienen también a disposición los registros oficiales ante la Administración General de Auditoría Fiscal Federal de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, como Contadores Públicos autorizados por esa dependencia para emitir dictámenes fiscales y también como despacho dictaminador. Asimismo, con los registros para emitir dictámenes ante el Instituto Mexicano del Seguro Social, ante el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda Para los Trabajadores (INFONAVIT), ante la Secretaría de Finanzas del Gobierno del Distrito Federal, y la Secretaría De Finanzas del Gobierno del Estado de Chihuahua.

La revisión mensual del Sistema Único de Autodeterminación (SUA) en el departamento de Seguro Social e INFONAVIT del despacho contable Rodríguez Bautista y Asociados (RBR), se realiza mediante hojas de cálculo (Excel) con archivos enviados por las compañías a revisar, del disco de pago generado en la aplicación SUA y los archivos puestos en internet por el Instituto Mexicano de Seguro Social (emisiones). Es necesario que los archivos contengan los mismos datos para estar en regla con los pagos a las instituciones mencionadas anteriormente, ya que si no es así, enfrentara multas y recargos al pagar diferente a lo estipulado por la Ley Federal de Seguro Social e INFONAVIT.

Al contar con demasiadas empresas, durante el periodo de revisión es común ver al personal del departamento quedarse a laborar horas extras, ya que la revisión lleva consigo un proceso largo al realizarlo con hojas de cálculo y se corre el riesgo de no entregar la revisión a tiempo a las empresas, para que estas a su vez, realicen el pago correctamente y en tiempo.

2.2 Descripción del Problema

Actualmente se cuenta con un proceso de revisión por medio de hojas de cálculo, el cual se lleva a cabo de una manera sistemática mes con mes cotejando los archivos generados por la compañía en su sistema de nóminas, los generados por el IMSS e INFONAVIT y el disco de pago creado en la aplicación SUA. Al tener demasiadas compañías a revisar en un periodo de aproximadamente 10 días, los cuales comprenden desde que el Instituto genera las Emisiones y las pone a disposición de las empresas en la web del IMSS hasta el 17 de cada mes (esta fecha es el límite para realizar el pago de las aportaciones de los trabajadores por la empresas a dichas dependencias) los empleados del departamento se ven forzados a trabajar más de lo habitual.

El proceso actual es inseguro al mostrar solo las diferencias detectadas a simple vista por el empleado, poniendo en riesgo a la empresa de pagar inadecuadamente y así caer en multas y recargos por parte del Instituto y de esta forma el despacho pierde credibilidad por parte de las empresas las cuales audita, perdiendo el interés del cliente de renovar el contrato con ellos para el próximo periodo a auditar.

2.3 Justificación

El método de revisión actual requiere de un proceso de ayuda para visualizar las diferencias de una manera más eficiente, rápida, y segura, ya que logrando esto se agiliza el pago oportuno y correcto de IMSS e INFONAVIT.

El sistema pretende ver con más claridad las diferencias encontradas al cotejar los diferentes archivos y enviar al cliente un informe más sencillo, preciso y de fácil comprensión por las personas que manejan las nóminas en las diferentes empresas que se auditan en el despacho. Así como también, ahorrar tiempo a los empleados del área de Seguro Social e INFONAVIT, al poder atender a los clientes en el periodo de revisión y no solo centrarse en este punto.

3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. ¿Cómo facilitar la revisión a los auditores?
2. ¿Cómo reducir el tiempo que las compañías esperan por la revisión de sus archivos?
3. ¿Cómo aumentar la veracidad de la información generada de la revisión?
4. ¿Cómo automatizar la revisión de la información?
5. ¿Cómo evitar la contratación de personal para la auditoria en empresas?

4 HIPÓTESIS

- a) El sistema facilitará el método de revisión actual al sistematizarlo por medio de una aplicación sencilla.
- b) Este sistema ahorrará tiempo y trabajo al personal permitiendo así dedicar tiempo a la auditoría en las empresas.
- c) La aplicación entregará reportes en un menor tiempo a las compañías.
- d) El proyecto mostrará de una manera clara las diferencias encontradas en los diferentes archivos de pago.

5 OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Optimizar la revisión de archivos para pago de IMSS e INFONAVIT, sistematizando la revisión y haciéndola más fácil al implementar una aplicación que muestre las diferencias de los registros mostrados por los reportes de la compañía y el Instituto, minimizando el tiempo de espera de la compañía para realizar el pago oportuno de cuotas, amortizaciones y aportaciones al Instituto, reduciendo así la carga de trabajo para los empleados y disminuir la posibilidad de contratar más empleados acrecentando la nómina del despacho.

5.2 Objetivos Específicos

- Automatizar el proceso de revisión de archivos.
- Reducir los errores u omisiones de los empleados aumentando la confiabilidad del cliente.
- Contar con información clara y precisa en un menor tiempo.
- Acrecentar el tiempo que los clientes tienen para la corrección de archivos.
- Aumentar el tiempo para auditar empresas facilitando el trabajo del personal.
- Facilitar la revisión de registros de archivos de pago de IMSS e INFONAVIT.
- Reducir el tiempo de revisión.
- Creación de un informe más claro y preciso para las empresas.
- Evitar la necesidad de contratación de personal extra.
- Enviar el informe de revisión en el menor tiempo posible para facilitar a la empresa su pago oportuno.

6. MATERIALES Y MÉTODOS

No existe una metodología universal para hacer frente con éxito a cualquier proyecto de Desarrollo de software. Toda metodología debe ser adaptada al contexto del proyecto (recursos técnicos y humanos, tiempo de desarrollo, tipo de sistema, etc. Históricamente, las metodologías tradicionales han intentado abordar la mayor cantidad de situaciones de contexto del proyecto, exigiendo un esfuerzo considerable para ser adaptadas, sobre todo en proyectos pequeños y con requisitos muy cambiantes. Las metodologías ágiles ofrecen una solución casi a medida para una gran cantidad de proyectos que tienen estas características.

Una de las cualidades más destacables en una metodología ágil es su sencillez, tanto en su aprendizaje como en su aplicación, reduciéndose así los costos de implantación en un equipo de desarrollo. Esto ha llevado hacia un interés creciente en las metodologías ágiles. Sin embargo, hay que tener presente una serie de inconvenientes y restricciones para su aplicación, tales como: están dirigidas a equipos pequeños o medianos algunos sugiere que el tamaño de los equipos se limite de 3 a 20 como máximo, otros dicen no más de 10 participantes, el entorno físico

debe ser un ambiente que permita la comunicación y colaboración entre todos los miembros del equipo durante todo el tiempo, cualquier resistencia del cliente o del equipo de desarrollo hacia las prácticas y principios puede llevar al proceso al fracaso (el clima de trabajo, la colaboración y la relación contractual son claves), el uso de tecnologías que no tengan un ciclo rápido de realimentación o que no soporten fácilmente el cambio.

6.1 Material y Equipo

- Laptop con procesador AMD Sempron (tm) SI-42 Processor 2.10 GHz.
- Lenguaje de programación Visual C#.
- Manejador de Bases de Datos MySql.
- Microsoft Office (Word, Excel).
- Internet (accesar a la página IDSE).
- Aplicación SUA

6.2 Métodos

6.2.1 Programación extrema (XP).

Es el más destacado de los procesos ágiles de desarrollo de software. Al igual que éstos, la programación extrema se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad. Los defensores de XP consideran que los cambios de requisitos sobre la marcha son un aspecto natural, inevitable e incluso deseable del desarrollo de proyectos. Creen que ser capaz de adaptarse a los cambios de requisitos en cualquier punto de la vida del proyecto es una aproximación mejor y más realista que intentar definir todos los requisitos al comienzo del proyecto e invertir esfuerzos después en controlar los cambios en los requisitos. Se puede considerar la programación extrema como la adopción de las mejores metodologías de desarrollo de acuerdo a lo que se pretende llevar a cabo con el proyecto, y aplicarlo de manera dinámica durante el ciclo de vida del software.

Consiste en los siguientes pasos:

1. El cliente define el valor de negocio a implementar.
2. El programador estima el esfuerzo necesario para su implementación.
3. El cliente selecciona qué construir, de acuerdo con sus prioridades y las restricciones de tiempo.
4. El programador construye ese valor de negocio.
5. Vuelve al paso 1.

7. DESARROLLO DEL PROYECTO

7.1 Conociendo el SUA

El sistema Único de Autodeterminación SUA permite realizar los trámites ante el seguro social y ante el infonavit de manera autónoma y sobre todo rápida. Este programa nos permite tener un control de nuestros empleados, sus datos generales. Su salario, sus cotizaciones, y en base a esta información sus aportaciones. Generando un informe y un documento electrónico el cual podemos llevar a cualquier sucursal de la red bancaria para realizar el pago.

7.2 Determinación de requerimientos

1. Comparaciones
 - a. Encontrar diferencias entre el archivo de incapacidad y el SUA.
 - b. Encontrar diferencias entre el archivo de ausentismos y el SUA.
 - c. Encontrar diferencias entre el archivo de modificaciones y el SUA.
 - d. Encontrar diferencias entre el archivo de modificaciones y la emisión.
 - e. Encontrar diferencias entre el archivo de bajas y el SUA.
 - f. Encontrar diferencias entre el archivo de bajas y la emisión
 - g. Encontrar diferencias entre el archivo de altas y el SUA.
 - h. Encontrar diferencias entre el archivo de altas y la emisión.
 - i. Encontrar diferencias en los nombres relacionados con cada número de seguro social.
 - j. Encontrar diferencias entre los valores de amortización en el SUA y los calculados.
 - k. Encontrar diferencias entre los valores de amortización en la emisión y los calculados.
2. Cálculos
 - a. Calcular la Amortización.
3. Informes
 - a. Informe de la comparación 1.a.
 - b. Informe de la comparación 1.b.
 - c. Informe de la comparación 1.c.
 - d. Informe de la comparación 1.d.
 - e. Informe de la comparación 1.e.
 - f. Informe de la comparación 1.f.
 - g. Informe de la comparación 1.g.
 - h. Informe de la comparación 1.h.
 - i. Informe de la comparación 1.i.
 - j. Informe de la comparación 1.j.
 - k. Informe de la comparación 1.k.
 - l. Los informes deben realizarse en formato .doc y .xls.
4. No funcionales.
 - a. El sistema debe correr en los equipos con que cuenta la empresa.
 - b. El sistema puede utilizar solo las licencias con las que cuenta la empresa.
 - c. Los informes deben tener el formato específico de la empresa.

7.3 Codificación

La codificación se realizó en módulos pequeños y que se pudieran probar fácilmente, el primero de ellos fue el de cargas de archivos, poder leer los datos y alojarlos en tablas para que pudieran realizarse las comparaciones de forma más fácil y rápida. Al terminar la codificación de cada módulo y en ocasiones al terminar un segmento de un módulo se realizan pruebas unitarias, para asegurarse de la correcta codificación y diseño del sistema. Es a esto a lo que se le conoce como Spin. Que es un ciclo de pequeño en el desarrollo del sistema, en el que un requerimiento es desarrollado, generando una nueva versión del prototipo y dando paso a un nuevo spin, recordando que el cliente es una parte más del equipo y será él quien tenga la última palabra para aprobar si se está cumpliendo con el requerimiento o hay que seguir trabajando en él.

Para el desarrollo del siguiente modulo, el de Infonavit que para nosotros era el más importante pues en él se probaríamos la mayor parte de soluciones encontradas a los problemas, la forma en que se leerían los datos y

como se almacenarían, el barrido de las tablas y las comparaciones para encontrar discordancias.

Al cerrar el spin del módulo Infonavit, creció bastante la confianza en el sistema, el cliente estaba muy conforme con el avance que se tenía y el resto del programa llevaba buen ritmo, se siguieron añadiendo los módulos de incapacidad y ausentismos, que funcionan de manera muy parecida. Los siguientes tres módulos: modificaciones bajas y altas fueron los siguientes, dejando para el final el de la verificación de nombres.

Todos los módulos habían pasado sus pruebas unitarias y el sistema funcionaba como se esperaba al ir añadiendo

Módulos de manera que continuamos con la optimización del código. Aunque al comienzo estábamos conformes con el funcionamiento dando un nuevo spin para optimización, logramos mejorar algunos aspectos del sistema que no eran tan notorios para el cliente pero que traían beneficios al código, al performance del sistema, o al manejo del programa. Dejamos para el final los aspectos estéticos de las ventanas. Personalizando las vistas de acuerdo a la imagen corporativa del despacho.

7.4 Validación

Para cumplir con la validación realizamos algunas pruebas de caja negra, en donde el requisito para que la prueba fuera aprobatoria era que el sistema realice su función correctamente. Sometimos al sistema al uso esperado de los usuarios y aún más, a un uso malicioso. Pruebas que fueron aprobadas por el sistema de manera aparentemente tranquila. La mayor parte del control de errores fueron controlados desde la codificación, la inhabilitación de acciones y botones, la validación de datos, el manejo de errores de conexión y del sistema, proporcionaron un funcionamiento estable del sistema.

7.5 Sitios piloto

Resulta imposible realizar pruebas de nuestros sistemas en todos los escenarios posibles, el número de factores que pueden afectar son incalculables. Validar el software en el mayor número de escenarios era uno de los objetivos sobre todo en los escenarios que eran más probables. En este orden de ideas nos vimos a la tarea de establecer sitios pilos. La creación de sitios pilotos permite probar el trabajo en sus dimensiones técnicas y en términos de su organización y respuesta del usuario. La experiencia de los sitios pilotos permite la preparación para la puesta en funcionamiento, un mejor entendimiento de los requisitos y una temprana identificación de las dificultades.

Los factores más importantes a establecer en los sitios fueron, El Sistema Operativo, los sistemas operativos utilizados en la empresa son los más comunes en la actualidad Windows Xp, Windows Vista, y Windows 7. Pudimos verificar que el sistema de desempeñaba sin problemas en estas plataformas. El otro factor era el Sistema Gestor de base de Datos. Mysql. Al ser Mysql un software con licencia libre podemos encontrar un gran número de distribuciones para nuestros sitios pilotos utilizamos las dos más populares. La distribución XAMPP y distribución pura del sitio oficial.

7.6 Implementación

Con esto hacemos referencia a la puesta en funcionamiento en las estaciones de los usuarios, el cual no fue del todo exitoso. Los usuarios se mantenían un poco escépticos, pues el sistema involucraba cambiar su estilo de trabajo. El número reducido de usuarios y un pequeño curso de capacitación nos ayudaron a que los usuarios se familiarizaran con el sistema y lo adoptaran. Sin la intención de parecer presuntuosos, pero después de que el sistema fue utilizado por los usuarios hubo buenos comentarios, el sistema les felicitaba bastante el trabajo y lo hacía de manera rápida y sobretodo confiable. Esto fue muy satisfactorio para los desarrolladores.

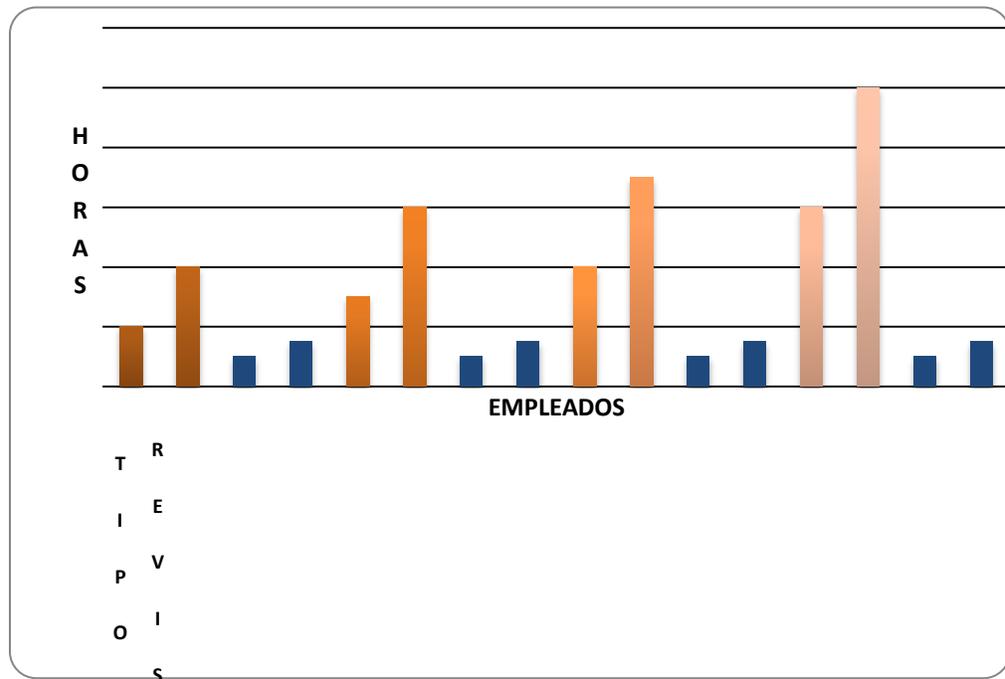
Aun sabiendo los usuarios finales que el sistemas había pasado las pruebas de calidad y de proceso y que había sido aprobado por los gerentes de área para su implementación, los usuarios finales seguían probando el sistema comparando los resultados con los obtenidos de la forma tradicional, este trabajo doble provoco un descenso en la productividad de los empleados que se regularizo hasta el siguiente ciclo del proceso.

8 RESULTADOS

La implementación del sistema en el despacho nos dio resultados favorables. Logramos mejorar los tiempos en el proceso de revisión de archivos lo que nos brinda ventajas en tiempo, libera al personal para que se dediquen a otras actividades. Este era el principal requerimiento y se cumplió de buena forma. El sistema fue bien adoptado dentro de la empresa. Los usuarios lograron adaptarse rápido y fácilmente. Y se tiene confianza en el sistema.

La entrega del proyecto se realizó en tiempo, forma y costo. Y continuamos en comunicación con el despacho para posteriores adecuaciones del sistema a los nuevos requerimientos. Actualmente se analiza la opción de intervenir en otros procesos de la empresa. El equipo de desarrollo logro concluir el total de las actividades y aunque en algunas hubo que hacerse un re análisis de la actividad y hasta modificarla por completo esto nos ayudó a mejorar el sistema y a adquirir experiencias que serán una ayuda en el furo y que no se pueden adquirir en los libros.

Figura 1
(Tabla comparativa de los tiempos efectuados antes y después de la implementación del sistema)



9 CONCLUSIONES.

El involucrarnos en este proyecto sin duda fue un reto en cuanto a la implementación y aglomeración de conocimientos que se tienen que poner en marcha. Trabajar profesionalmente en un proyecto en el que no se permiten los errores, cualquiera de ellos podría causar sanciones para la empresa y para terceros. Asegurar la calidad del software era un factor importante para evitar problemas. Pero siempre va tomado de la mano con la presión del tiempo de entrega, pues cuanto antes esté listo el proyecto más pronto se obtendrá resultados que califiquen el grado de éxito del proyecto.

9 REFERENCIAS

1. Cabezas Granados Luis Miguel, *Manual Imprescindible de PHP5*, Anaya Multimedia, 2004.
2. Converse Tim , Parkwith Joyce and Morgan Clark, *PHP5 and MySQL Bible*, Wiley Publishing Inc., 2004.
3. Fairley, Richard F. Ingeniería de software, 2da Ed. Ediciones McGraw Hill, México, 1987.
4. IMSS, ¿Qué es el SUA?, http://www.imss.gob.mx/patrones/sua/SUA_principal.htm
5. Elizabeth Naramore, Jason Gerner, Yann Le Scouarnec, Jeremy Stolz, Michael K. Glass, *Beginning PHP5, Apache, and MySQL Web Development*, Wiley Publishing Inc., 2005.
6. Oros Juan Carlos. *Diseño de páginas Web Interactivas con Java Script y CSS*. Alfa Omega, 2000.
7. Parallel and Distributed Operating System Group, <http://pdos.csail.mit.edu/exo.html>.
8. Senn James A., *Análisis y diseño de sistemas de información*, 2da Ed. Ediciones Mc Graw Hill, México, 1993.
9. Soria Ramón. *Diseño y Creación de Páginas Web HTML 4.0*. Alfa Omega, 1998.
10. Ullman Larry, *PHP 6 and MySQL 5 for Dynamic WEB Sites*, 2nd Edition, Peachpit Press, 2008
11. Universidad Autónoma de Yucatán, <http://www.uady.mx/errores/noencontrado.html>
12. Welling Luke, Thompson Laura, *Desarrollo WEB con PHP y MySQL*, Anaya Multimedia, 2005.
13. Whitten Jeffrey L, Bentley Ionnie D., *Análisis y diseño de sistemas de información*, 3er Ed. Ediciones Mc Graw Hill, México.

UNA EVALUACIÓN DE SPAM Y VANDALISMO EN TEMAS CONTROVERSIALES DE LA WIKIPEDIA CON WEB MINING.

Patricia Galván Morales ¹

¹Departamento de Sistemas y Computación
Instituto Tecnológico de Celaya
Av. Antonio García Cubas 1200
patricia.galvan@itcelaya.edu.mx

Abstracto. La diversificación de aplicaciones y usos del Internet ha dado pie a la denominada Web 2.0, la universalidad de la web permite la participación de todos los usuarios que la acceden. Uno de los servicios más populares son las wikis, y a pesar de los elementos de seguridad que conserve el sitio para ofrecer un servicio profesional y serio, pueden ser utilizados para promoción de ideas contrarias a las que fue diseñado, mediante acciones vandálicas que distorsionen la intención de lo publicado. El presente documento presenta una evaluación de contenido de temas controversiales a través de técnicas y algoritmos de minería de datos, en publicaciones en inglés en la Wikipedia (WP) como idioma universal.

INTRODUCCIÓN.

Con la gran popularidad de las aplicaciones de Web 2.0 tales como las wikis, blogs y el software de marcadores sociales, los usuarios de la web pueden fácilmente editar, revisar y publicar contenidos colaborativos. Uno de los ejemplos más populares del Web 2.0 es Wikipedia¹³ (WP), publicado por J. Voss en 2005 y ratificado en 2010 por Alexa¹⁴, que es una de las principales y muy respetada empresa informática para el registro de páginas de búsqueda (revisado en febrero de 2010), siendo el sitio en inglés de WP la más visitada.

Fundado por *Wikimedia Foundation*®, el objetivo principal de WP es tener una enciclopedia multilingüe, y que tenga colaboradores libres y escritores voluntarios alrededor del mundo. Lanzado desde 2001, Wikipedia es actualmente una de las referencias más populares en Internet con aproximadamente 7 millones de artículos en 251 idiomas, de donde más de 3.2 millones son de WP en inglés. A pesar de la gran contribución por sí misma, existe una gran controversia sobre su fiabilidad, provocada por una guerra de ediciones que se da cuando dos o más editores entran en un ciclo de revisiones mutuas debido a disputas causadas por diferencias de opinión sobre el contenido del artículo.

También existe vandalismo, el cual impacta sobre un artículo o artículos, esto es, que se presenten modificaciones de artículos de forma ofensiva o inapropiada en la enciclopedia, que impiden el desarrollo adecuado del proyecto. Para poder evaluar en un sentido crítico si las medidas de seguridad que el sitio tiene por sí mismo, para detectar y eliminar actos vandálicos, que influyan y distorsionen la opinión del lector, se procede a hacer un análisis de web mining, en documentos publicados por Wikipedia en inglés, con especial énfasis en la importancia del pre-procesamiento de datos.

Se hace la propuesta basada en documentos publicados en inglés debido a la universalidad del idioma y a que permite integrar diferentes opiniones de colaboradores de diferentes nacionalidades e idiosincrasias.

Antecedentes.

El crecimiento constante de la web ha generado una gran cantidad de información que crece constantemente, por lo tanto se necesita el desarrollo de herramientas cada vez más inteligentes para proporcionar información más efectiva

13 [Http://en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

14 [Http://www.alex.com/siteinfo/wikipedia.org](http://www.alex.com/siteinfo/wikipedia.org)

a los usuarios en orden de extraer la información relevante o descubrir conocimiento legítimo. Para Cooley (Cooley, 1997), la meta es descubrir estructuras, modelos, patrones y/o relaciones tanto globales como locales entre los sitios Web.

Es importante que los servidores de páginas web conserven un registro de su actividad mediante bitácoras o web logs. Las bitácoras son una fuente de información que permite el descubrimiento de patrones para mejorar la calidad de los servicios que se ofrecen. También se tiene que la calidad de sitios y portales dependen del contenido de lo ahí publicado y de la aceptación de la gente.

Por todo lo anterior se ha creado el concepto de data mining para la web, es decir, el *web mining*; se utiliza para estudiar diversos aspectos de un sitio y ayuda a descubrir relaciones y tendencias en el comportamiento de los usuarios que permiten crear elementos para mejorar la utilidad del sitio.

Para Kosala (Kosala, 2000) el web mining se descompone en las siguientes sub-tareas:

- Descubrimiento de recursos.* La tarea de recuperar documentos web deseados.
- Selección de información y pre-procesamiento.* Selección automática y pre-procesamiento de información específica de recursos web recuperados.
- Generalización.* Automáticamente descubre patrones generales en los sitios web individuales como entre múltiples sitios.
- Análisis.* Validación y/o interpretación de los patrones minados.

En *web mining* se utiliza generalmente una taxonomía que contiene tres áreas principales ver figura 1.

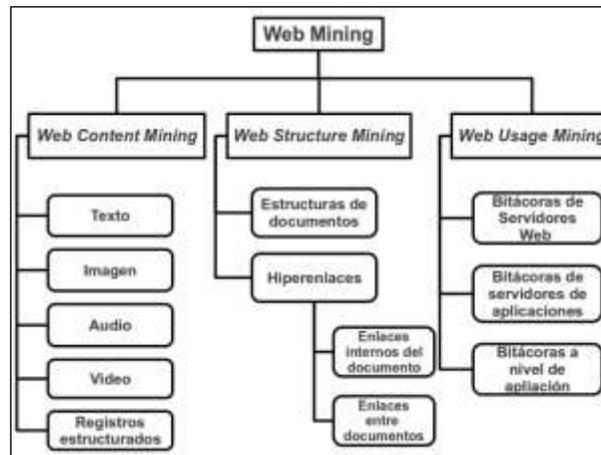


Figura 1: Taxonomía de web mining (Cooley,1999).

DESARROLLO.

El diagrama general de tareas desarrolladas se muestra en la figura 2. En primer lugar se hace la extracción de los datos que se quieren analizar desde la fuente propia en formato XML estándar, luego se hace la limpieza de dichos datos identificando las etiquetas para posteriormente hacer la preparación de dichos datos y contenidos para finalizar con la aplicación de la clasificación correspondiente para su análisis.

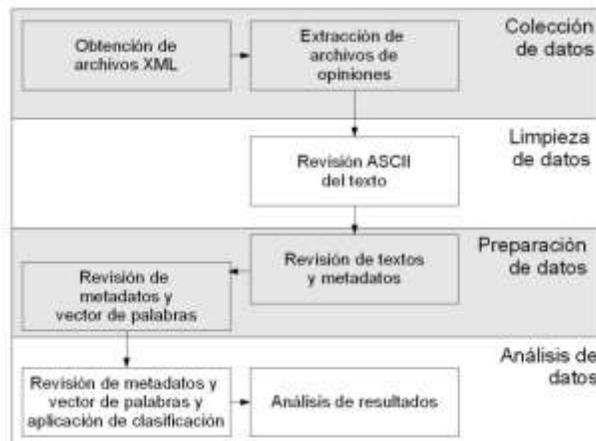


Figura 2: Desarrollo de actividades.

Para las actividades de transformación de formatos se utilizaron herramientas estándar con el fin de que fueran transparentes en cualquier sistema operativo. Se hicieron aplicaciones en Java estándar (jre 1.6.0_17), y se ejecutaron tanto en sistema operativo linux como en Windows, lo que subraya la estandarización del procedimiento y obteniendo el mismo resultado en ambos casos. Paralelamente a la limpieza de los datos se puso un contador de ocasiones de spam a modo de prueba.

Colección de datos.

Cualquier tema puede ser extraído a través de la sección de *Special Pages* de WP y a su vez seleccionando la opción de *Export Pages* (ver figura 3) obteniendo un archivo en formato XML (*eXtend Markup Language*) que es un lenguaje de marcas bien definidas que puede ser utilizado en su forma original o ser tratado para obtener el conjunto de registros de las opiniones de los artículos WP exportados.



Figura 3: Wikipedia: *Export Pages*.

Se extrajeron los datos de temas controversiales tales como: Hamas, Palestina y Clonación, cada archivo con más de

un promedio de 1500 notas escritas por diferentes autores, considerando que eran suficientes para el presente problema. Una muestra de los datos obtenidos en formato XML se puede ver en la figura 4.



Figura 4: XML obtenido.

Los datos se transforman de su formato extraído (XML) a formato arff (*attribute-relation file format* – formato de archivo atributo-relación) que es un formato en texto ASCII y dividido en dos secciones: la primera es el encabezado que da nombre a la relación y describe la lista de instancias y la segunda es el conjunto de datos (ver figura 5). El formato arff es un estándar que es totalmente útil y económico de almacenamiento, para su análisis en cualquier software de análisis de minería de datos (WEKA®, Rapid Miner®, etc.) y obtener resultados para su análisis.

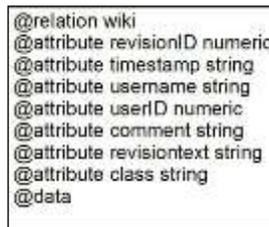


Figura 5: Formato arff.

Limpieza y pre-procesamiento de datos.

En primer lugar se debe hacer el pre-procesamiento de los archivos WP en XML, esto es: se deben “limpiar” los datos para obtener un texto sin marcas y eliminar la totalidad de *stopwords*, que son el conjunto de palabras que serán filtradas en el procesamiento de datos de lenguaje natural (en idioma inglés en este caso).

Las aplicaciones fueron desarrolladas en java, utilizando las librerías definidas para el uso del analizador sintáctico de XML en java (*org.xml.sax.**) y se obtuvo un conjunto de archivos, cada archivo correspondía a cada uno de los usuarios/opiniones que ponen un registro de opinión para los artículos.

Posteriormente se procesó el conjunto de archivos para obtener la estructura de datos básica en formato arff cuyos atributos están representados en la figura 5, finalmente se analiza el contenido de texto de la opinión para

determinar si el texto de dicho registro contiene o no *spam*, y se almacena en un archivo destino descrito en la segunda parte de la figura 6.

La heurística utilizada para determinar si un registro contiene o no palabras ofensivas o actos de vandalismo se basan principalmente en dos características:

- SI registro_n contiene “vandalism” ENTONCES {registro_n-1 = SPAM}
- SI registro_n contiene “undid” ENTONCES {SI registro_n-1 contiene [fuck, hey, daemon, bye, etc] ENTONCES {registro_n-1 = SPAM}}

La primera heurística está basada principalmente en los filtros de los registros propios del WP, la segunda es un algoritmo de revisión de contenidos en donde, las palabras consideradas nocivas están en un archivo que se enriquece de acuerdo a los límites que se quieren analizar, puede ser totalmente adecuado a cada archivo extraído.

Archivo Origen	Archivo Destino
@relation wiki	@relation wiki
@attribute revisionID numeric	@attribute revisionID numeric
@attribute timestamp string	@attribute timestamp string
@attribute username string	@attribute username string
@attribute userID numeric	@attribute userID numeric
@attribute comment string	@attribute comment string
@attribute revisiontext string	@attribute revisiontext string
@attribute class string	@attribute class string
@data	@attribute spam (0,1)
	@data

Figura 6: Estructura de datos.

Preparación de los datos.

WEKA® permite realizar manipulaciones sobre los datos aplicando filtros. Se pueden aplicar en dos niveles: atributos e instancias. Además las operaciones de filtrado pueden aplicarse en cascada, de forma que la entrada de cada filtro es la salida de haber aplicado el anterior filtro.

Se aplicaron filtros no supervisados sobre atributos, donde las operaciones son independientes del algoritmo análisis. El resultado de estos filtros nos servirá de ayuda para el resto de aplicaciones de la herramienta. Se utilizó el filtro *StringToWordVector* que convierte un atributo de tipo *string* a un vector que representa la frecuencia de ocurrencias de palabras (E. Frank, 2005).

ANÁLISIS DE RESULTADOS.

En la preparación de datos se utilizó la conveniencia de utilizar un atributo para indicar el *spam*, de donde {1=spam, 0= no spam}. En una revisión de contador de spam se obtuvieron los siguientes resultados porcentuales: 0.5% para Hamas, 1.8% para Clonación y 5% para Palestina.

Los algoritmos de aprendizaje que se utilizaron fueron dos, en primera instancia el de clasificación Bayesiana (ya definido en WEKA®), el cual implementa el clasificador Naïve Bayes probabilístico, dicho clasificador utiliza la distribución normal al modelo de atributos numéricos, en segunda instancia se utilizó el algoritmo J48 de weka que es una implementación del algoritmo C4.5, uno de los algoritmos de minería de datos más utilizado.

Tomando como referencia los resultados evaluados del archivo de palestina tenemos que, la figura 7 presenta un ejemplo de la información obtenida con el algoritmo de aprendizaje Naïve Bayes y el resumen de los resultados de salida, análogamente la figura 8 se presentan los datos con el clasificador J48.

El clasificador Naïve Bayes puede dar una clasificación más segura en bases de datos con atributos no independientes y según Frank (E. Frank, 2005) se desempeña en conjunto con el filtro *StringToWordVector* utilizado para los datos analizados.

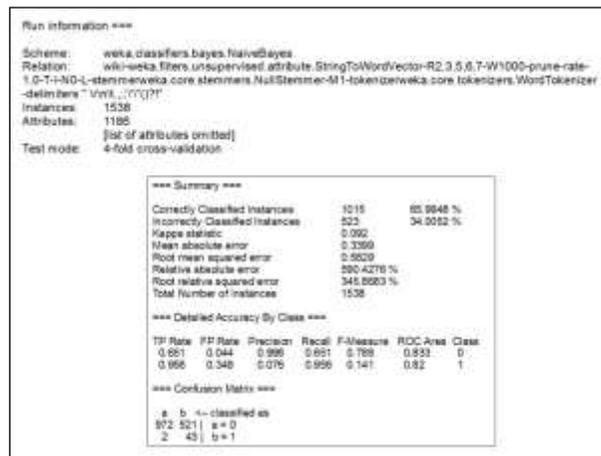


Figura 7: Resultados Naïve Bayes.

A partir del ejemplo mostrado en las figuras, se hizo una prueba de 4 folders de validación cruzada con el fin de comparar las medias en el conjunto de datos una validación por cada prueba para cada tema seleccionado (Hamás, Palestina, Clonación).

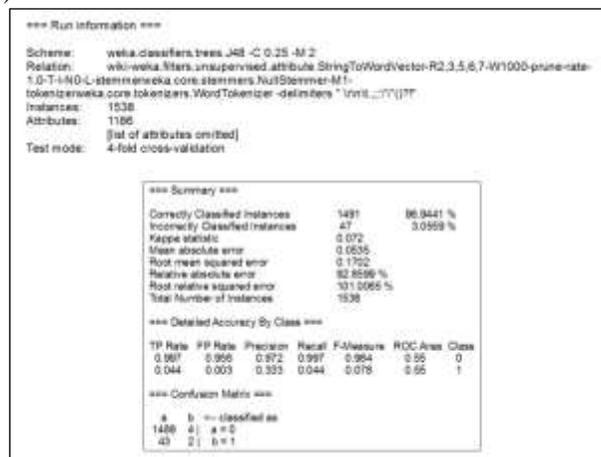


Figura 8: Resultados J48.

A continuación se muestran la tabla 1 y 2 que muestran los resultados generales de las clasificaciones de la clase spam, con los clasificadores Naïve Bayes y J48.

Tabla 1. Resultados de clasificación con Naïve Bayes.

Instancias	Palestina	Hamás	Clonación
Correctamente Clasificadas	65.99 %	94.2 %	60.68 %
Incorrectamente Clasificadas	0.34.00%	5.8 %	39.13 %

Tabla 2. Resultados de clasificación con J48.

Instancias	Palestina	Hamás	Clonación
Correctamente Clasificadas	96.94 %	99.6 %	96.56 %
Incorrectamente Clasificadas	3.05 %	0.4 %	3.43 %

En las tablas 1 y 2 y por el contenido de la información y con la búsqueda de spam basada en la heurística mencionada anteriormente se puede ver que Hamas tiene el menor contenido de spam y es más consistente el contenido por su clasificación tanto en Naïve Bayes como en J48, los valores de Palestina y Clonación presentan un porcentaje menor de clasificaciones correctas en Naïve Bayes respecto de J48.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

La web 2.0 es el resultado de la evolución de la web, enfocado al usuario final y con aplicaciones que generen colaboración y de servicios, por un lado las redes sociales proponen un esquema de comunicación en forma electrónica para compartir intereses, preocupaciones, conocimiento, etc. también se consideran una fuente de información que, mucha gente utiliza sin constatar la veracidad de lo que se lee.

Las wikis son una forma que permiten la creación colectiva de documentos en lenguaje simple y de todo tipo de temas, también ha sido diversificada en más de 200 idiomas alrededor del mundo, siendo una de las más visitadas la del idioma inglés (por ser considerado el idioma universal), es también, muy susceptible de ser utilizada por participantes que utilizan un lenguaje coloquial y algunas veces altisonante que distorsiona el fin mismo del contenido. Los administradores y participantes responsables de mantener los niveles de contenido responsable, y el presente documento hace una evaluación de contenidos de Wikipedia, utilizando algoritmos y herramientas de software de minería de datos para determinar si a pesar de las medidas propias del sitio, existen datos que manifiesten actos en perjuicio de los temas ahí mencionados.

En el presente documento se encontró un porcentaje bajo del spam descrito, sin embargo su existencia implica alteraciones del contenido publicado.

Es recomendable hacer evaluaciones posteriores para diferentes tópicos populares y siempre tener la reserva necesaria respecto de los contenidos leídos en trabajos colaborativos de la web.

Un trabajo posterior es analizar temas que sean de interés ya sea con el mismo tenor de vandalismo, o con temas de orden político, económico o social en español, así como en cualquier otro idioma de interés.

REFERENCIAS.

1. Robert Cooley, Bamshad Mobasher, and Jaideep Srivastava. (1997) Web mining: Information and pattern discovery on the world wide web. In ICTAI, pages 558-567.
2. Eibe Frank and Ian H. Witten. (2005) Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques (Second Edition). Morgan Kaufmann.
3. Raymond Kosala and Hendrik Blockeel. (2000) Web mining research: A survey. SIGKDD Explorations, 2:1-15.
4. Jakob Voss. (2005) Measuring wikipedia. In Proceedings of the International Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics (IS-SI), number 10, Stockholm.
5. Robert Cooley, Bamshad Mobasher, and Jaideep Srivastava. (1999) Data preparation for mining world wide web browsing patterns. In Knowledge and Information Systems, 1:5-32.

VIRTUALIZACIÓN DE SERVIDORES: CONCEPTOS E IMPACTO

Cuán Durón Enrique¹, Ruiz Ayala José D.¹, Máynez Torres Daniel E.¹

¹ División de Estudios de Posgrado e Investigación

Instituto Tecnológico de la Laguna

Blvd. Revolución y Cuauhtémoc s/n
Torreón, Coah.

kcuand@gmail.com

jjruizad@gmail.com

danielenrique.maynez@gmail.com

RESUMEN

En este artículo se explica brevemente el tema relacionado con la Virtualización de servidores. En primer lugar se definen los conceptos tanto de servidor físico como virtual, planteando además sus ventajas y desventajas, lo cual mostrará un panorama más claro sobre el tema. Existe gran diversidad de herramientas para virtualizar servidores sin embargo en este trabajo trataremos las herramientas más utilizadas hoy en día, tales como VMware, XenServer, Hyper V de Microsoft y Oracle VM. En segundo lugar, se presentarán casos de estudio aplicando estas herramientas. Finalmente se plantea el panorama general de la virtualización en México

PALABRAS CLAVE:

Virtualización, servidor físico, servidor virtual, máquina virtual o VM.

ABSTRACT

This article is aimed at briefly explain the issue related to server virtualization. In a first stage, concepts of physical and virtual servers are defined, including their advantages and disadvantages that will show a clearer view on the subject. There is a great diversity of tools for virtualizing servers but in this paper, we discuss the tools used today, such as VMware, XenServer, Hyper V, Microsoft and Oracle VM. In a second stage, case studies using these tools are presented. Finally, we are exposing a general vision of virtualization in México.

KEYWORDS:

Virtualization, physical server, virtual server, virtual machine or VM

Introducción

En los últimos años, el número de instalaciones basadas en alguna distribución de Linux ha tenido un gran incremento. Linux es el sistema operativo de software libre nacido de versiones anteriores de UNIX. Existen las versiones de cliente instaladas en las Lap -Tops o PC's de escritorio, con respecto de Windows están XP, Vista y 7, por ejemplo; en Linux podemos mencionar algunos como Debian, Red Hat, Fedora y Ubuntu. Dichos clientes se conectan a servidores que por sus características de almacenar información de muchos usuarios, atender grandes cantidades de solicitudes de procesamiento de las aplicaciones, deben tener características especiales de administración. Esto originó el desarrollo de sistemas operativos para servidor, como 2003 Server, 2008 Server, en el caso de Windows; para Linux se tienen los ya mencionados pero en versiones especiales con características de servidor. El desarrollo paralelo de aplicaciones para Windows y otras para Linux ha llevado a la necesidad de tener ambos ambientes en la misma empresa. Hasta hace pocos años, un servidor físico independiente por ambiente, lo que en muchos casos resulta en un alto costo y/o un uso ineficiente de los recursos de cómputo. Las compañías de software han desarrollado lo necesario para que más de un sistema operativo pueda ejecutarse simultáneamente en la misma computadora huésped o servidor. Más aún, se pueden enlazar varias computadoras o servidores para crear un conjunto de recursos de cómputo (memoria, procesadores, almacenamiento), sobre los que se instalan instancias de un mismo sistema operativo o de varios sistemas operativos. El concepto de *virtualización* supone la idea de

ejecutar múltiples sistemas operativos dentro de una misma máquina física. La idea fundamental que sustenta este concepto es sencilla: el uso de software para crear una máquina virtual (Virtual Machine) capaz de emular un equipo físico, generar un entorno independiente de sistema operativo, que parece aislado a nivel lógico con respecto a la máquina física en la cual se ejecuta (el sistema “host” o huésped) [1]. IBM reconoció la importancia de la Virtualización en la década de 1960 con el desarrollo de la Mainframe IBM S/360 modelo 67. Este modelo virtualizó todas las interfaces de hardware a través del monitor de máquina virtual, o VMM. En los primeros días de la computación, el sistema operativo se llamaba *SUPERVISOR*, el cual tenía la capacidad de ejecutar sistemas operativos en otros sistemas operativos. Más recientemente tenemos el caso de la unidad central de procesamiento de *Crusoe* (CPU) diseñado por *Transmeta*. Esta fue una arquitectura de aplicación de traducción binaria, el cual tenía el nombre de Code Morphing. Un ejemplo similar es el tiempo de ejecución de código de exploración, utilizado por las soluciones de Virtualización completa para encontrar y reorientar las instrucciones privilegiadas (para evitar problemas en determinados conjuntos de instrucciones del procesador) [2].

Servidores

De manera general, un servidor es una computadora comúnmente robusta, que atiende peticiones de n usuarios en la red, a través de aplicaciones de software.

Servidor Físico

El término servidor se utiliza para referirse a la computadora física en la cual funciona un software, que realiza ciertas tareas por petición de los usuarios. Cuando los usuarios se conectan a un servidor pueden acceder a programas, archivos y otra información del servidor. Algunos servidores manejan solamente correo o solamente archivos, mientras que otros hacen más de un trabajo, ya que un mismo ordenador puede tener diferentes programas de servidor funcionando al mismo tiempo [3].



Fig. 1 Sistema Lógico de un Servidor Físico

Servidor Virtual

Un servidor virtual se refiere a la posibilidad de simular mediante software, varios servidores con diversos sistemas operativos en un mismo dispositivo físico. Esto debido a que los servidores virtuales son archivos de configuración, los cuales ofrecen una interfaz que asemeja un servidor real donde es posible instalar servidores de: archivos, bases de datos, aplicaciones, etc. Esto con la ventaja de ahorro de espacio, energía y por ende dinero [3].

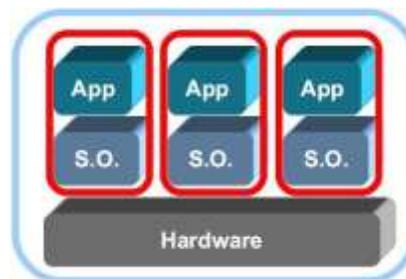


Fig. 2 Sistema Lógico de un Servidor Virtual

¿Por qué virtualizar un servidor?

Los siguientes puntos muestran una descripción de las ventajas y desventajas que presenta la Virtualización.

Ventajas

- Permite superar la rígida dependencia entre el hardware y el sistema operativo, permitiendo que varios sistemas operativos se ejecuten dentro de un mismo hardware físico.
- Consolida actividades dentro de un número más reducido de máquinas que se utilizan a pleno rendimiento. Esta solución permite gestionar las máquinas con menos personal, requiere menos espacio para su alojamiento físico y menos consumo de energía.
- Recupera los servidores en caso de fallo de manera más sencilla. Las VMs se graban en disco en forma de archivos y su recuperación ante un fallo del sistema es tan simple como copiar este archivo en otra máquina.
- Las VMs pueden disponer configuraciones de hardware diferentes de los sistemas host físicos. Esta tecnología permite reponer el servicio de una máquina virtual sobre cualquier otro equipo disponible siempre que disponga de recursos físicos (memoria, CPU, espacio de disco, etc.) suficiente. No hay necesidad de que sea un sistema físico idéntico al que ha fallado.
- En general, desde el punto de vista económico, la principal ventaja de la Virtualización de servidores es la gran reducción de costos, en comparación a implementar servidores físicos.
- Cuando los requerimientos son muy elevados y se precisa una gran capacidad de cómputo, necesariamente se habrá de recurrir a servidores robustos con el costo inherente, pero si optamos por un entorno virtualizado, además del uso eficiente de los recursos, tendremos muchas herramientas y opciones de administración que en el esquema convencional no se tienen.

Desventajas.

- Pérdida de rendimiento, es decir, una aplicación generalmente correrá más despacio en una máquina virtual que en un servidor físico. Lo anterior es significativo en la virtualización de escritorio, que habitualmente se instala sobre el Sistema Operativo de una PC o LAP; esto pierde relevancia en la virtualización de servidores debido a capacidades de cómputo más robustas.
- Otro aspecto a tener en cuenta, es que la máquina física deberá contar con suficiente memoria para poder arrancar todas las máquinas virtuales. Por ejemplo, si queremos crear 20 máquinas virtuales en un servidor físico y que estén funcionando simultáneamente, hay tecnologías que permiten hacerlo con 1 sola CPU física; pero al menos necesitaremos 1 GB de memoria para cada máquina virtual, más la requerida por el *hypervisor*, lo que daría lugar a requerir al menos 22 GB de memoria. Esto es resuelto por los virtualizadores, permitiendo la creación de plataformas virtualizadas con más de un servidor físico, donde el virtualizador “observa” a los servidores físicos como un conjunto de recursos de hardware (pool de recursos), que pueden asignarse incluso de manera dinámica a cada servidor virtual. Es evidente que nos referimos a grandes instalaciones donde sigue siendo importante y tal vez más destacada la necesidad de utilizar de manera óptima los recursos de hardware.

A medida que avanza la tecnología, la Virtualización se ha vuelto una pieza clave en la distribución de recursos, por consecuente muchas de las limitaciones que se presentaban al implementar la Virtualización hoy en día son casi obsoletas.

Soluciones de software para virtualizar

A continuación se describen las soluciones más comunes que se utilizan para virtualizar.

VMware Server

VMware ha desarrollado el primer hipervisor de la industria que se integra en el hardware de servidor. **VMware Server** es un software de Virtualización para servidores Windows y Linux. Una de sus principales ventajas es que

además de ser muy potente, es muy sencillo de usar y funciona sobre cualquier hardware x86 estándar. Además se ejecuta sobre una variedad muy amplia de sistemas operativos host y albergados Linux y Windows [4].

Citrix XenServer

Citrix propone **Citrix XenServer**, Virtualización de servidores basado en el *hipervisor de Xen* de código abierto. Se trata de una tecnología bastante eficiente que genera gastos fijos muy reducidos y brinda un rendimiento casi nativo. XenServer aprovecha las plataformas Intel VT y las plataformas AMD Virtualization (AMD-V) para la Virtualización asistida por hardware. A diferencia de otros productos de Virtualización que se construyen a partir de sistemas cerrados de propiedad, las interfaces de programación de aplicaciones (API) abiertas de XenServer permiten que los clientes controlen y obtengan acceso a funciones avanzadas desde su servidor y su hardware de almacenamiento existentes [4].

Hyper V de Microsoft

Microsoft está potenciando su herramienta de Virtualización **Hyper V**, que a partir de ahora vendrá incluida directamente en **Windows Server 2008**. Teniendo en cuenta que, el sistema operativo para servidores de Microsoft ha sido el software de este tipo más vendido en España durante 2008, esta solución se ha convertido en pocos meses en un importante competidor de VMware. Una de las características más destacadas de Hyper V es su escalabilidad y el soporte a múltiples procesadores y núcleos a nivel host [4].

Oracle VM

Oracle VM permite virtualizar servidores compatibles con aplicaciones de Oracle y de otros proveedores, y destaca porque combina las ventajas de las tecnologías de clúster y de Virtualización de servidores para suministrar agrupación en clúster, Virtualización, almacenamiento y gestión de computación en paralelo (Grid Computing).

Sun xVM virtual box

Sun, por su parte, proporciona varias soluciones para gestionar los recursos físicos y virtuales, como xVM OpsCenter. Su software de Virtualización de servidores se llama xVM Server y está basado en Solaris, permitiendo que varios sistemas operativos corran sobre un mismo servidor [4]. Cabe hacer notar que en fechas recientes Oracle adquirió la empresa Sun Microsystem, por lo cual este VM Virtual Box es ahora distribuido y soportado por Oracle.

Cada herramienta presenta ventajas más notables que otras, es por eso que debemos realizar un estudio previo de los requerimientos que pide cada herramienta para su utilización y así implementar la que más se ajuste a nuestras necesidades.

Casos de éxito de las diferentes soluciones

A continuación se presentan casos de éxito en los cuales se aplican las herramientas antes mencionadas.

El diario español “El Correo Gallego” implementa VMware.

El Correo Gallego, diario español líder en la Comunidad Autónoma de Galicia, ha implementado VMware Infrastructure 3 Enterprise para poner en marcha su Centro de Respaldo, que le ha permitido asegurar la disponibilidad de servicios de producción, tener una copia de la información de los sistemas y garantizar un tiempo mínimo de restablecimiento de los servicios en caso de desastre.

La compañía española ha conseguido ahorrar cerca de 80.000 euros en la adquisición de equipos de servidores y sus tiempos de despliegue de servicios se han reducido en un porcentaje del 96%, pasando de un mes y medio a algo más de un día.

El Correo Gallego se marcó como objetivo disponer de un centro de respaldo y continuidad de negocio, sencillo de mantener y robusto, una solución de la que antes no disponía. Además, la plataforma tenía que permitir el despliegue de los propios sistemas de réplica y otros servicios de producción. Con VMware Infrastructure 3, que incluye

VMware ESX Server, VMware VirtualCenter, VMware Consolidate Backup, VMware Converter Enterprise, VMware VMotion, VMware DRS y VMware HA, El Correo Gallego ha conseguido estos otros resultados:

- **Continuidad de negocio probada y mejora del rendimiento de los sistemas:** La compañía ha pasado de un porcentaje de utilización de los servidores del 15% al 80%.
- **Ahorros de costos:** La compañía ha ahorrado también en torno a 80.000 euros en costos de adquisición de nuevo hardware y acortado los tiempos de despliegue de nuevas aplicaciones en un 96%, desde alrededor de 45 días, a menos de dos.
- **Rápida puesta en producción de nuevos servicios:** La tecnología de VMware ha permitido al Grupo Correo Gallego garantizar el funcionamiento de cualquier nuevo sistema en un tiempo mínimo, poniendo rápidamente en marcha nuevos servicios en un entorno virtual, gracias a la facilidad de aprovisionamiento proporcionada por las máquinas virtuales.
- **Optimización del proceso de pruebas de aplicaciones:** El Correo Gallego ha sido capaz de probar el funcionamiento de nuevas aplicaciones, como las destinadas a gestión de la publicidad, sin necesitar configurar y aprovisionar nuevo hardware.
- **Resolución de incidencias puntuales en un tiempo mínimo:** La compañía dispone ahora de una copia de toda la información de los sistemas críticos y, además, tiene la seguridad de que sus sistemas de producción se recuperan de forma rápida en cuestión de minutos.
- **Simplificación del mantenimiento y los costos asociados:** La empresa ha reducido el número de equipos, así como el espacio físico ocupado, que sólo tiene que dar cabida a un rack de servidores y a otro de red.

La tecnología de VMware ha proporcionado a El Correo Gallego una infraestructura de sistemas sólida, asegurando una alta disponibilidad de la información, que en el sector editorial es crítica y el mayor activo de su negocio. VMware está generando ahorros y eficiencias a empresas de todos los sectores, garantizando la flexibilidad de los sistemas, ahorros energéticos y de espacio, rapidez en los procesos de prueba y despliegue de las aplicaciones, así como una mejor gestión de los recursos y protección de los datos [5].

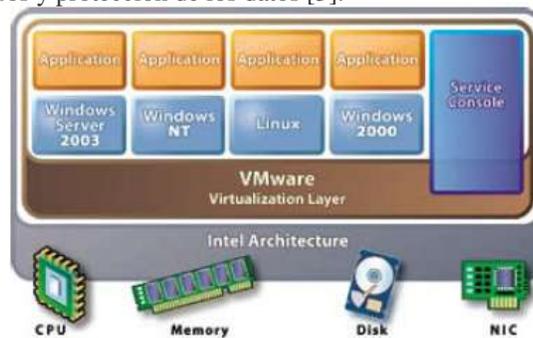


Fig. 3 Arquitectura de la Virtualización con VMware

Amena Telecomunicaciones Implementa Citrix Xen Server.

Amena Telecomunicaciones, es un operador de telefonía móvil del mercado español el cual comenzó sus operaciones el 25 de enero de 1999.

Algunos de los problemas que se presentaban en esta compañía en sus centros de atención al usuario son los siguientes:

- El número de aplicaciones utilizadas y su complejidad exigían un costo de administración y mantenimiento muy elevado.
- El rendimiento en el acceso a las aplicaciones de negocio no era el óptimo.

- El entorno de trabajo del usuario era bastante complejo, ya que disponía de un escritorio con gran número de accesos directos a las diferentes aplicaciones.

Entorno de citrix xen server en amena: En la actualidad existen unos 1200 usuarios concurrentes de Call Center /Centro de activaciones y unos 500 usuarios concurrentes que pertenecen a la compañía, accediendo a sus aplicaciones a través de Citrix Xen Server.

También se ha dotado a los usuarios de un entorno de trabajo a través del cual pueden acceder a sus aplicaciones ofimáticas (office, correo corporativo, acceso a intranet/internet, Project, etc.) desde cualquier ubicación física empleando la línea de teléfono analógica o GPRS.

Los usuarios acceden a un portal de aplicaciones utilizando el cliente ICA para Web. De esta forma existe un único punto de entrada a todas las aplicaciones que el usuario necesita para su trabajo.

Algunos de los beneficios que obtuvo la compañía al implementar Citrix XenServer fueron las siguientes:

- Redujeron sus costos de mantenimiento y administración.
- Disminuyeron su complejidad de acceso a las aplicaciones.
- Optimizaron el uso de las líneas de comunicación.
- Mejoraron y garantizaron la calidad del servicio que ofrece esta compañía [6].



Fig. 4 Arquitectura de la Virtualización con Citrix Xen Server

Implementación de Oracle VM en Mercado Libre

Mercado Libre, ha implementado el software de virtualización de servidores Oracle VM, Oracle Management Pack para Linux, y Oracle Clusterware para Oracle Unbreakable Linux para admitir el gran crecimiento de la plataforma de comercio electrónico. Uno de los principales objetivos de Mercado Libre al implementar Oracle VM es brindar un servicio más completo a sus clientes, al fusionar esta herramienta con la infraestructura existente lograron una implementación acelerada de las aplicaciones, mejor escalabilidad, confiabilidad y disponibilidad necesaria para dar soporte a su base de usuarios que se encontraba en rápido crecimiento, permitiéndoles al mismo tiempo reducir espacio y energía. A continuación se presenta una gráfica con arquitectura de Oracle VM [7].

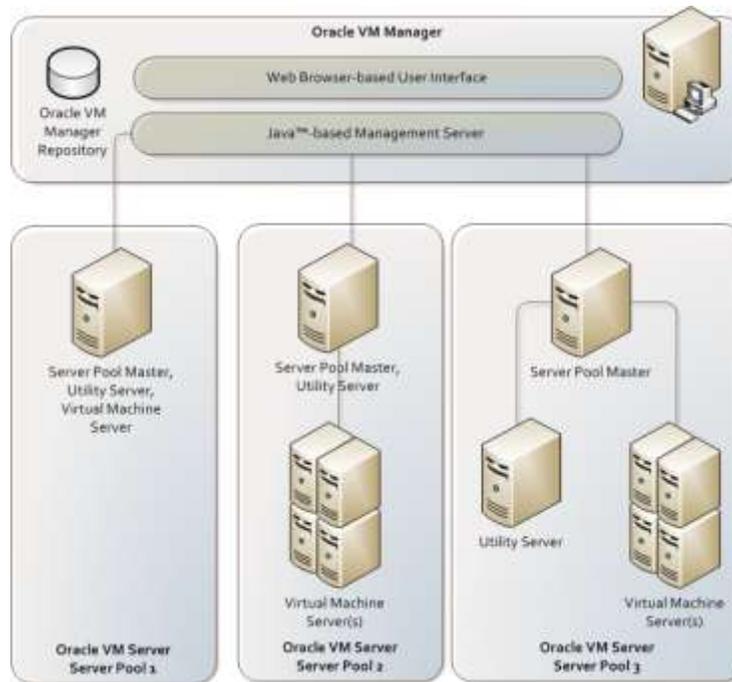


Fig. 3 Arquitectura de la Virtualización con Oracle VM

Implementación de Hyper V de Microsoft en Geant Travel.

Geant Travel es una agencia de viajes virtual creada en el año 2008, dedicada a buscar productos y servicios relacionados con viajes y turismo utilizando la tecnología como diferenciador, para confeccionar ofertas que permitan ofrecer al cliente el menor costo posible. La plataforma web permite al cliente realizar su búsqueda on-line y adquirir pasajes aéreos, paquetes turísticos, alquiler de autos, hotelería, así como otros servicios relacionados, de forma inmediata, obteniendo los precios más convenientes. La plataforma GeantTravel.com está totalmente desarrollada con Visual Studio 2008 sobre el .NET Framework 3.5; utiliza Microsoft SQL Server 2005 como base de datos corriendo sobre Microsoft Windows Server 2008. Tanto los servicios de servidor web como los de base de datos están montados sobre entornos virtualizados con Hyper V. AT, Socio de negocios de Microsoft, es el proveedor y asesor de infraestructura de TI, promoviendo las ventajas de la utilización de esta herramienta que ofrece resultados óptimos. La utilización de tecnologías de virtualización ha permitido a Geant Travel administrar de forma sencilla y segura las diferentes aplicaciones en producción. De esta forma asegura sus operaciones en términos de recuperación frente a desastres, tiene la posibilidad de probar en un ambiente real cualquier nueva funcionalidad de la aplicación, y cuenta con la agilidad para poner en el mercado cualquier nueva prestación que decida implementar, rápidamente [8].

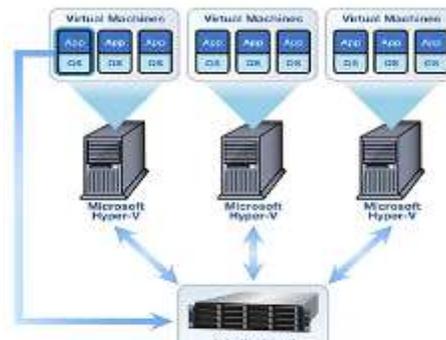


Fig. 6 Arquitectura de la Virtualización con Hyper V

Laboratorios Virtuales de Microsoft Co.

Esto representa una gran estrategia de comercialización de esta compañía líder en su ramo, donde nos ofrece el servicio de instalación, configuración y uso de sus productos para prueba, con la ventaja de que solo necesitamos una conexión a internet, ya que los productos se instalan sobre una máquina virtual en un Pool de servidores en algún sitio de Microsoft. Los productos que resaltan esta característica, obviamente son aplicaciones de servidor como Windows Server 2008 R2, SQL Server 2008 R2, Visual Studio 2010, Share Point 2010, aunque sigue ofreciendo versiones anteriores. El problema principal para implantar ese servicio, residía en cómo atender de manera simultánea a cierto número de usuarios instalando alguna versión de un sistema operativo (SO), evidentemente no era posible resolverlo de la manera convencional, ya que en un servidor físico solo podemos instalar un SO a la vez, y el objetivo era disponerlo para decenas o centenares de usuarios en línea. A pesar de contar con su virtualizador Hyper-V, Microsoft realiza un convenio con Citrix y desarrolla la plataforma de servidores virtuales en XEN SERVER, cabe hacer notar que hasta la redacción del presente, la compañía de Bill Gates no ha declarado nada sobre ese acuerdo. Lo importante es que el problema fue resuelto y la compañía pudo ofrecer un innovador servicio de prueba para sus productos, sin que el usuario cuente con la infraestructura de hardware necesaria en el momento de la evaluación [9].

F. Solución con CITRIX en Servicios Administrativos Fresnillo, S.A. (SAFSA).

SAFSA es una empresa del grupo PEÑOLES, instalada en Torreón, Coah., su naturaleza corporativa agrupa a las minas de mayor producción de metales preciosos como oro y plata en el país. Dentro de una gran variedad de servicios de informática que deben ofrecer a las minas, destaca el hecho de tener consolidada la información que procesan las minas y por otro lado ofrecer soporte a los servidores de cada una de ellas (copia de seguridad), además de proporcionarles instancias de servidores de prueba y para desarrollo. El servicio era limitado, ya que no se podía tener un servidor dedicado a cada tarea de las arriba mencionadas y entonces continuamente se quitaban instancias ya creadas de servidores para poder instalar otra que se requería, lo cual era muy laborioso e ineficiente. Sobre una base de hardware de 3 servidores HP Proliant de alto desempeño y un dispositivo de almacenamiento en red (SAN) de IBM, crearon una plataforma virtual con XEN SERVER, instalando inicialmente 2 instancias de Windows 2003 Server, 2 de Linux Server Red Hat y una de Windows XP. Obviamente las aplicaciones administrativas requeridas en el SO correspondiente. Los beneficios han sido tangibles, al tener una gran flexibilidad para la administración del sitio y sobre todo mayor eficiencia para los servicios que ofrecen a las minas. Dados los resultados obtenidos, están aplicando esta tecnología a los servidores en las minas y “exportando” esta estructura a otra filial que es Servicios Industriales Peñoles (SIPSA), que atiende a mayor número de minas del mismo grupo, en diferentes lugares del país.

COMPARATIVO

Existen muchas características que considerar como son la seguridad, la modificación del esquema en línea (hot add) y la tolerancia a fallas entre otras cosas, pero cada tópico mencionado es soportado por las herramientas evaluadas.

A continuación se muestra un comparativo de las características básicas de las opciones de virtualización

	IA_32 (32 bits)	IA_64 (64 bits)	IA_32 (32 bits)	IA_64 (64 bits)
VMware Sphere	X86 X86_64	X86_64	Linux Windows Bare-Metal (BI)	FreeBSD Citrix Netware Solaris Windows
Citrix Xen Server	X86 X86_64 IA_32 PowerPC	X86_64 IA_64	NetBSD Linux Solaris Bare-Metal	sBSD Citrix Solaris Win XP Win Server
Microsoft Win 2008 Hiper-V	X86_64	X86_64	Win Server 2008	Citrix (V) Windows
Oracle VM	X86_64	X86_64	Linux Solaris	Citrix Netware Solaris Windows
Sun VM Virtual Box	X86_64	X86_64	Linux Solaris	Citrix Netware Solaris Windows

consideradas.

Fig. 7 Comparativo Características Básicas.

Podemos observar las arquitecturas para las que se disponen los virtualizadores, así como para los diversos SO's tanto del servidor (Host) como del cliente (Guest). Lo más relevante es la estadística de más utilizado (en rojo), donde destaca el VMware Sphere seguido por el Hyper -V de Windows 2008 Server.

A continuación se muestran los costos de licencias del producto en el caso de Microsoft y del contrato de soporte para todos los demás.

	Soporte (Anual) US	Licencia (US)
VMware sPhere	\$ 1,875.00	\$ 4,590.00
Citrix Xen Server	\$ 2,500.00	Libre
Microsoft Win 2008 Hiper-V	Incluido	\$ 4,000.00
Oracle VM	\$ 1,200.00	Libre
Sun VM Virtual Box	\$ 1,200.00	Libre

Fig.8 Cuadro comparativo de costos.

Por costo escogeríamos cualquiera con excepción del Hiper-V de Microsoft o el VMware, pero como se mencionó al inicio, hay muchas aplicaciones comerciales creadas para alguna plataforma de Windows; entonces si la empresa que desea evolucionar a un entorno virtualizado tiene una aplicación basada en Windows, deberá actualizar su licencia a la versión de 2008 que incluye el Hiper-V. Puede optar también por conservar las licencias que tenga de Windows y seleccionar otro virtualizador “gratis”. El caso de VMware lo comentamos por sus características particulares. Resulta el más costoso, pero cuenta con una gran infraestructura de soporte y capacitación, que le permite ofrecer desde una licencia para virtualizar una PC, hasta el licenciamiento de servidores. Ofrece además un servicio integral que comprende desde el análisis de la estructura actual y los requerimientos de la empresa, diseño de un modelo virtualizado, venta de servidores, instalación, configuración y capacitación de todo lo anterior. Cada servicio lo cotizan por separado y si se contratan todos puede llevar a montos de inversión muy elevados. En la selección de algún virtualizador gratis, es prácticamente indispensable el contrato de soporte, porque hay muchos detalles de instalación y configuración que aún para el más experimentado administrador le puede consumir demasiado tiempo implementar. Esto porque como ya se mencionó es una tecnología emergente, y aunque hay mucha información al respecto en los foros de internet, también hay muchas variantes en las características de servidores de diferentes fabricantes y también una gran diversidad de sistemas operativos de servidor.

LA VIRTUALIZACIÓN EN MÉXICO.

En la sección V apartado F. describimos el caso de éxito de una de las grandes empresas de México, Servicios Administrativos Fresnillo (SAFSA), otros casos relevantes son BBVA Bancomer [10] y SIP Presidencia de la República [11].

Otra tecnología que está soportada por la virtualización de servidores es el cómputo en la nube (Cloud Computing), pero esto es debido a los beneficios inherentes de un esquema virtualizado como son el rendimiento, flexibilidad en la administración, soporte a aplicaciones de misión crítica, por resaltar algunas de las características. Otros factores importantes que están promoviendo esta tendencia son el uso generalizado de las aplicaciones corporativas en la web así como la arquitectura orientada a servicios (SOA). En este sentido, hay una gran cantidad de empresas en México que han implementado la virtualización y además ofrecen algún servicio al respecto, equipamiento, software, y claro asesoría tanto técnica como empresarial; como ejemplo de estas empresas podemos mencionar a G Storage[12], Rsistemas[13], NetApp[14], Infored[15], Hewlet Packard[16], Dell[17], Sit México[18], Symantec Corp.[19], F5 Networks[20], Sifra Consultores[21], Dimension Data[22], Step One Group[23].

En el caso particular de Symantec Corp.[19], en Julio del presente año, publicó los resultados de una encuesta a 3,700 empresas de 35 países, incluidos Argentina, Brasil, Colombia, Chile, Costa Rica y México. La encuesta resaltó temas que incluyen servidores, clientes y virtualización de almacenamiento, almacenamiento como servicio, y tecnologías de nubes híbridas/privadas; y los hallazgos revelaron las diferencias entre las expectativas y la realidad en la medida en que las empresas implementan estas soluciones. En relación a esas diferencias entre las expectativas y los resultados obtenidos, los analistas de Symantec lo atribuyen a la etapa de evolución de estas tecnologías, suponiendo que esas diferencias irán disminuyendo con la madurez de TIC en las empresas.

Conclusión

Indudablemente la virtualización de servidores es una tecnología innovadora que permite optimizar el uso de recursos de hardware, disponer de un ambiente más completo y eficiente para la administración de sitios; pero principalmente, la oportunidad de ofrecer nuevos servicios que en las estructuras convencionales de servidores físicos no es posible, o al menos de una manera eficientemente aceptable.

Referencias

- [1] Tecnologías de Microsoft para virtualizar (2008), Junio 10 Virtualización de Servidores. Disponible en: <http://www.microsoft.com/spain/virtual/tecnologias/servevirt.aspx>
- [2] M. Tim Jones (2009), Dec 29 A Historical view of Virtualization. Disponible en: <http://www.ibm.com/developerworks/library/l-linuxvirt/>
- [3] Samuel Leal Chau (2009) Febrero 24 Virtualización de Servidores. Disponible en: <http://referenciasdegestionytecnologia.blogspot.com/2009/02/Virtualización-de-servidores.html>
- [4] Álvaro Torralbo (2004), Soluciones de Software para Virtualizar Servidores. Disponible en: <http://www.sticc.com/articulos/ver.aspx?Id=40>
- [5] Madrid (2008), Noviembre 10 El Correo Gallego consigue una excelente continuidad de negocio con VMware. Disponible en: <http://www.vmware.com/es/company/news/releases/elcorreogallego.html>
- [6] Amena Telecomunicaciones (2010) Implementa Citrix Xen Server. Disponible en: http://www.citrix.es/Productos_y_Soluciones/Testimonios_de_Clientes/Testimonios/
- [7] Luis A. Cornejo Mendoza (2009), Octubre 09 Mercado libre ahorra con Oracle VM y Oracle Unbreakable Linux. Disponible en: <http://neek.com.mx/2009/10/09/mercado-libre-ahorra-con-oracle-vm-y-oracle-unbreakable-linux/>

- [8] AT Soluciones Tecnológicas (2009), Primer caso de éxito virtualizando con Hyper-V de Microsoft. Disponible en: http://www.at.com.uy/noticia_78_1.html
- [9] Laboratorios Virtuales. (2010). Microsoft, Co. Disponible en: [http://msdn.microsoft.com/es-es/aa570323\(en-us\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/aa570323(en-us).aspx)
- [10] BBVA Bancomer <http://media.netapp.com/documents/cs-6407-es.pdf>
- [11] SIP Presidencia de la República <http://www.sip.gob.mx/noticias-sobre-nuevas-tecnologias/882-virtualizacion-de-servidores-para-exprimir-nuestra-infraestructura>
- [12] G Storage <http://www.virtualizaciondeservidores.mx/mexico/11/virtualizacin.php>
- [13] Rsistemas <http://www.rsistemas.com/virtualizacion-de-maquinas-computadoras.html>
- [14] NetApp <http://www.netapp.com/es/solutions/infrastructure/virtualization/server/>
- [15] Infored <http://www.infored.com.mx/virtualizacion/>
- [16] Hewlet Packard <http://h20341.www2.hp.com/integrity/cache/508833-0-0-140-470.html>
- [17] Dell <http://content.dell.com/mx/es/corp/d/services/it-consulting-virtualization-optimization-design-plan.aspx>
- [18] Sit México <http://www.sitmexico.com.mx/virtualizacion.html>
- [19] Symantec Corp. MÉXICO, D.F. – 11 de julio de 2011 (Nasdaq: SYMC)
<http://www.one-digital.com.mx/www/modules.php?name=News&file=article&sid=16948>
- [20] F5 Networks <http://content.dell.com/mx/es/corp/d/virtualization/f5-networks-partner-server-virtualization.aspx>
- [21] Sifra Consultores <http://pinpoint.microsoft.com/es-MX/PartnerDetails.aspx?PartnerId=4297210104&ProductId=12884912020&CurrentTab=1>
- [22] Dimension Data <http://dimensiondata.mx/blog/dcn/4.pdf>
- [23] Step One Group <http://www.stepone.mx/?gclid=C1bMuJWLraoCFdBrKgodjhZoWA>