



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

**PERSPECTIVA
CIENTÍFICA
EN TECNOLOGÍAS DE
LA INFORMACIÓN**

Perspectiva Científica en Tecnologías de la Información

C O L E C C I Ó N

HECTOR GARCÍA MOLINA

Libros Electrónicos

Perspectiva Científica en Tecnologías de la Información

José Manuel Piña Gutiérrez

Rector

MATI. Eduardo Cruces Gutiérrez

Director

División Académica de Informática y Sistemas

Compiladores

José Manuel Rodríguez Hernández

José Luis Gómez Ramos

Carlos Arturo Custodio Izquierdo

Ericsson Saldívar Correa Robles

Carlos González Zacarías

Jesús Hernández del Real

Ninfa Urania García Ulín

Martín Izquierdo Cruz



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”

José Manuel Piña Gutiérrez

Rector

Eduardo Cruces Gutiérrez

Director

C O L E C C I Ó N

HECTOR GARCÍA MOLINA

Libros Electrónicos

Perspectiva Científica en Tecnologías de la Información /MATI. Eduardo Cruces Gutiérrez[et al.] 1ª. Ed. – Villahermosa, Tabasco, México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 2016.

227 p. – (Colección Héctor García Molina. Textos de Informática y Sistemas Computacionales)

Incluye Referencias

ISBN: 978-607-606-401-6

Extensión Universitaria – Tabasco – México \ 2. Educación Audiovisual – México – Tabasco. I. Rodríguez Hernández, José Manuel, Ed.

Primera edición, 2016

D. R. © Universidad Juárez Autónoma de Tabasco Av. Universidad s/n, Zona de la Cultura Col. Magisterial, C. P. 86040 Villahermosa, Centro, Tabasco.

El contenido y los puntos de vista expresados en los diversos trabajos que se presentan en este documento son responsabilidad exclusiva de los autores, y puede ser reproducido total o parcialmente, dando el crédito a los autores y a la institución.

Responsable de la edición: Eduardo Cruces Gutiérrez

Apoyo editorial: José Manuel Rodríguez Hernández

Diseño de portada: Martín Izquierdo Cruz

Contenido

Aplicación de la teoría de grafos en la visualización de redes eléctricas: aplicación del Toolboxes Bioinformatic	11
5G: La alta definición de las redes móviles	20
Desarrollo de una aplicación en R-Studio para visualización de redes eléctricas	25
Smart Meters medidores inteligentes	33
Análisis de imágenes para la clasificación de pinturas según su género artístico implementando característica de textura.....	42
Análisis de imágenes para la clasificación de pinturas según su género artístico implementando característica de color.....	50
Evaluación de sitios web desde una perspectiva empresarial: el caso de las pequeñas y medianas empresas de Comalcalco y Paraíso, Tabasco	57
Reconocimiento automático de escritura proveniente de documentos históricos mediante redes neuronales convolucionales.....	65
Innovando con las TIC: el uso de soportes web y plataformas educativas en apoyo a la investigación y a la difusión de conocimientos más allá del aula.....	73
Desempeño de una red wan implementando la tecnología Etherchannel caso de aplicación Red-UJAT.....	86
Las TI y su relación con la cadena de valor para generar ventajas competitivas en las medianas empresas de servicios de Villahermosa, Tabasco.....	92
La deserción escolar en la educación primaria del estado de Yucatán.....	98
Un modelo de diagnóstico basado en kernels para la necesidad de ventilación mecánica en el Síndrome de Guillain-Barré	105
Evaluación de algoritmos para cálculo de Eigenvalores de matrices dispersas de gran dimensión	115
Gestión del Conocimiento y Tecnologías de Información y su relación con la competitividad empresarial (caso pequeñas y medianas empresas del sector servicios de Villahermosa, Tabasco).....	122
La evaluación de la equidad de género en el ámbito universitario. Caso alumnos y profesores de DACB.....	130
Herramienta educativa ApdidTIC bajo la modalidad de B-Learning.....	140
Los cursos MOOC y sus aspectos relevantes: Una revisión teórica.....	147

Avances del estudio: Uso de servicios de Internet por los estudiantes universitarios, caso: DACEA.	157
Sistematización de expedientes clínicos	166
Red social o sitio web. Evaluación de su uso en las PyMES del sector servicios de Villahermosa	173
Implementación de una interfaz para el algoritmo Criptográfico Advanced Encryption Standar (AES)	180
Aplicación y beneficios de las tic en la toma de decisiones. Caso: Empresas de servicios de Comalcalco, Tabasco.	188
La era digital y gestión de recursos humanos en las medianas y grandes empresas comerciales de Villahermosa, Tabasco	193
Intel XDK como herramienta para el desarrollo de aplicaciones móviles.....	203
Análisis de plataformas de código abierto para Redes Sociales.....	211
Descripción en medio digital de los procesos para presentar examen profesional y titulación	219
Situación actual de la detección de necesidades de capacitación en las medianas empresas industriales de Villahermosa, Tabasco.	226

APLICACIÓN DE LA TEORIA DE GRAFOS EN LA VISUALIZACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS: APLICACIÓN DEL TOOLBOXES BIOINFORMATIC

Dr. Ramón Octavio Jiménez Betancourt^{1*}

Est. Rosa Laura Aquino de la Cruz¹

Est. Dayna Roció Rivera Jimenez²

I. RESUMEN

Una red eléctrica tiene el propósito de suministrar electricidad desde los proveedores hasta los consumidores. Consiste de tres componentes principales, las plantas generadoras, las líneas de transmisión que llevan la electricidad de las plantas generadoras a los centros de demanda y los transformadores que reducen el voltaje para que las líneas de distribución puedan entregarle energía al consumidor final [1]. La visualización de redes eléctricas en tiempo real representa un área de desarrollo ya que los operadores de los sistemas eléctricos requieren cada vez mejores herramientas para una mejor operación de la red eléctrica. La teoría de grafos juega un papel importante en el manejo de redes interconectadas de cualquier naturaleza [2]. En este trabajo se presenta un enfoque basado en el TOOLBOXES BIOINFORMATICS de Matlab para visualizar los flujos de potencia en la red eléctrica sobre un grafo. Se visualizan los flujos de potencia a través del coloreado de los enlaces y se muestran aquellos con mayor energía manifestando los más críticos para la operación. Los resultados demuestran que pueden ser utilizados en redes eléctricas de mediano tamaño.

^{1*}Profesor investigador Titular A Facultad de Ingeniería Electromecánica, Universidad de Colima, rjimenez@ucol.com

¹8to semestre. División Académica de Informática y Sistemas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

²8to semestre. División Académica de Informática y Sistemas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

II. INTRODUCCIÓN

La aplicación de la teoría de grafos en la visualización de redes eléctricas, mediante el uso de TOOLBOX de BIOINFORMATIC en MATLAB, tiene efecto dentro de las ciencias, ya que se suele tener problemas que no se pueden visualizar o resolver de manera física, y con la ayuda de los algoritmos se busca resolver los conflictos que se presentan en las redes eléctricas.

Dentro de la literatura especializada se encuentran trabajos que utilizan éste tipo de algoritmo:

- 1) “Optimización de Redes Eléctricas Mediante la Aplicación de Algoritmos Genéticos”: Se plantea la optimización de la configuración topológica de redes eléctricas de distribución secundarias tendiente a minimizar las pérdidas técnicas por efecto Joule, utilizando Algoritmos Genéticos. Mediante la aplicación sobre dos sistemas de distribución, se encontró que el método de optimización utilizado es capaz de hallar la solución óptima entre todas las posibles combinaciones que ofrecen las maniobras de los interruptores, comprobándose su flexibilidad para adaptarse a las restricciones de radialidad y nivel de tensión, involucrando un tiempo menor que el necesario para una búsqueda exhaustiva [3]
- 1) “Visualization of PowerSystem Data (La visualización de datos de planta)”: Este artículo presenta varias técnicas de visualización de sistema de energía para ayudar en esta tarea. Estas técnicas incluyen la animación del poder, los valores de flujo del sistema, el contorno de autobús y de transmisión, los valores de flujo de línea, técnica de agregación de datos y virtual visualización de datos de la realidad [4]
- 2) “APLICACIÓN DEL TOOLBOX BIOINFORMATICS DE MATLAB EN SISTEMAS DE POTENCIA: LA VISUALIZACIÓN DINÁMICA DE FLUJOS DE POTENCIA”: En este proyecto se generó un software utilizando el Toolboxes Bioinformatics de MATLAB junto con otro paquete del mismo, de nombre MATPOWER, para visualizar los flujos de potencia dentro de un SEP, sistema que es en representa la red mexicana, para esto nos enfocamos en la ubicación exacta geográficamente de cada nodo situado o lugar al que pertenece dentro del mismo, se observó de manera a escala toda la red mexicana en una computadora de manera sencilla. Lo cual resultó ser una herramienta muy útil para la visualización de flujos de potencia y comportamiento de las líneas de transmisión [5].

III. OBJETIVOS Y METAS

Aplicar la teoría de grafos para la visualización de flujos de potencia en redes eléctricas mediante el TOOLBOXES de BIOINFORMATIC en el lenguaje de programación MATLAB.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Materiales:

- ✓ Software MATLAB
 - ❖ Bioinformatic
 - ❖ MatPower
- ✓ Comandos en MATLAB [6].

4.2 Metodología:

Para llevar a cabo la realización del proyecto, se realizó una revisión de las principales herramientas para visualización de datos de redes eléctricas en entorno gráfico de Matlab. Principalmente se revisaron los algoritmos del tipo libre que permiten la obtención de flujos de potencia, en este caso Matpower representa una herramienta bastante avanzada para optimización de redes eléctricas. Por otra parte la visualización de los datos obtenidos con Matpower sobre un diagrama unifilar fue desarrollada por medio del Toolboxes de Bioinformatics de Matlab, el cual permite visualizar la red eléctrica en forma de grafo, así como cambiar los atributos de los nodos y enlaces.

Se analizó previamente el código fuente, el cual es la base donde se trabajaron las modificaciones que se muestran en los resultados.

El grafo original está conformado por una matriz principal que indican los nodos que se utilizan, al igual que por otras matices que son las conexiones de los nodos y las ubicaciones o coordenadas de ellos. También es necesario la utilización de los ciclos for, ya que el funcionamiento del ciclo hace funcionar de manera constante los datos del grafo. A continuación se muestra el flowchart del grafo original:

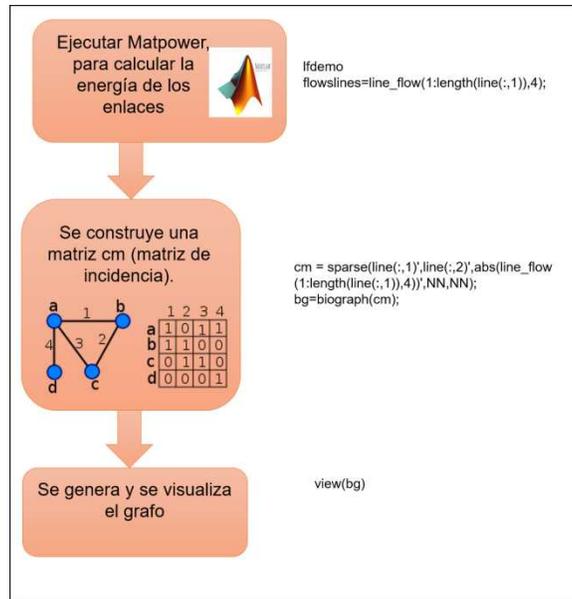
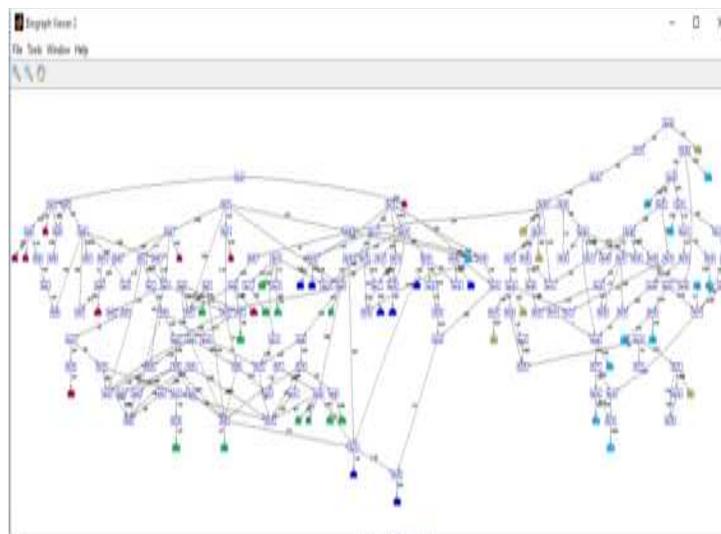


Figura 1. Flowchart grafo original. Fuente: elaboración propia

Dentro del método utilizado, se efectuaron las observaciones y revisiones diarias por parte del investigador.

V. RESULTADOS

La primera fase consta en cambiar las figuras que representan las estaciones eléctricas en los grafos, para poder diferenciar una de la otra. A continuación se muestra un antes y un después de los cambios realizados:



Figur Figura 2. Grafo original. Fuente:
Elab Elaboración propia

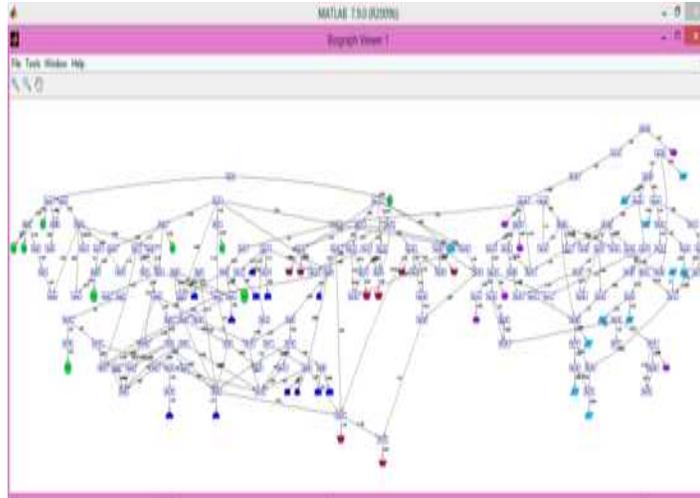


Figura 3. Grafo modificado en las figuras. Fuente: Elaboración propia

Para llevar a cabo el cambio de figuras y colores se utilizó el siguiente flowchart:

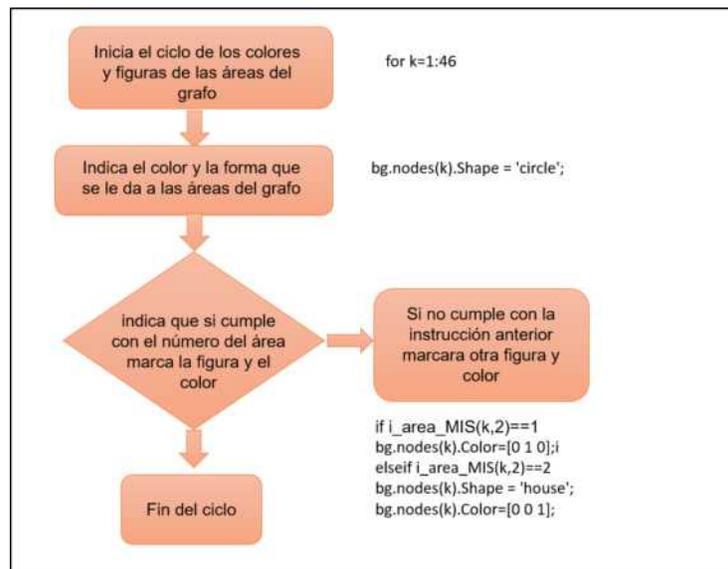


Figura 4. Flowchart grafo modificación de las áreas. Fuente: Elaboración propia

La segunda fase consta en cambiar los colores y el grosor de las líneas de transmisión en todo el grafo:

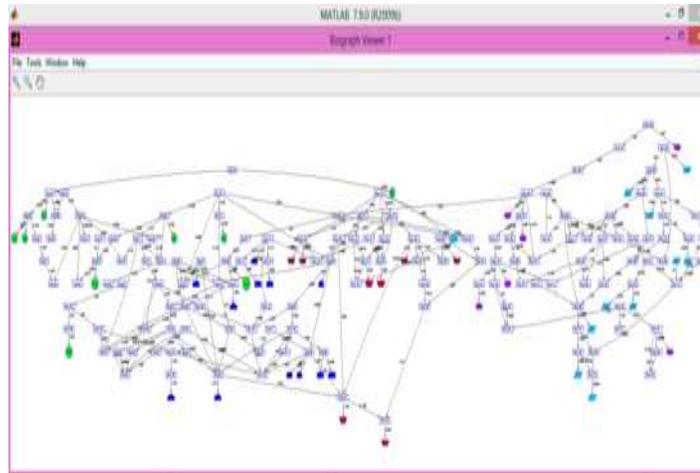


Figura 5. Grafo sin cambio en las líneas.

Fuente: Elaboración propia

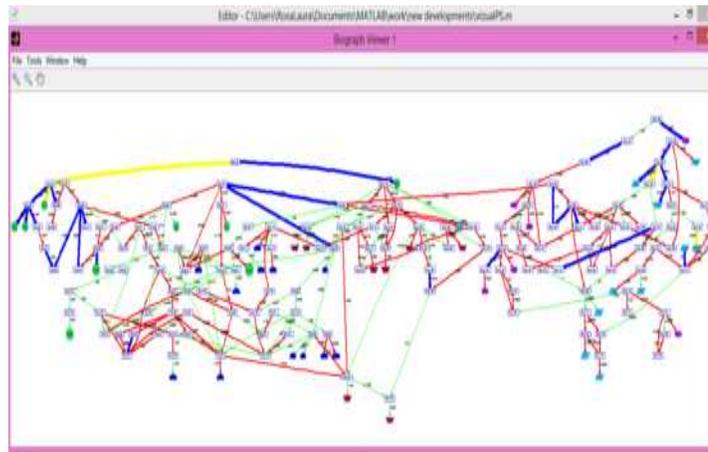


Figura 6. Grafo con cambios en las líneas.

Fuente: Elaboración propia

Para llevar a cabo los cambios mencionados, se utilizó el siguiente flowchart:

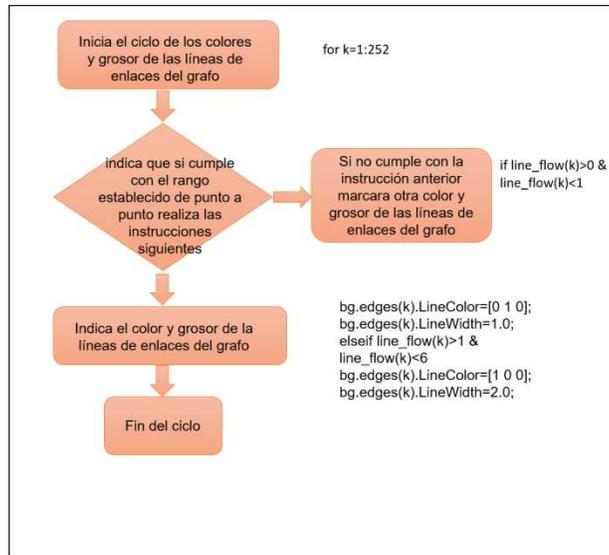


Figura 7. Flowchart grafo modificaciones de color y grosor de los enlaces. Fuente: *Elaboración propia.*

Una de las pruebas final que se realizaron fue un grafo extendido de los 190 nodos a 4562 nodos, con un tiempo de ejecución 10 minutos, en el cual los factores que influyen son el tipo de procesador de la máquina y la magnitud de los datos:

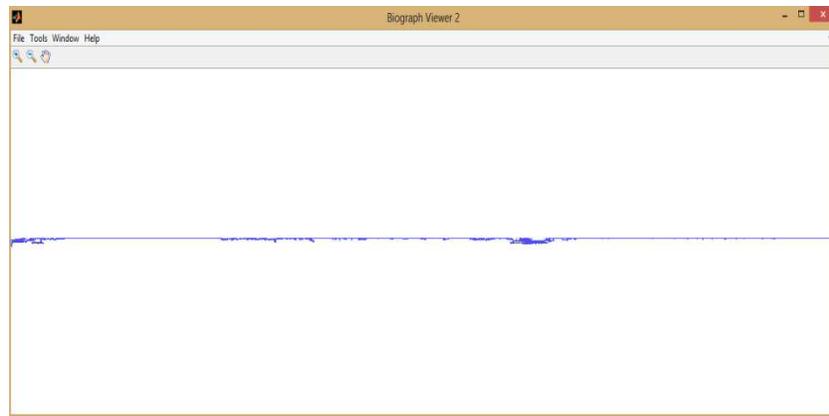


Figura 8. Grafo con 4562 nodos. Fuente: *Elaboración propia*

Se generaron grafos en dos lenguajes de programación diferentes, para comparar el tiempo de ejecución de los grafos y el manejo de las herramientas en cada uno de los lenguajes. A continuación se presentan los resultados:

Tabla 5.1 Comparación en tiempo de realización de grafos en dos lenguajes de programación MATLAB y R. Fuente: Elaboración propia

Numero de nodos[7]	Tiempo en generar el grafo en MATLAB	Tiempo en generar el grafo en R
14 bus	1.664067 segundos	0.13 Segundos
30 bus	2.138285 segundos	0.18 Segundos
57 bus	2.963847 segundos	0.22 Segundos
118 bus	5.202830 segundos	0.44 Segundos
300 bus	32.924963 segundos	1.30 Segundos

VI. DISCUSIÓN

MATLAB es un lenguaje de programación basado en matrices, lo que facilita el funcionamiento de las matemáticas aplicadas en las ciencias de la computación. Para este trabajo se utilizaron los TOOLBOXES de BIOINFORMATIC y MATPOWER; estos TOOLBOXES son de gran ayuda en la programación de la visualización de los grafos, en este caso el grafo utilizado, es de gran magnitud por lo que se requiere una mayor capacidad.

Se cumplió uno de los objetivos principal de este proyecto que fue la modificación de los atributos de enlaces en función de la energía que transportan, mediante códigos de programación. Para el caso de la modificación de atributos de grafos en relación a posición GPS de los nodos se presentaron problemas al momento de ordenarlos por coordenadas de posiciones en kilómetros, solo se pudo visualizar el grafo por áreas.

VII. CONCLUSIONES

Durante la elaboración del proyecto observamos que se requiere de gran costo computacional, ya que dependiendo de los atributos de la máquina que se trabaja, es el tiempo en el que tarda en realizar el proceso.

Con base a los resultados obtenidos, se concluye que usando BIOINFORMATICS y MATPOWER facilita la visualización teniendo un ahorro computacional. Los comandos utilizados, son fácil de manejar y se obtienen buenos resultados. De igual manera el trabajo realizado facilito grandemente la visualización de los datos masivos que ya estaban representados, obteniendo una gran ayuda en la lectura de los datos para quienes no tienen un gran conocimiento en el tipo de información mencionada.

Cabe destacar que existen otros lenguajes de programación que pueden tener un mejor rendimiento y menor costo computacional entre otros beneficios.

VIII. REFERENCIAS

- [1] “Reproducción de redes eléctricas” (n. d.). Extraída el 30/VI/2016 desde https://es.wikipedia.org/wiki/Red_eléctrica.
- [2] “Teoría de grafos” (n. d.). Extraída el 30/VI/2016 desde http://campus.cva.itesm.mx/nazira/Tc1003/PDF/TODO/0701_Tc1003_TODO_Grafos.pdf.
- [3] Anaut, D. O., di Mauro, G. F., Meschino, G., & Suárez, J. A. (2009). “Optimización de redes eléctricas mediante la aplicación de algoritmos genéticos”. *Información tecnológica*, 20(4), 137-148.
- [4] Thomas J. Overbye & Jamie D. Weber (2000) “Visualization of Power System Data”. *Proceedings of the 33rd Hawaii International Conference on System Sciences*.
- [5] Sergio Alberto Rolón Bernardino “*Aplicación del TOOLBOX BIOINFORMATICS de MATLAB en sistemas de potencia: la visualización dinámica de flujos de potencia*”. [Tesis Ingeniería]. Universidad de Colima facultad de ingeniería electromecánica campus el naranjo.
- [6] “Bioinformatics Toolbox-MATLAB-Caja de herramientas de Bioinformatics” Extraída el 04/VII/2016 desde <http://www.mathworks.com/help/bioinfo/ref/biographobject.html>.
- [7] “Número de nodos” University of Washington, Electrical Engineering, Power Flow Test Cases. Extraído 25/VII/2016 desde: <https://www.ee.washington.edu/research/pstca/>.

5G: LA ALTA DEFINICIÓN DE LAS REDES MÓVILES

Est. José Manuel Figueroa Escalante

Dr. Marco Antonio Panduro Mendoza

I. RESUMEN

Este artículo es el resultado de la experiencia del verano científico 2016 realizado en el Cicese de Ensenada, Baja California. La evolución de las comunicaciones inalámbricas por banda ancha móvil a la quinta generación está impulsada por las crecientes demandas de capacidad, las mejores velocidades de transmisión (*throughput*) y casos de uso adicionales para el acceso inalámbrico donde todas las cosas que pueden se conectarán de manera transparente a los ojos del usuario.

Lo que es evidente es que el **5G** mejorará la experiencia del usuario a todos los niveles, en la práctica la **conexión 5G** permitirá descargar una película en cinco segundos a un smartphone o una tablet, y no solo eso, si no mucho más.

El Sector de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (ITU-R), en estrecha colaboración con las diversas partes interesadas, entre ellas la industria móvil mundial, se ha abocado a definir el proceso, los tiempos y entregables para la próxima generación de sistemas IMT (International Mobile Telecommunications), llamada IMT-2020, con el fin de concretar esta visión futura de las comunicaciones por banda ancha móvil.

II. INTRODUCCIÓN

5G es el término que se está aplicando en el mercado para denominar sistemas posteriores a IMT-Advanced (es decir, más allá de LTE-Advanced y WMAN-Advanced). El uso de 5G incluye banda ancha móvil optimizada para entregar aplicaciones tales como: video de alta definición, soportadas tanto en muy altas densidades (por ejemplo, estadios) como con cobertura ubicua.

Aunque el proceso de definición de las tecnologías que constituirán la 5G aún no concluye, los motores para el desarrollo de la tecnología ya están bien comprendidos. El ITU-R identificó tres escenarios de uso principales para la 5G:

- ∞ Banda ancha móvil optimizada
- ∞ Comunicaciones ultra confiables y de baja latencia
- ∞ Comunicaciones tipo máquina masivas

III. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de este artículo es presentar las nuevas redes móviles de 5G que buscan nuevas frecuencias donde alojar el espectro y ofrecer velocidades gigabit, baja latencia, comunicación masiva y mejor cobertura.

IV. MATERIALES Y METODO

5G es el nombre asignado a la próxima generación de redes inalámbricas. Con la red 5G los usuarios tendrán mayor ancho de banda, y por tanto, más velocidad, con lo que habrá mayores posibilidades de desarrollar la realidad virtual, descargas de video HD en segundos. Los sistemas 5G apoyarán el tipo de aplicaciones multimedia avanzadas como la tele-inmersión (es un sistema avanzado de telecomunicación de alta velocidad, que permite captar los movimientos y otros aspectos de los usuarios, para que se retransmitan a través de una red de alta velocidad), realidad virtual y telerobótica [1-3].

4.1 Frecuencias, ancho de banda amplio

Para que una red pueda llamarse 5G (o en su nombre oficial, **IMT-2020**) tendrá que transmitir datos a un mínimo de 20 Gbps.

Las pruebas de una red móvil 5G que ofrece la increíble (y todavía no aprovechable) velocidad de 10 Gbps. Para alcanzarlos utilizarán una configuración de antenas 2x2 MIMO (Multiple-Input, Multiple-Output) con una única portadora trabajando a 73 GHz.

Parece que este tipo de frecuencias serán la apuesta de muchos operadores para los futuros sistemas 5G, la FCC americana con recomendaciones sobre el uso de bandas por encima de 24 GHz y más concretamente de las comprendidas entre 71-76 GHz y 81-86 GHz. En concreto, se distinguen cuatro bloques fundamentales: uno entre 6 y 20 GHz, otro entre 20 y 40 GHz, un tercero entre 40 y 60 GHz y el último entre 60 y 100 GHz. Además, también se abre la posibilidad al uso de las bandas de 3,6, 3,8, o 4,2 GHz para solucionar los problemas de falta de penetración en edificios [2-3].

4.2 Requerimientos

Los principales requerimientos de esta nueva tecnología son los siguientes:

- ∞ Capacidad de soportar conectividad masiva
- ∞ Banda ancha móvil optimizada que ofrezca gigabytes bajo demanda
- ∞ Velocidades de datos superiores a 10 Gbps
- ∞ Latencia de 1ms o menos
- ∞ Uso flexible y eficiente de todo el espectro no contiguo para el despliegue de red.
- ∞ Comunicaciones ultra confiables
- ∞ Comunicaciones tipo máquina masivas (smart cities)

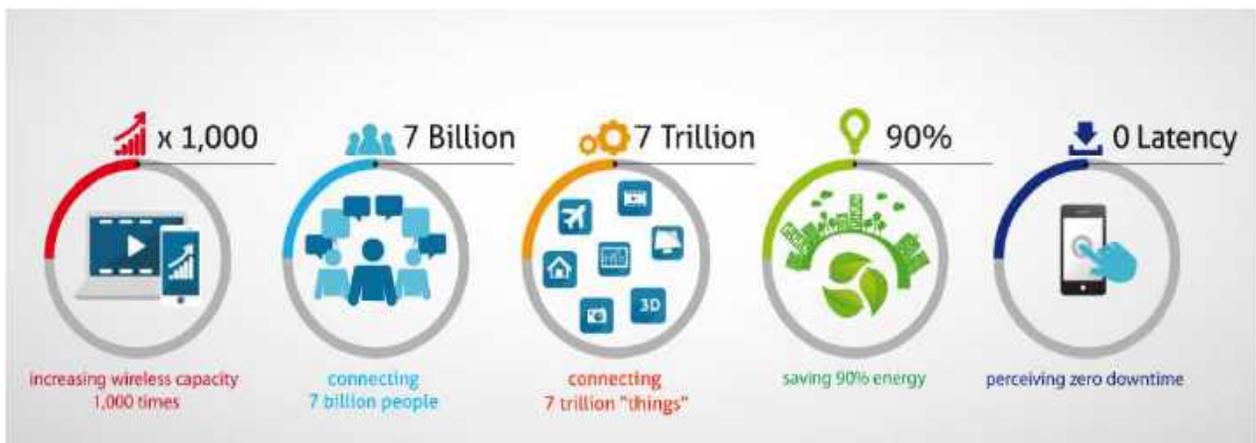


Figura 1 Red de energía eficiente [3-3].

V. RESULTADOS

Estas son algunas de las cosas que podemos esperar de los sistemas móviles 5G:

- ∞ Vídeo de alta definición sin interrupciones: se podrá emitir y recibir vídeo en alta definición sin que la red se sature.
- ∞ Internet de alta velocidad en aviones y trenes: Además, será posible dotar a estos vehículos de sistemas de video-vigilancia en directo.
- ∞ Sensores para las ciudades inteligentes: desde medir el nivel de tráfico hasta los niveles de contaminación atmosférica o sonora en áreas específicas esta tecnología requerirá de un ancho de banda más amplio que el de las redes móviles actuales.
- ∞ Control remoto de robots o coches: la posibilidad de interactuar a distancia con máquinas en tiempo real. Algo que resulta por ejemplo imprescindible en el caso

de utilizar de forma remota vehículos o robots y ampliaría enormemente las posibilidades de realizar, por ejemplo, intervenciones quirúrgicas a distancia.

- ∞ Evitar accidentes de tráfico: La tecnología 5G facilitará la creación de coches sin conductor, si estos son capaces de enviarse información entre sí o incluso recibirla de los peatones. De esa forma el automóvil podrá evitar accidentes de tráfico cuando detecte un riesgo de colisión.
- ∞ Salud móvil y telemedicina: Las consultas remotas en tiempo real a médicos generalistas y especialistas también contribuirán a reducir costos.

VI. DISCUSIÓN

Como se pudo observar, el comportamiento de las redes móviles 5G nos llevara a mantenernos conectado prácticamente con todo a nuestro alrededor sin importar en que parte del mundo estemos cabe mencionar que los dispositivos móviles sufrirán algunas modificaciones para poder soportar la red 5G como por ejemplo contar con antenas integradas ya que las nuevas antenas que serán utilizadas en 5G usaran las señales de forma direccional para lograr aumentar la calidad del enlace y reducir la interferencia entre dispositivos.

VII. CONCLUSIONES

La tecnología 5G permitirá un volumen 1.000 veces mayor de datos; entre 10 y 100 veces más dispositivos conectados, velocidades entre 10 y 100 veces mayores y 5 veces menos tiempo de latencia. Será llamado el internet de las cosas ya que se podrán conectar simultáneamente más de un dispositivo desde diferentes partes del planeta.

Cada persona estará permanente conectada a sus médicos, sus amigos, sus compañeros de trabajo, clientes/proveedores, servicios de seguridad, pero además, estará conectada a su automóvil, su nevera, su tienda de pan favorita, lugares de ocio, metro, aeropuerto, vivienda, y en suma, todo objeto que tenga un cierto interés para nosotros.

En resumen, las Redes 5G nos llevarán a un mundo en el que la distancia no existe, y en el que nuestro ser y sentir se fusionará con el de nuestros semejantes y con el de los objetos que nos rodean.

VII. REFERENCIAS

- [1] Cabezas, P. Carlos (2010). Escuela Politécnica Nacional. Recuperado Agosto del 2010 de:
<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/3934/1/CD-3659.pdf>
- [2] Xataka Movil (2015). Xataka Movil, obtenido de
<http://www.xatakamovil.com/conectividad/cuales-seran-las-bandas-de-frecuencia-de-las-redes-moviles-5g>
- [3] Pérez, B., Orna R., Toledo, L., & Ccahuana J. (2016). Evolución hacia la Tecnología 5g

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN EN R-STUDIO PARA VISUALIZACIÓN DE REDES ELÉCTRICAS

Dr. Ramón Octavio Jiménez Betancourt^{1*}

Est. Diana Lizbeth De la cruz Ruiz¹

Est. José Armando López Villegas¹

I. RESUMEN

En este trabajo se elaboraron diferentes formas de visualizar un grafo el cual simula la red eléctrica mexicana utilizando para ello el software *R-studio*. Un concepto básico para la aplicación de la teoría de redes es el de grafo o gráfica, ya que permite generar una representación abstracta de una red. En un grafo g , nos referimos a V ($V(g)$) como el conjunto de vértices o nodos, siendo llamado cada elemento de V un vértice o nodo respectivamente. El número de vértices en g se denomina el orden de g ($|V(g)|$). Por su parte, cada elemento de E se denomina arista [1]. Un grafo es un conjunto de vértices conectados por medio de aristas. Constituyen una herramienta de utilidad en la resolución de gran número de problemas en una gran variedad de áreas. Por citar sólo algunas de ellas mencionaremos flujos en redes, árboles genealógicos, emparejamientos, coloreados de mapas, entre otros [2].

II. INTRODUCCIÓN

El objetivo de la visualización por computadora es el uso de imágenes generadas por un computador para transmitir la información que de otro modo requeriría mil o más palabras, o más afín con los sistemas de energía eléctrica, mil o más números. Con las visualizaciones los patrones son revelados y las relaciones subyacentes expuestas. La necesidad de mejorar las visualizaciones del sistema eléctrico ha sido cada vez más aguda en la última década a medida que el tamaño de los modelos de sistemas eléctricos han crecido [1]. El dibujado de grafos direcciona el problema de visualizar información

^{1*} Profesor investigador Titular A Facultad de Ingeniería Electromecánica, Universidad de Colima, rjimenez@uacol.mx

¹ Estudiante de la Lic. En Sistemas Computacionales. 8vo Semestre. División Académica de Informática y Sistemas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

estructural o relacional construyendo representaciones visuales geométricas de grafos o redes que son los modelos subyacentes en una gran cantidad de datos abstractos [3]. A continuación se presentarán en breve resúmenes de artículos relacionados con la visualización de grafos desde diferentes perspectivas. En el 2015, Jumbo L., y Quezada P., presentaron el artículo “Análisis de tecnologías *Web OpenSource* para la visualización de datos aplicando grafos”, el cual se enfoca en desarrollar una revisión sistemática sobre las tecnologías *OpenSource* para la visualización de datos, aplicando grafos; así mismo, el establecimiento y empleo de mecanismos para la evaluación de tecnologías *OpenSource* para la visualización de datos en plataformas Web [4]. Trujillo H., Mañas F. y González J. (2009), en su artículo “Evaluación de la potencia explicativa de los grafos de redes sociales clandestinas con *UciNet* y *NetDraw*” evalúan la potencia explicativa de la visualización de las representaciones generadas mediante gráficas de redes sociales. Para ello se analizan los grafos obtenidos con la aplicación de las herramientas de software *UciNet* y *NetDraw* [5]. Luján M., Martig S. y Castro S. (2008) en su artículo “Aplicación de visualización de grafos utilizando Servicios Web”, proponen desarrollar una aplicación distribuida basada en Servicios Web para visualización de grafos que sea interactiva y efectiva utilizando el paquete JWSDP (*Java Web Service Developer Pack*) [6].

III. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una herramienta de visualización para flujos de potencia en sistemas eléctricos de potencia capaz de manejar redes de gran dimensión de manera eficiente.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Materiales utilizados:

- ∞ Software *R-studio*.
- ∞ Bases de Datos de redes eléctricas.

4.2 Métodos:

Para poder cumplir con el objetivo fue necesario utilizar una herramienta que permitiera visualizar de manera eficiente grandes volúmenes de datos, ya que para los experimentos y pruebas se utilizaron bases de datos que contenían desde 14 hasta 4000 datos de información. Fue así como el software *R-studio* se consideró como la herramienta para elaborar la visualización de las redes eléctricas debido a su capacidad de manipular

volúmenes de datos muy grandes. Posteriormente fue necesario indagar sobre las definiciones y técnicas de programación utilizados en el lenguaje de R necesarios para poder llevar a cabo la visualización de las redes eléctricas. Las definiciones consistieron en determinar las instrucciones de código que se implementarían para visualizar grafos, en cuanto a las técnicas de programación se utilizó la programación secuencial, en la cual las instrucciones del código se leen de principio a fin.

V. RESULTADOS

Para la realización de grafos en el software *R-studio* fue necesario el uso de la paquetería *igraph* el cual proporciona rutinas y funciones para crear y manipular grafos con facilidad. Para crear el grafo se utilizó una base de datos en Excel la cual contiene la relación de las centrales eléctricas. El código que crea el grafo se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Algoritmo para crear el grafo

Comando	Descripción
<code>install.packages("igraph")</code>	Instala la paquetería <i>igraph</i> .
<code>library("igraph")</code>	Carga <i>igraph</i> para hacer uso de ella.
<code>m <- graph.data.frame(Relaciones, directed = FALSE)</code>	Se le asigna a la variable la matriz que contiene las relaciones.
<code>plot(m, main = "Relaciones")</code>	Crea el grafo

El código anterior permite visualizar el grafo en la forma predeterminada en la que *R-studio* muestra los resultados en pantalla (Figura 1). El área de *R-studio* que muestra los resultados permite ampliar la imagen para apreciar mejor el grafo (Figura 2), así como guardarlo como imagen o archivo *PDF*. La Figura 1 muestra el resultado de ejecutar el código anterior.

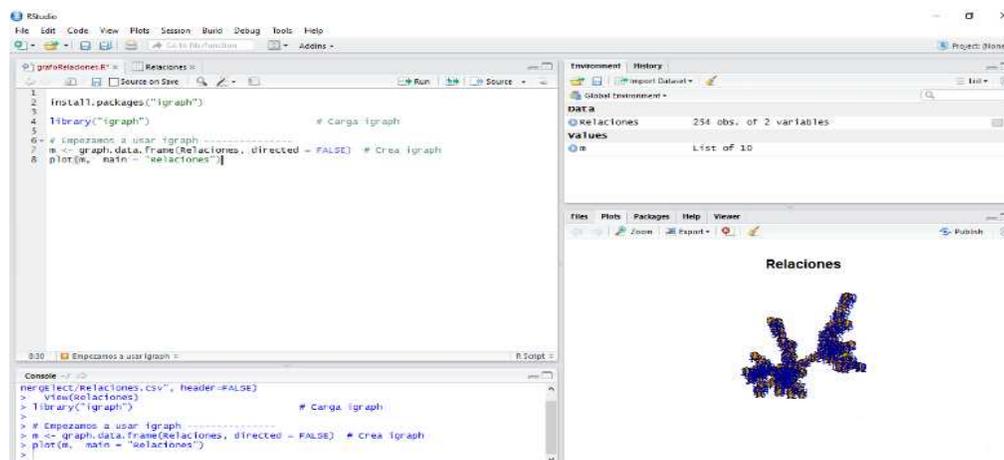


Figura 1. Forma predeterminada del grafo

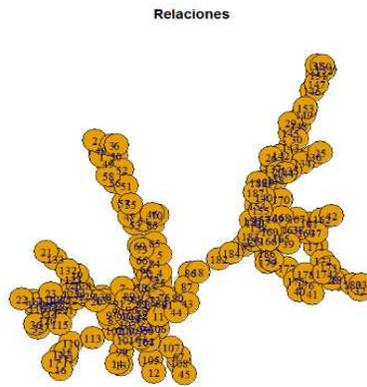


Figura 2. Ampliación del grafo

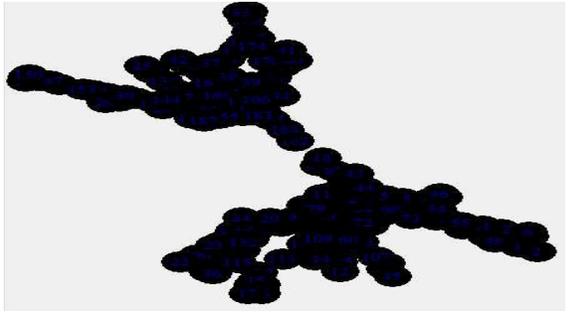
Otra de las formas para visualizar el grafo es usando la función *tkplot*, la cual utiliza una interfaz gráfica de usuario para la manipulación del grafo. Entre las funciones que permite se encuentran cambios de color, tamaño y forma de los nodos, así como 5 formas diferentes de mostrar visualmente el diseño del grafo (*Random*, *Circle*, *Fruchteman-Reingold*, *Kamada-Kawai* y *Reingold-Tilford*). Para ello basta con agregar la siguiente línea al código anterior que se muestra en la Tabla 2.

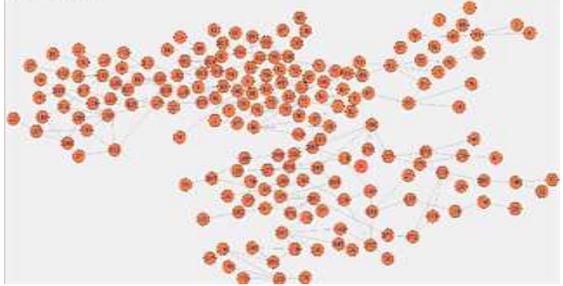
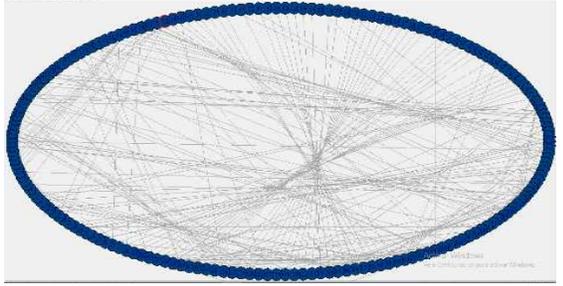
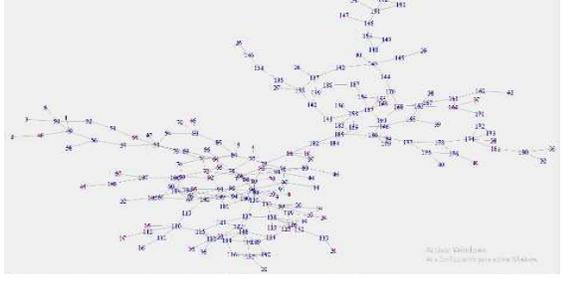
Tabla 2. Algoritmo *tkplot*

Comando	Descripción
<i>tkplot(m)</i>	Crea la interfaz gráfica de usuario para la manipulación del gráfico.

A continuación se muestran los cambios realizados al grafo utilizando *tkplot* en la Tabla 3.

Tabla 3. Algoritmos de diseño

Algoritmos	Imagen
Forma predeterminada del grafo con <i>tkplot</i>	 <p>Figura 3. Grafo predeterminado</p>

<p>Algoritmo de diseño: <i>Fruchteman-Reingold</i>, algoritmo de fuerza directa que consiste en modelar los nodos como aros de acero y las aristas como resortes [7]</p>	 <p>Figura 4. Grafo Fruchteman-Reingold</p>
<p>Algoritmo de diseño: Circle muestra el grafo en forma de circunferencia.</p>	 <p>Figura 5. Grafo circle</p>
<p>Algoritmo de diseño: <i>Kamada-Kawai</i> algoritmo que usa un modelo de resorte, con la variante de buscar que la distancia entre dos nodos cualquiera sea proporcional a la distancia teórica entre ellos [7]</p>	 <p>Figura 6. Grafo Kamada-Kawai</p>

Posteriormente a cada uno de los nodos del grafo se les asignó una posición *GPS*. El uso de mapas en *R-studio* requiere de la paquetería *ggmap* la cual permite la importación de mapas en *R-studio* y la paquetería *mapproj* que convierte latitud/longitud en coordenadas. Cada nodo representa una central eléctrica y su ubicación en el país. El código que dibuja los puntos en el mapa se puede ver en la Tabla 4.

Tabla 4. Código para las posiciones de los vértices sobre el mapa.

<code>library("ggmap")</code>	Carga la librería <i>ggmap</i> para hacer uso de ella.
<code>library("mapproj")</code>	Carga la librería <i>mapproj</i> para hacer uso de ella.
<code>pg <- get_map(location = 'mexico',</code>	Variable que contendrá el mapa de México
<code> zoom = 4,</code>	Parámetro que amplía el mapa
<code> source = 'google',</code>	Parámetro fuente de extracción del mapa.
<code> maptype = 'terrain')</code>	Parámetro del tipo de mapa
<code>ggmap(pg)</code>	Muestra el mapa

<pre>PG <- ggmap(pg, extent='device', base_layer = ggplot(coordecimales, aes(x=longitud, y=latitud)))</pre>	Variable para ubicar los nodos con sus posiciones GPS
<pre>PG <- PG + geom_point(color = "red", size = 1)</pre>	Variable que asigna color y tamaño a los nodos
<pre>print(PG)</pre>	Dibuja los puntos sobre el mapa

La Figura 7 muestra el resultado de ejecutar el código anterior:



Figura 7. Centrales eléctricas en la República Mexicana

Cabe destacar que cuando las posiciones se encuentran cercanas no se diferencian una de otra y para ello es necesario realizar un acercamiento desde el código fuente, cambiando el parámetro zoom del código anterior, para visualizar con más exactitud la ubicación de los nodos. En la Figura 8 se presentan los resultados.



Figura 8. Acercamiento a la ciudad de México

En las siguientes pruebas realizadas fueron utilizadas 5 bases de datos obtenidas de un “repositorio de la Universidad de Washington” [8] para ser comparadas con el software

MATLAB, según el tiempo de ejecución que les toma generar un grafo. A continuación se muestra el resultado obtenido en la Tabla 5.

Tabla 5. Comparación de tiempos de ejecución

Numero de los datos	Tiempo en generar el grafo en <i>MATLAB</i>	Tiempo en generar el grafo en <i>R-studio</i>
14 buses	1.66 segundos	0.13 segundos
30 buses	2.13 segundos	0.18 segundos
57 buses	2.96 segundos	0.22 segundos
118 buses	5.20 segundos	0.44 segundos
300 buses	32.92 segundos	1.30 segundos
4000 buses	600 segundos	220 segundos

VI. DISCUSIÓN

El software *R-studio* resultó ser una herramienta altamente efectiva para la visualización del grafo que simula la red eléctrica mexicana, obteniendo mejores resultados en tiempo de ejecución frente al software *MATLAB* con el que fue comparado. Para mostrar los resultados en pantalla *R-studio* proporciona diferentes formas y métodos de visualizar los grafos, los cuales entre otras cosas admiten guardar el grafo en archivo *PDF* y *postscript*, así como cambios de color, tamaño y forma de los nodos.

VII. CONCLUSIONES

El software *R-studio* es una herramienta de visualización de datos compleja centrada en los gráficos estadísticos y el análisis de datos, además cuenta con la capacidad de manipular grandes volúmenes de datos. La limitación que presento *R-studio* se encontró al tratar de relacionar los nodos asignados con una posición *GPS* los cuales representan las centrales eléctricas del país, esto debido a que ciertos nodos presentan una ubicación cercana o próxima uno del otro dentro del mapa, lo que dificulta al programa realizar la conexión o relación de nodos que visualmente se muestran uno encima del otro.

VIII. REFERENCIAS

- [1] Rolón B., S. (2014). Aplicación del *toolbox bioinformatics* de *MATLAB* en sistemas de potencia: la visualización dinámica de flujos de potencia. Trabajo de investigación. Universidad de Colima. Manzanillo, Colima.
- [2] Álvarez M., Recuero A. y Río O. (2015). Aplicación de la teoría de grafos a la planificación y programación de proyectos. *Informes de la Construcción*, Vol. 46. No. 431. pp. 49-60. Recuperado de: <http://digital.csic.es/bitstream/10261/54982/1/1215.pdf>
- [3] Martig S. y Castro S. (2000). Visualización de Grafos. Recuperado de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/22171/Documento_completo.pdf?sequence=1
- [4] Jumbo L., y Quezada P. (2015). Análisis de tecnologías *Web OpenSource* para la visualización de datos aplicando grafos. *Revista Tecnológica ESPOL*. Vol. 28. No. 5. pp. 319-332. Recuperado de: <http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/444/309>
- [5] Trujillo H., Mañas F. y González J. (2009). Evaluación de la potencia explicativa de los grafos de redes sociales clandestinas con *UciNet* y *NetDraw*. *Red de Revistas Científicas América Latina y el Caribe, España y Portugal*. Vol. 9 No. 1. pp. 67-78. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64712156006>.
- [6] Luján M., Martig S. y Castro S. (2008). Aplicación de visualización de grafos utilizando Servicios. *Web Workshop* de investigadores en ciencia de la computación. pp. 301-304.
- [7] Huck, G. (2014). Posicionamiento automático de etiquetas en grafos. Tesina de grado. Universidad nacional de Rosario. Recuperado de: <http://www.fceia.unr.edu.ar/lcc//t523/uploads/70.pdf>.
- [8] "Repositorio de la Universidad de Washington" *University of Washington Electrical Engineering, Power Flow Test Cases* Recuperado de: <https://www.ee.washington.edu/research/pstca/>

SMART METERS MEDIDORES INTELIGENTES

Dr. Ramón Octavio Jiménez Betancourt *

Est. Aracely Morales Montejo **

Est. Jorge Luis Solís Gonzales ***

I. RESUMEN

Este trabajo muestra la prueba de un prototipo para analizar los consumos eléctricos de medidores digitales en el hogar. Se presenta la implementación de un sistema de hardware y software con el propósito de hacer lecturas del consumo eléctrico, las cuales pueden servir de base en la toma de decisiones para el ahorro de energía eléctrica en los hogares. La característica principal de este prototipo es que puede generar un historial de consumo por día y hora a través de la medición instantánea de un medidor digital así determinar las características de consumo del usuario [1]. Esta información se presenta en forma simplificada para que posteriormente se establezcan estrategias de ahorro de energía para reducir o minimizar el gasto innecesario de energía eléctrica [2]. Se diseñó un dispositivo electrónico simple, compacto y de monitoreo de las mediciones en tiempo real que permitirá al usuario verificar el consumo gastado en el día en kilowatts-horas consumidos a través de una interface Bluetooth. Luego se enviarán las mediciones obtenidas por medio de un módulo de comunicación inalámbrica a través de un teléfono inteligente en el cual se podrá observar en tiempo real las lecturas obtenidas.

II. INTRODUCCIÓN

La energía eléctrica representa el tipo de energía más utilizada por la humanidad, ya que la mayoría de las actividades realizadas por el ser humano son fuentes inagotables la cual necesitamos el uso de ella.

* Profesor-Investigador Titular a Facultad de ingeniería Electromecánica. Universidad de Colima.
rjimenez@ucol.mx

** Est. De 6to Seme. de la Lic. en Informática Administrativa, División Académica de Informática y Sistemas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

*** Est. De 8vo Seme. de la Lic. en Sistemas Computacionales, División Académica de Informática y Sistemas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Este dispositivo se conoce como Smart meter o contador de energía inteligente que permite al usuario controlar su consumo. Para las lecturas especializadas se encuentran trabajos que utilizan este tipo de sistema inteligente.

1. Podríamos traducir Smart Grid apropiadamente como "red de distribución inteligente". Por inteligencia se refiere a que en nuestro hogar tenemos un dispositivo (el habitual contador que pasa a ser un Smart Meters o "contador inteligente") que nos informa en cada momento de a qué precio está la energía que consumimos. No sólo visualmente, sino que informa a través de un protocolo informático. Y, además, con los aparatos eléctricos y electrónicos adecuados, permite utilizarlos en los momentos en que éste consumo nos es más favorable, de forma inteligente, con lo que podemos ahorrarnos bastante dinero [3].
2. El sistema AlertMe Smart Energy permite a los consumidores controlar su uso de energía en tiempo real vía web o Smartphone desde cualquier sitio y en cualquier momento. El sistema es capaz de aprender a crear procesos de forma inteligente, de este modo se adapta al confort y eficiencia del consumo del hogar sin intervención. Para su funcionamiento sigue un proceso que analiza los cambios en el voltaje de la red del hogar para deducir las aplicaciones que están en uso, de este modo funciona, aunque no haya un medidor inteligente que muestre los datos al usuario [4].

III. OBJETIVOS Y METAS

Desarrollar un prototipo de bajo costo que permita cuantificar el consumo de energía eléctrica en un sistema de medición digital doméstico y con ello se pueda determinar la tendencia de consumo o bien fallas en los electrodomésticos.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales de uso son:

- ∞ Arduino uno
- ∞ Bluetooth
- ∞ Sensor ACS712 30 Amp
- ∞ Cables de conexión
- ∞ Software Android Studio
- ∞ Transformador 127/9VAC de 300 mA
- ∞ Resistencia de 100kΩ ¼ watt

- ∞ Resistencia de 10kΩ ¼ watt
- ∞ Resistencia de 470kΩ ¼ watt
- ∞ Caja de esteren mayor a 15x15cm

Metodología

Para el presente proyecto se logró construir un prototipo montable para medidores de energía eléctrica que será observado en un teléfono inteligente, que se diseñó en el lenguaje de programación ANDROID STUDIO AND SDK. A continuación, se muestra el código donde crea la conexión al Bluetooth esto enciende el LED 13 durante 4s antes de configurar el Bluetooth y apaga el LED 13 para iniciar la programación `Blue.print("AT");` ya que inicializa el comando AT.

<pre>#include <SoftwareSerial.h> /* CONEXIONES: ARDUINO BLUETOOTH 5V VCC GND GND PIN 2 TX PIN 3 RX */ SoftwareSerial blue (2, 3); //Crea conexión al bluetooth - PIN 2 a TX y PIN 3 a RX char NOMBRE [21] = "Smart Meter FIE"; // Nombre de 20 caracteres máximo char BPS = '4'; // 1=1200, 2=2400, 3=4800, 4=9600, 5=19200, 6=38400 7=57600, 8=115200 char PASS [5] = "4444"; // PIN O CLAVE de 4 caracteres numéricos int dato; void setup () {</pre>	<pre>blue.begin (9600); // inicialmente la comunicación serial a 9600 Baudios (velocidad de fábrica) pinMode (13, OUTPUT); digitalWrite (13, HIGH); // Enciende el LED 13 durante 4s antes de configurar el Bluetooth delay (4000); digitalWrite (13, LOW); // Apaga el LED 13 para iniciar la programación blue.print("AT"); // Inicializa comando AT delay (1000); blue.print("AT+NAME"); // Configura el nuevo nombre blue.print(NOMBRE); delay (1000); // espera 1 segundo blue.print("AT+BAUD"); // Configura la nueva velocidad blue.print(BPS); delay (1000); blue.print("AT+PIN"); // Configura el nuevo PIN blue.print(PASS); delay (1000); } void loop () { dato = analogRead (2); blue.println(dato); delay (1000); }</pre>
--	--

Figura 4.1 conexiones de arduino

Figura 4.2 conexiones de arduino

En este método se efectuaron las observaciones y revisión diaria por parte del investigador.

Para realizar la aplicación nos guiamos del siguiente diagrama de flujo, como se muestra en la Figura 4.3

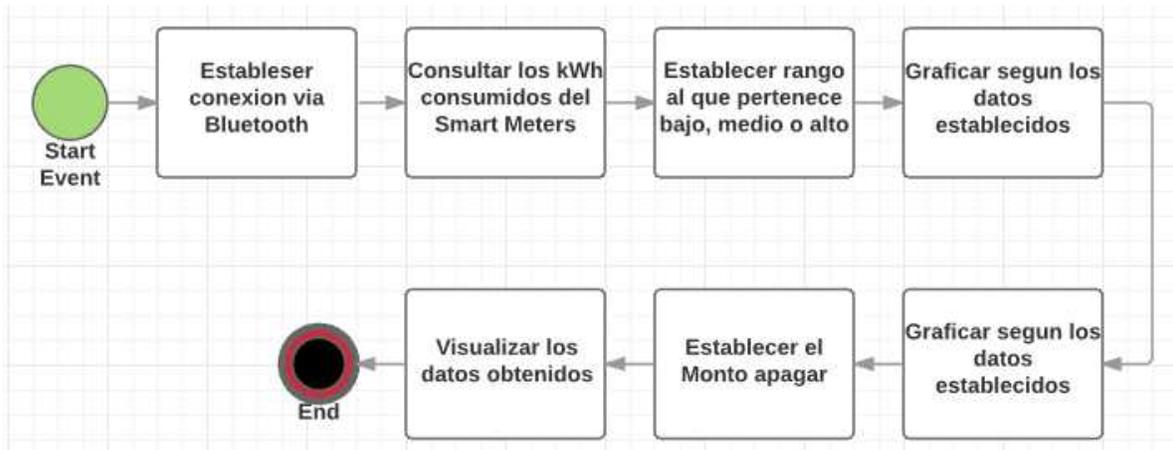


Figura 4.3 Diagrama de Flujo

V. RESULTADO

En la Figura 1 se presenta los datos que contiene un recibo. Posterior a la figura 2 se logró determinar el consumo de energía eléctrica de cuanto es el número que se consume en nuestras casas y cuánto debemos pagar por el servicio.



Figura 5.1 datos

Medidor de Energia

DATOS CONSUMO PAGO

Presupuesto

Concepto	kWh	Precio	Subtotal
Facturacion			
Basico	150.0	0.792	118.80
Intermedio	350.0	0.963	144.45
Alto	250.0	2.817	422.55
Suma	750		685.80

Figura 5.2 consumos

```

txtbajo.setText(s2);
double preciomedio= bajo*0.963;
txtmedioP =(TextView)findViewById(R.id.v6);
txtmedioP.setText( String.format( "%.2f", preciomedio ) );
float alto;
if(kWh>500){
    alto = kWh-500;
}else {
    alto=0;
}
txtbajo =(TextView)findViewById(R.id.v7);
String s3 = String.valueOf(alto);
txtbajo.setText(s3);
double precioalto= bajo*2.817;
txtaltoP =(TextView)findViewById(R.id.v9);
txtaltoP.setText( String.format( "%.2f", precioalto ) );
double preciototal= precibajo + preciomedio + precioalto;
txttotalP =(TextView)findViewById(R.id.v11);
txttotalP.setText( String.format( "%.2f", preciototal ) );
btnPaD =(Button)findViewById(R.id.btnPaD);
btnPaD.setOnClickListener(new View.OnClickListener(){
    @Override
    public void onClick(View v){
        Intent sigConsumo = new Intent(pago.this.inicio.class);
        startActivity(sigConsumo);
    }
});
btnPaC =(Button)findViewById(R.id.btnPaC);
btnPaC.setOnClickListener(new View.OnClickListener(){
    @Override
    public void onClick(View v){
        Intent sigPago = new Intent(pago.this.consumo.class);
        startActivity(sigPago);
    }
});
}
}

```

Figura 5.2.1 presupuesto de pago

```

package com.example.solis.appenergiafinal;
import android.content.Intent;
import android.os.Bundle;
import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.TextView;
public class pago extends AppCompatActivity {
    Button btnPaD,btnPaC;
    TextView textrecibido,txtbajo,txtbajoP,txtmedioP,txtaltoP,txttotalP;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_pago);
        //recibir dato
        textrecibido =(TextView)findViewById(R.id.v10);
        Bundle recibirI = getIntent().getExtras();
        textrecibido.setText(recibirI.getString("texto"));
        float kWh = Float.valueOf(textrecibido.getText().toString());
        float bajo;
        if(kWh<150){
            bajo = kWh;
        }else{
            bajo=150;
        }
        txtbajo =(TextView)findViewById(R.id.v1);
        String s = String.valueOf(bajo);
        txtbajo.setText(s);
        double precibajo= bajo*0.792;
        txtbajoP =(TextView)findViewById(R.id.v3);
        txtbajoP.setText( String.format( "%.2f", precibajo ) );
        float medio=0;
        if(kWh>150||kWh<500){
            medio= kWh-150;
        }
        if(kWh<150){
            medio =0;
        }
        if(kWh>500){
            medio=350;
        }
        txtbajo =(TextView)findViewById(R.id.v4);
        String s2 = String.valueOf(medio);

```

Figura 5.2.2 presupuesto de pago

Finalmente, en la figura 3 se presenta la gráfica donde se muestra más especificada el consumo con los colores que se muestran si es bajo es verde, el medio es el amarillo o muy alto es rojo. A continuación, se muestra el código.

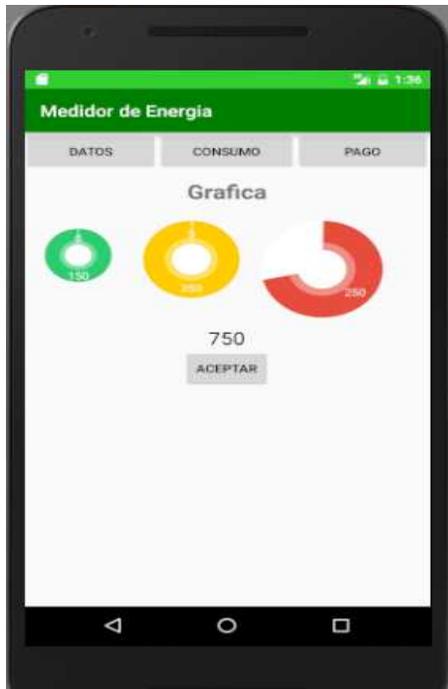


Figura 5.3 grafica

```

package com.example.solis.appenergiafinal;
import android.content.Intent;
import android.os.Bundle;
import android.support.v7.app.ActionBarActivity;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.EditText;
import android.widget.TextView;
import com.github.mikephil.charting.charts.PieChart;
import com.github.mikephil.charting.data.Entry;
import com.github.mikephil.charting.data.PieData;
import com.github.mikephil.charting.data.PieDataSet;
import java.util.ArrayList;
public class consumo extends ActionBarActivity {
    private PieChart gbajo;
    private PieChart gmedio;
    private PieChart galto;
    Button btnCaD, btnCaP;
    TextView textrecibido, textenviar;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_consumo);
        //recibir datos
        textrecibido=(TextView)findViewById(R.id.textValorconsumido);
        Bundle recibir = getIntent().getExtras();
        textrecibido.setText(recibir.getString("texto"));
        gbajo = (PieChart) findViewById(R.id.gbajo);
        gmedio = (PieChart) findViewById(R.id.gmedio);
        galto = (PieChart) findViewById(R.id.galto);
        btnCaD=(Button)findViewById(R.id.btnCaD);
        btnCaD.setOnClickListener(new View.OnClickListener(){
            @Override
            public void onClick(View v){
                Intent sigConsumo = new Intent(consumo.this, inicio.class);
                startActivity(sigConsumo);
            }
        });
    }
}

```

Figura 5.3.1 código de la elaboracion de gráfica

```

    });
    textenviar = (TextView) findViewById(R.id.v10);
    btnCaP= (Button)findViewById(R.id.btnCaP);
    btnCaP.setOnClickListener(new View.OnClickListener(){
        @Override
        public void onClick(View v){
            //ENVIAR DATO A PAGO
            Intent intent = new Intent(consumo.this, pago.class);
            Bundle bundle = new Bundle();
            bundle.putString("texto", textenviar.getText().toString());
            intent.putExtras(bundle);
            //CAMBIAR PANEL
            Intent sigPago = new Intent(consumo.this, pago.class);
            startActivity(sigPago);
            startActivity(intent);
        }
    });
}
public void onClick(View view) {
    TextView kWhingre = (TextView) findViewById(R.id.textValorconsumido);
    float kWh = Float.valueOf(kWhingre.getText().toString());
    float bajo;
    if(kWh<150){
        bajo = kWh;
    }else{
        bajo=150;
    }
    float medio=0;
    if(kWh>150||kWh<500){
        medio= kWh-150;
    }
    if(kWh<150){
        medio =0;
    }
    if(kWh>500){
        medio=350;
    }
    float alto;
    if(kWh>500){
        alto = kWh-500;
    }else {
        alto=0;
    }
}
}

```

Figura 5.3.2 código de la elaboracion de gráfica

```

/*definimos algunos atributos*/
gbajo.setHoleRadius(40f);
gbajo.setDrawYValues(true);
gbajo.setDrawXValues(true);
gbajo.setRotationEnabled(true);
gbajo.animateXY(1500, 1500);
//
gmedio.setHoleRadius(40f);
gmedio.setDrawYValues(true);
gmedio.setDrawXValues(true);
gmedio.setRotationEnabled(true);
gmedio.animateXY(1500, 1500);
//
galto.setHoleRadius(40f);
galto.setDrawYValues(true);
galto.setDrawXValues(true);
galto.setRotationEnabled(true);
galto.animateXY(1500, 1500);
/*creamos una lista para los valores Y*/
ArrayList<Entry> bajoVY = new ArrayList<Entry>();
bajoVY.add(new Entry(bajo,0));
bajoVY.add(new Entry(150-bajo, 1));
//
ArrayList<Entry> medioVY = new ArrayList<Entry>();
medioVY.add(new Entry(medio,0));
medioVY.add(new Entry(350-medio, 1));
//
ArrayList<Entry> altoVY = new ArrayList<Entry>();
altoVY.add(new Entry(alto,0));
altoVY.add(new Entry(350-alto, 1));
/*creamos una lista para los valores X*/
ArrayList<String> bajoVX = new ArrayList<String>();
bajoVX.add("");
bajoVX.add("");
//
ArrayList<String> medioVX = new ArrayList<String>();
medioVX.add("");
medioVX.add("");
//
ArrayList<String> altoVX = new ArrayList<String>();
altoVX.add("");
altoVX.add("");
/*creamos una lista de colores*/
ArrayList<Integer> colorsbajo = new ArrayList<Integer>();
colorsbajo.add(getResources().getColor(R.color.green_flat));
colorsbajo.add(getResources().getColor(R.color.white_flat));
//

```

Figura 5.3.3 código de la elaboración de gráfica

```

ArrayList<Integer> colorsmedio = new ArrayList<Integer>();
colorsmedio.add(getResources().getColor(R.color.yellow_flat));
colorsmedio.add(getResources().getColor(R.color.white_flat));
//
ArrayList<Integer> colorsalto = new ArrayList<Integer>();
colorsalto.add(getResources().getColor(R.color.red_flat));
colorsalto.add(getResources().getColor(R.color.white_flat));
/*seteamos los valores de Y y los colores*/
PieDataSet setbajo = new PieDataSet(bajoVY, "bajo");
setbajo.setSliceSpace(3f);
setbajo.setColors(colorsbajo);
//
PieDataSet setmedio = new PieDataSet(medioVY, "medio");
setmedio.setSliceSpace(3f);
setmedio.setColors(colorsmedio);
//
PieDataSet setalto = new PieDataSet(altoVY, "alto");
setalto.setSliceSpace(3f);
setalto.setColors(colorsalto);
/*seteamos los valores de X*/
PieData databajo = new PieData(bajoVX, setbajo);
gbajo.setData(databajo);
gbajo.highlightValues(null);
gbajo.invalidate();
//
PieData datamedio = new PieData(medioVX, setmedio);
gmedio.setData(datamedio);
gmedio.highlightValues(null);
gmedio.invalidate();
//
PieData dataalto = new PieData(altoVX, setalto);
galto.setData(dataalto);
// galto.highlightValues(null);
// galto.invalidate();
/*Ocultar descripcion*/
gbajo.setDescription("");
//
gmedio.setDescription("");
//
galto.setDescription("");
/*Ocultar leyenda*/
gbajo.setDrawLegend(false);
//
gmedio.setDrawLegend(false);
//
galto.setDrawLegend(false);
}

```

Figura 5.3.4 código de la elaboración de gráficas

En la Tabla 5.1 se muestra el consumo de energía eléctrica de un mes, el cual indica el monto a pagar según el consumo que se realice.

Consumo	Tarifa	cantidad	Kilovatio-hora (KWh) importe
Primeros 100 KWh	0.9 centavos	100x0.09	\$9
Entre 101 y 150 KWh	0.30 centavos	50x0.30	\$15
Entre 151 y 200 KWh	0.40 centavos	50x0.40	\$20
Entre 201 y 250 KWh	0.60 centavos	50x0.60	\$30
Entre 251 y 300 KWh	0.80 centavos	50x0.80	\$40
yMas de 300 KWh	\$1.30 centavos	50x1.30	\$65
Total: 350 KWh			\$179

Tabla 5. 1 Consumo de energía

Una vez determinado el consumo de energía de un mes, es posible calcular su valor monetario mediante la tarifa aplicable. Si el consumo es de 350 kWh en un mes, el usuario deberá pagar el resultado del cálculo.

VI. DISCUSIÓN

Como se pudo observar, en el lenguaje de programación ANDROID STUDIO AND SDK facilita las horas gastadas de energía eléctrica de kWh, la cual este sistema muestra el porcentaje consumido ya que este calcula el resultado de cuanto se deberá pagar. De acuerdo con lo expuesto hasta ahora, la potencia se determina midiendo la rapidez de rotación. En los resultados obtenidos es necesario conocer o estimar cuántas horas al mes trabaja normalmente, y luego multiplicarlas por la potencia expresada en kilowatt (recuerde que $1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$).

Como ya sabemos determinar el consumo de energía eléctrica en nuestras casas y la demanda de los equipos electrodomésticos, debemos intentar realizar un estudio de las acciones que podemos acometer en el hogar para disminuir el importe total que debemos pagar por el servicio eléctrico.

VII. CONCLUSIÓN

Para el presente proyecto se logró construir un prototipo montable para medidores digitales en el que se hacen la lectura de los watts consumidos en tiempo real a través de una interface Bluetooth mismos que se fueron registrando en un teléfono inteligente en el cual será observado.

El análisis de los resultados obtenidos muestra que es viable construir una placa Arduino con electrónica para leer y transmitir valores confiables que corresponden a lo mostrado en el medidor digital.

VIII. REFERENCIAS

- [1] Diana Gloricel Celaya Hernández y José Armando Navarro Pérez “Construcción y prueba de un prototipo para analizar el consumo eléctrico en medidores digitales para casa habitación”. [Tesis Ingeniería]. Universidad de Colima Facultad de Ingeniería Electromecánica Campus el Naranjo.
- [2] Carlos Avella Sierra. Smart Meters: Tecnología Avanzada para la Medición del Consumo Energético en los Hogares. Centro de Investigación y Desarrollo

Tecnológico de la Industria Electro Electrónica y TIC. <http://cidei.net/smart-meters-tecnologia-avanzada-para-la-medicion-del-consumo-energetico-en-los-hogares/>

[3] Dando vueltas y más vueltas. <http://kanterobi.blogspot.mx/2009/07/los-smart-grids-mataron-la-estrella.html>

[4] Andrea Santos Quintana y Antonio Castillo Holgado. Análisis de la aplicación de las TIC para el desarrollo y despliegue del concepto de “Smart Energy”. Plan estratégico 2020 y Hoja de Ruta. UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID. http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/20418/TFG_Andrea_Santos_Quintana.pdf?sequence=2 pdf.

ANÁLISIS DE IMÁGENES PARA LA CLASIFICACIÓN DE PINTURAS SEGÚN SU GÉNERO ARTÍSTICO IMPLEMENTANDO CARACTERÍSTICA DE TEXTURA

Dra. Rocío A. Lizárraga Morales¹

Est. Juan López Briceño*

Est. Yesenia Leyva Lázaro*

I. RESUMEN

En la última década han sido impresionantes los avances en el desarrollo de algoritmos de visión por computadora para los problemas relacionados con el reconocimiento de diferentes objetos, por ejemplo: categorización y reconocimiento de escenas. En esta investigación, nos orientamos hacia la clasificación de pinturas por género artístico, empleando características de *color* y *textura*. Para el caso de la extracción del *color* se hace uso del modelo de color RGB realizando conversiones a otros espacios: HSV, CIELab, CIELuv. Se aplicaron dos técnicas del área de la estadística; la medida de dispersión para variables de razón y de intervalo (desviación estándar " σ ") y la media o promedio (media aritmética " μ "), estas dos técnicas se aplicaron a los vectores resultantes de los espacios de color obteniendo un vector final de 1x16 características. En el caso de extracción de texturas se obtienen patrones binarios locales (LBP) y un vector resultante de 256 características. Durante el desarrollo de este sistema se seleccionaron cinco géneros artísticos de pinturas en formato digital, las cuales funcionan como las clases. Se emplearon para hacer más fácil la extracción de las características, estando estructurada de esta manera la base de datos: 150 pinturas en formato bmp de 15 artistas diferentes. Por cada imagen se obtuvieron 272 características haciendo uso de la herramienta Matlab (**MATrix LABratory**, "laboratorio de matrices"), es una herramienta de software matemático que ofrece un entorno de desarrollo integrado (IDE) con un lenguaje de programación propio, para el procesamiento de imágenes. Se usó Weka, una herramienta de minería de datos para el análisis de datos obtenidos utilizando dos clasificadores como lo son Multilayer Perceptron y MODLEM. Cabe mencionar que esta investigación está enfocada solamente a la selección de la característica de textura y la combinación de color-textura. Los resultados obtenidos en esta investigación pueden atribuirse como buenos ya que todos los objetivos definidos al inicio de esta investigación se alcanzaron.

¹ Profesor e Investigador. Universidad de Guanajuato. División de Ingenierías Sede Yuriria. *9° semestre. División Académica de Informática y Sistemas.

II. INTRODUCCIÓN

Con el aumento de los tamaños de las bases de datos de arte digitalizadas en internet viene la difícil tarea de organización y recuperación de las pinturas. Hay millones de pinturas presentes en Internet, y para gestionar adecuadamente las bases de datos de estas obras, se hace muy esencial clasificar pinturas en diferentes categorías y subcategorías. También será de gran importancia si podemos inferir nueva información acerca de una pintura desconocida utilizando la base de datos y el conocimiento ya generado [1].

Se mencionan cuatro investigaciones encontradas en la literatura especializada, las cuales discriminan al menos cinco géneros artísticos y utilizan características diferentes y en común: color y textura. Zujovic y compañía presentaron un sistema de clasificación de pinturas por género artístico realizando un análisis de características y clasificadores [2]. Para facilitar el análisis de computadora de arte visual en forma de pinturas Florea y colegas presentaron una colección de pinturas digitalizadas de 7700 imágenes de 12 géneros artísticos [3]. En el 2004 Condorovici y colegas realizaron un sistema automático para el reconocimiento de representaciones de pinturas digitales del género artístico obteniendo una solución que facilite una mejor comprensión de arte [4]. Lee y compañía extrajeron la característica del color basado en cálculo estadístico y la composición a través de la segmentación de objetos. Siendo su objetivo poder contribuir a la investigación sobre la historia y estética del arte [5].

El objetivo de este trabajo es un sistema de clasificación de pinturas artísticas basado en color y textura utilizando técnicas de visión por computadora: Conversión del color RGB a los espacios de colores (HSV, CIE Lab, CIE Luv) [6], y los Patrones Binarios Locales [7], además de explorar diferentes clasificadores de minería de datos: Multilayer Perceptron y Modlem.

La organización de este documento se encuentra de la siguiente manera: en la sección III se presentan los objetivos, en la IV los materiales y métodos, para la sección V los resultados, en la VI la discusión, VII las conclusiones y finalmente las referencias.

III. OBJETIVOS Y METAS

Proponer un sistema para la clasificación de pinturas por género artístico.

- ∞ Seleccionar 150 pinturas digitales en formato .bmp de acuerdo a 5 géneros artísticos.
- ∞ Explorar metodologías referentes a la investigación en la literatura especializada.
- ∞ Implementar características de color y textura.
- ∞ Comparar los resultados de características por separado con resultados de las características combinadas.
- ∞ Evaluar y discutir la matriz de confusión obtenida.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Base de datos

La base de datos está estructurada de acuerdo a cinco géneros artísticos con sus principales exponentes como son: El impresionismo que parte del análisis de la realidad. Expresionismo que busca la expresión de los sentimientos y emociones del autor. El cubismo plasma sobre la superficie de un cuadro un objeto visto desde múltiples ángulos empleando figuras geométricas. El rococó se caracteriza por la opulencia, la elegancia y por el empleo de colores vivos y finalmente el surrealista que intenta buscar y representar una creación y realidad subconsciente. En total se tiene 150 muestras en color RGB, todas en formato de imagen digital bmp, entre el rango de dimensiones 500x300 pixeles y un rango de peso 30-150 kb. En la siguiente ilustración se muestra un ejemplo de cada género.



Ilustración 1. a) *Impresionismo* b) *Expresionismo* c) *Cubismo* d) *Rococó* e) *Surrealista*

4.2 Patrones binarios locales (LBP)

Haralick [8] considera una textura como una “región organizada que puede ser descompuesta en primitivas teniendo unas distribuciones espaciales concretas”. El patrón binario local o Local Binary Pattern (por sus siglas en inglés LBP) es un descriptor de

textura en imágenes. El operador de análisis está definido como una medida invariante a la escala de grises, derivado de una definición general de la textura en una vecindad local [9]. La propuesta original descrita por Harwood y Ojala [10] consiste en la comparación de píxel central con los vecinos, en el cual el píxel central es tomado con el umbral con respecto a sus vecinos. Al realizar la comparación del píxel central con el vecino se le asigna un valor de uno "1" si el vecino es mayor o igual, en caso contrario se le asigna un valor de cero "0".

A cada resultado del umbral se le asigna un peso de 2^n , en donde n depende de la posición del vecino con respecto al píxel central, finalmente se realiza una suma de los diferentes pesos obteniendo la representación LBP del píxel.

El resultado del operador LBP para una matriz de 3x3 utilizando 8 vecinos se muestra en la ilustración dos.

$$LBP = (0*1) + (1*2) + (1*4) + (1*8) + (1*16) + (0*32) + (0*64) + (1*128) = 158.$$

Muestras			Umbral			Pesos		
10	22	25	0	1	1	1	2	4
23	20	21	1		1	128		8
9	17	20	0	0	1	64	32	16
(a)			(b)			(c)		

Ilustración 2. Funcionamiento del operador LBP. (a) muestra de una imagen de 3x3. (b) equivalente binario de LBP. (c) pesos asignados para cada píxel.

En la ilustración tres podemos observar un ejemplo de cálculo del LBP de manera gráfica sobre un píxel cualquiera de una imagen para los parámetros $P=8$ y $R=1$.

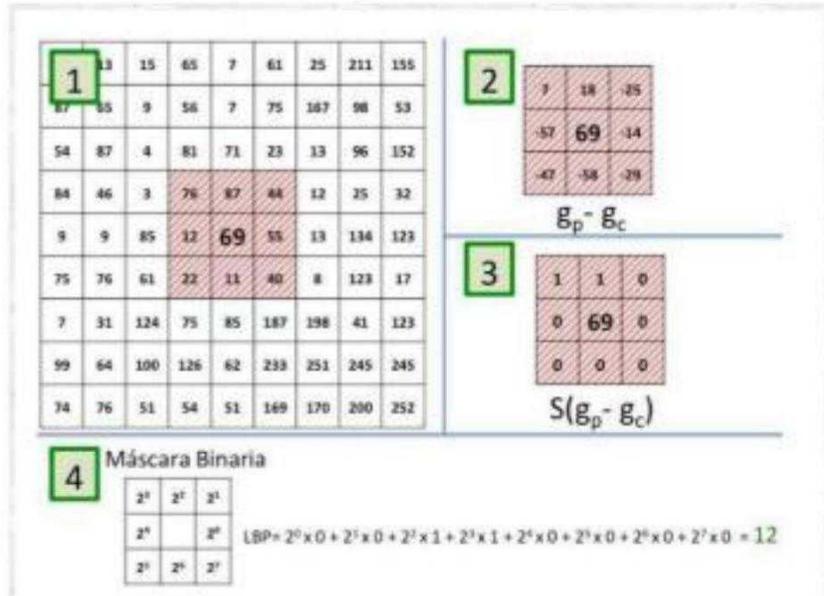


Ilustración 3. Esquema para obtener el valor de LBP de un pixel concreto.

4.3 Weka

WEKA, acrónimo de Waikato Environment for Knowledge Analysis, es un conjunto de librerías JAVA para la extracción de conocimiento desde bases de datos y experimentación de análisis de datos, que permite aplicar, analizar y evaluar las técnicas más relevantes de análisis de datos, principalmente las provenientes del aprendizaje automático, sobre cualquier conjunto de datos del usuario [11]. Este programa se distribuye como software libre distribución (licencia GNU-GPL) desarrollado en JAVA. Se puede descargar en la web de la Universidad de Waikato. Para el desarrollo de este proyecto se utilizó de forma práctica la herramienta de minería de datos WEKA en su versión 3.8.0, bajo la plataforma del sistema operativo Windows 7 32-bits.

La configuración que se estableció para el uso de WEKA se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1 Configuración establecida de la aplicación WEKA.

Classifier	Test options	Folds
Multilayer Perceptron	Cross-validation	10
Modlem	Cross-validation	10

V. RESULTADOS

A continuación en la ilustración cuatro se muestra el resultado de obtener patrones binarios locales de una imagen del género impresionismo convertida a escala de grises.

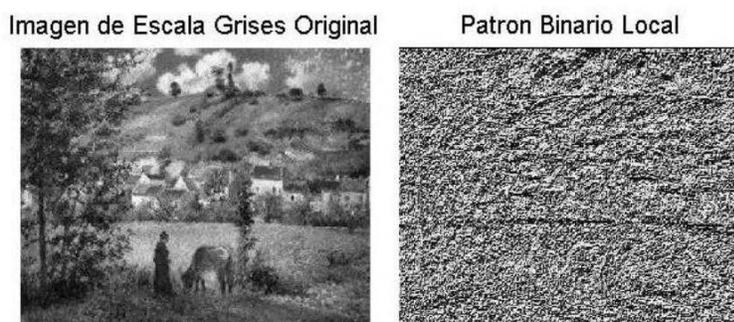


Ilustración 4. Resultado del LBP aplicado a una imagen de escala de grises.

Los resultados de aplicar el clasificador MODLEM utilizando la característica de textura (LBP) muestran en la Tabla 2 que tienen un 45.3 % de exactitud en la clasificación de pinturas de acuerdo a su género. Aplicando el clasificador Multilayer Perceptron muestra un 53.3% de exactitud de clasificación. Combinando las dos características resulto para el clasificador MODLEM un 46% y un 54.6% para el Multilayer Perceptron. En la Tabla 3 se aprecia los resultados del sistema de clasificación que ha sido entrenado para clasificar los géneros de obras artísticas, mediante la matriz de confusión se puede visualizar el número de pinturas que se clasificaron correctamente.

Tabla 2. Resultados combinación LBP/Color

Características	Clasificador	Exactitud (%)
LBP	MODLEM	45.33
LBP	M. Perceptron	53.33
LBP/Color	MODLEM	46
LBP/Color	M. Perceptron	54.66

Tabla 3. Matriz de confusión LBP/Color.

Clase	1	2	3	4	5
1- Expresionismo	18	4	3	5	0
2- Impresionismo	6	13	5	2	4
3- Cubismo	3	7	13	3	4
4- Rococó	5	0	1	22	2
5- Surrealista	3	5	4	2	16

VI. DISCUSIÓN

De acuerdo a los géneros artísticos propuestos para clasificar, se puede contemplar que solo tres de ellos clasificaron más de la mitad de las pinturas digitalizadas a su mismo género. Estos resultados y nuestros objetivos fueron favorables a que la información a nivel semántico sería más conveniente para la tarea de clasificación de pinturas artísticas. Tanto la combinación de las características y por separado dieron resultados comparables, las características combinadas superan a la característica separada (textura). Mediante el análisis de los resultados podemos notar que el género rococó se clasifica con alta precisión. Se observa que las exactitudes son inferiores a 55 por ciento, este se podría deber a que las pruebas se realizaron utilizando muy pocas características por el contrario se pueden implementar más características como luminosidad, borde, tamaño, composición, brillo.

VII. CONCLUSIONES

Observando a detalle los resultados de combinación de las características de textura y color obtenemos un mejor poder de combinación con un porcentaje más de exactitud aplicando los clasificadores MODLEM y Perceptron que con solamente utilizando una característica como la textura. Finalmente se alcanzaron los objetivos sin tener alguna limitación.

VIII. REFERENCIAS

- [1] R. Singh Arora y A. Elgammal, «Towards automated classification of fine-art painting style, » Doctoral dissertation, Rutgers University-Graduate School-New Brunswick., 2012.
- [2] J. Zujovic, L. Gandy, S. Friendman, B. Pardo y T. N. Pappas, «Classifying Paintings by Artistic Genre: An Analysis of Features & Classifiers,» *Multimedia Signal Processing, 2009 IEEE International Workshop*, vol. 7, nº 6, pp. 1-15, 2009.
- [3] C. Florea, R. Condorovici, R. Boia, L. Florea y R. Vramceanu, «Pandora: Description of a Painting Database for Art Movement Recognition with Baselines and Perspective, » *IEEE Xplore Digital Libraty*, vol. 5, nº sn, pp. 15-22, 2015.

- [4] R. G. Condorovici, «Perceptually-inspired artistic genre identification system in digitized painting collections. » *Image Analysis*, vol. 7944, pp. 687-696, 2013.
- [5] S. G. Lee y E. Y. Cha, «Style classification and visualization of art painting's genre using self-organizing maps, » *Human-centric Computing and Information Sciences*, vol. 6, p. 7, 2016.
- [6] E. García Santillán, *Detección y clasificación de objetos dentro de un salón de clases empleando técnicas de procesamiento digital de imágenes*, Universidad Autónoma Metropolitana, México: Tesis Inédita de Maestría, 2008.
- [7] O. García Olalla y E. Alegre, «Descripción de textura en imágenes utilizando Local Binary Pattern (LBP),» Universidad de León, Departamento de Ingeniería eléctrica y de Sistemas y Automática., España, 2016.
- [8] R. M. Haralick, «Statistical and structural approaches to texture,» *Proceedings of the IEEE*, vol. 67, nº 5, pp. 786-804, 1979.
- [9] J. Soler, «Detección de matrículas mediante características binarias locales,» Universidad de Murcia, España, 2009.
- [10] T. Mäenpää, «The Local Binary Pattern Approach to Texture Analysis Extensions and Applications. » University of Oulu., Finland, 2003.
- [11] F. J. García González, «Aplicación de técnicas de Minería de Datos a datos obtenidos por el Centro Andaluz de Medio Ambiente (CEAMA),» Universidad de Granada, España, 2013.

ANÁLISIS DE IMÁGENES PARA LA CLASIFICACIÓN DE PINTURAS SEGÚN SU GÉNERO ARTÍSTICO IMPLEMENTANDO CARACTERÍSTICA DE COLOR

Dra. Rocío A. Lizárraga Morales¹

Est. Yesenia Leyva Lázaro*

Est. Juan López Briceño*

I. RESUMEN

Este trabajo se enfoca al análisis y extracción de características de imágenes digitales que son aplicadas a pinturas artísticas de diferentes géneros y diferentes exponentes. Esto con la finalidad de lograr una automatización en la clasificación de pinturas extrayendo dos características principales como son color y textura.

Este documento trata a detalle todo lo relacionado al color, ya que es un poderoso descriptor que permite simplificar e identificar objetos de una escena y que en la actualidad es muy usado en las diferentes disciplinas de la ciencia, debido a que permite discriminar cambios en las condiciones normales de una imagen. Así mismo, se describen de manera detallada los espacios de color existentes y empleados para el desarrollo de este trabajo y las fórmulas de conversión que se emplean para la transformación de imágenes, se obtienen 16 características de color.

Para la implementación se usa el software especializado en matrices Matlab una herramienta de software matemático, también recurrimos al software llamado WEKA que nos aportó información necesaria para el análisis y entrenamiento mediante los clasificadores multilayer Perceptron y MODLEM, para posteriormente generar el porcentaje de precisión referentes a la forma en que se lograron clasificar las pinturas en sus diferentes géneros.

II. INTRODUCCION

Actualmente existen bases de datos que clasifican grandes cantidades de pinturas artísticas para el cual se necesita casi siempre el conocimiento de un especialista. En este arte se supervisa la forma en que se guardan las diferentes pinturas en sus respectivos géneros, por lo que sería óptimo contar con un sistema de clasificación que ayude a realizar este tipo de tareas de forma correcta y rápida sin la necesidad de un experto.

¹ Profesor e Investigador. Universidad de Guanajuato. División de Ingenierías Sede Yuriria. *9° Semestre. División Académica de Informática y Sistemas.

Se han propuestos diversos trabajos en el área de la computación que brindan la capacidad de automatizar la clasificación de pinturas utilizando diferentes métodos y técnicas. Un ejemplo es el caso del proyecto [1] que se basa en percepción de características inspirada, Filtro de Gabor, volumen de color dominante y la extracción de características de bordes utilizando el clasificador multilayer Perceptron. De manera similar, en [2] se propone el análisis de características haciendo uso de una red neuronal profunda y se sugiere una representación binaria compacta de las pinturas, combinada con los descriptores PiCodes. En este trabajo, se propone un sistema de clasificación basado en el análisis y extracción de características de color y textura de pinturas artísticas mediante el uso de dos técnicas: espacios de color RGB, HSV, CIELab, CIELuv y patrones binarios locales (LPB).

También se exploran dos tipos de clasificadores como son multilayer perceptron y modlem comparando los resultados y la eficiencia en la clasificación de las pinturas en sus géneros. La estructura de este documento se encuentra organizado en 7 secciones los siguientes son: objetivos, materiales y métodos, resultados, conclusión y referencias.

III. OBJETIVOS

Extraer y analizar características de color de las pinturas para su clasificación automática según su género artístico.

- ∞ Construir y seleccionar una base de datos de 150 pinturas digitales a partir de la elección de 5 géneros artísticos.
- ∞ Desarrollar algoritmos y funciones a través del uso de espacios de color que permitan extraer las características de color
- ∞ Evaluar las características de color obtenidas mediante los clasificadores multilayer perceptron y modlem.
- ∞ Comparar los resultados obtenidos a partir del entrenamiento con clasificadores.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Base de datos

La base de datos se creó a partir de la elección de los siguientes 5 géneros artísticos de pinturas: Impresionismo: los pintores retratan objetos de acuerdo a la impresión que la luz produce a la vista y no según la supuesta realidad objetiva, Expresionismo: busca la expresión de los sentimientos y las emociones del autor más que la representación de la realidad objetiva, Cubismo: encabezado por pablo Picasso trata las formas de la naturaleza por medio de figuras geométricas, fragmentando líneas y superficies, Rococó: retrata la vida despreocupada de la aristocracia, el amor y el romance se consideraron para ser mejores temas, un uso lúdico de la línea y delicados colores, Surrealismo: expresan emociones, pero que nunca seguían un razonamiento lógico [3]. En la ilustración 1 se muestran imágenes pertenecientes a cada uno de los géneros.



Ilustración 1. a) Impresionismo b) Expresionismo c) Cubismo d) Rococó e) Surrealista

4.2 WEKA

Acrónimo de Waikato Environment for Knowledge Analysis, es un conjunto de librerías JAVA para la extracción de conocimiento desde bases de datos, es un entorno para experimentación de análisis de datos que permite aplicar, analizar y evaluar las técnicas más relevantes de análisis de datos, principalmente las provenientes del aprendizaje automático, sobre cualquier conjunto de datos del usuario, este programa se distribuye como software libre distribución (licencia GNU-GPL) desarrollado en JAVA Se puede descargar en la web de la Universidad de Waikato²

4.3 Modelo RGB

El modelo RGB (Red, Green, Blue) maneja 3 canales, uno para el rojo, uno para el verde y uno para el color azul y la imagen resultante tiene tonalidades que surgen de las

² <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>

combinaciones entre los colores primarios, en esta codificación por cada píxel se necesitan 24 bits, es decir 3 bytes, codificando cada color primario con 1 byte(8 bits) que pueden tomar 256 valores con un rango de 0 a 255, los píxeles RGB son tridimensionales $\text{pixelRGB} = f(R,G,B)$, donde el valor de f es la intensidad del color rojo, verde y azul en las coordenadas (x,y) del pixelRGB . De esta forma los colores se representan en coordenadas cartesianas dentro de un cubo unitario [4].

4.4 Modelo CIELab

El CIELab es muy popular por tratarse de un espacio uniforme y adecuado para la segmentación. La mayor ventaja de estos sistemas es que el parecido entre dos colores se puede medir por distancia euclidiana [4]. Para obtener los valores Lab de una imagen color, pueden usarse las ecuaciones 1-3.

$$L = 25 \left(100 \left(\frac{Y}{Y_0} \right)^{1/3} \right) - 16 \quad (1)$$

$$a = 500 \left[\left(\frac{X}{X_0} \right)^{1/3} - \left(\frac{Y}{Y_0} \right)^{1/3} \right] \quad (2)$$

$$b = 200 \left[\left(\frac{Y}{Y_0} \right)^{1/3} - \left(\frac{Z}{Z_0} \right)^{1/3} \right] \quad (3)$$

Donde x, y, z son obtenidas a través de la transformación intermedia descrita a continuación.

4.5 Modelo XYZ

Es el primer espacio de color estandarizado en 1931. Estas componentes no son reales, sino imaginarias, pero cualquier color se puede definir como combinación de ellas. De esta forma, toda la información de intensidad está comprendida únicamente en la componente Y , estos valores se pueden obtener de las componentes RGB como

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.607 & 0.174 & 0.200 \\ 0.299 & 0.587 & 0.114 \\ 0.000 & 0.066 & 1.116 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} \quad (4)$$

4.6 Modelo HSV

Representación tridimensional del color basado en los componentes de tinte, matiz o tonalidad (hue, en inglés), saturación (saturation) y brillo o valor (value). El color HSV sigue una representación más parecida a las coordenadas cilíndricas. Además es una representación más cercana a la forma en que los humanos perciben los colores y sus propiedades, pues se agrupan las tonalidades de color, lo cual es distinto al caso RGB donde los colores no está necesariamente tan agrupados [5]

4.7 Modelo CIELuv

El sistema CIELUV resulta de una ligera modificación del anterior UCS (1960), donde u y v se sustituyen por u' y v' , definidas por las ecuaciones [6]

$$u' = \frac{4X}{X+15Y+3Z} = \frac{4X}{-2X+12Y+3} \quad (5)$$

$$v' = \frac{9Y}{X+15Y+3Z} = \frac{9y}{-2x+12y+3} \quad (6)$$

V. RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados que se obtuvieron durante el proceso de análisis de imágenes en la siguiente ilustración, se muestra un ejemplo de la conversión de una imagen RGB al espacio CIELab.

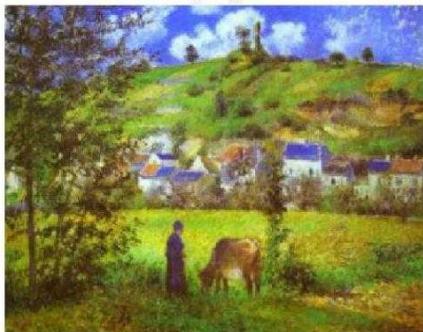


Ilustración 2. Conversión de una imagen RGB al espacio de color CIELab.

En la Tabla 1, se aprecian los resultados al evaluar las características de color con los clasificadores perceptron multilayer y modlem dando un porcentaje de entre 33 y 31 por ciento de precisión y exactitud en la clasificación de las imágenes en los géneros correctos. También se presenta la evaluación con los mismos clasificadores pero ahora combinando las dos características color y textura lo que nos da como resultado entre un 46 y 54 por ciento de exactitud en las clasificaciones de pinturas, nos damos cuenta que la combinación del color y textura brindan una mejor precisión en la clasificación de géneros. En la Tabla 2, se presenta la matriz de confusión obtenida y el número de pinturas clasificadas correctamente así como de igual forma el número de pinturas que fueron colocadas en géneros incorrectos.

Tabla 1. Resultados combinación LBP/Color

Características	Clasificador	Exactitud (%)
Color	MODLEM	33.3333
Color	Perceptron M.	31.3333
LBP/Color	MODLEM	46
LBP/Color	Perceptron M.	54.6667

Tabla 2. Matriz de confusión LBP/Color

Clase	1	2	3	4	5
1 - Expresionismo	18	4	3	5	0
2 - Impresionismo	6	13	5	2	4
3 - Cubismo	3	7	13	3	4
4 - Rococó	5	0	1	22	2
5 - Surrealista	3	5	4	2	16

VI. DISCUSIÓN

De acuerdo al análisis de los datos se obtiene que a partir de la evaluación y el entrenamiento con los clasificadores, solo 3 géneros alcanzaron a clasificar a más de la mitad de sus pinturas correctamente empleando las dos características color y textura. Por otro lado se aprecia que con el uso de solo la característica de color, las pinturas lograron obtener un porcentaje muy por debajo del esperado con lo que determinamos que con dos características trabajando en conjunto se logran obtener mejores resultados.

VII. CONCLUSIONES

Se observa que usando solo una característica ya sea color o textura el resultado de la clasificación es poco preciso por lo que se demuestra que lo ideal es emplear las dos características puesto que tienen mayor impacto y permiten tener una mejor respuesta a la hora de clasificar las pinturas en su respectivo género.

VIII. REFERENCIAS.

- [1] R. G. Condorovici, C. Florea y C. Vertan, «Automatically classifying paintings with perceptual inspired descriptors, » *Journal of Visual Communication and ImageRepresentation*, vol. 26, nº 5, pp. 222-230, 2015.
- [2] Y. Bar, N. Levy y L. Wolf, *Classification of Artistic Styles Using Binarized FeaturesDerived from a Deep Neural Network*, vol. 8925, InWorkshop at the EuropeanConference on Computer Vision: Springer International Publishing., 2015, pp. 71-84.
- [3] P. García Ponce de León, «Pinturas,» 9 Octubre 2014. [En línea]. Available: <http://www.ecured.cu/Pintura>. [Último acceso: 4 Agosto 2016].
- [4] E. García Santillán, «Detección y clasificación de objetos dentro de un salón de clases empleando técnicas de procesamiento digital de imágenes,» p. 99, 2006.
- [5] A. Ray Smith, «Modelo HSV,» 15 Octubre 2012. [En línea]. Available: <http://www.ecured.cu/HSV>. [Último acceso: 4 Agosto 2016].
- [6] J. F. Granado Echavarri, «La medida práctica del color,» Uniersidad de la Rloja, España, 2006.

EVALUACIÓN DE SITIOS WEB DESDE UNA PERSPECTIVA EMPRESARIAL: EL CASO DE LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DE COMALCALCO Y PARAÍSO, TABASCO

Dr. Eric Ramos Méndez

Dr. Gerardo Arceo Moheno

Dr. José Trinidad Acosta de la Cruz

M.A. José Manuel Rodríguez Hernández

L.S.C. Ángel Eduardo Sánchez Izquierdo

I. RESUMEN

Los avances tecnológicos de la actualidad representan una gran oportunidad para las empresas que buscan ser más competitivas. Es así que dentro de las nuevas formas de difusión y comercialización de los productos se encuentran los sitios Web, los cuales pueden ser ideales para las empresas que buscan la consolidación o la entrada a nuevos mercados. Sin embargo, no todas las empresas disponen de un sitio Web, muchas pueden ser por ignorar las ventajas que se pueden obtener y otras por el temor al cambio. El estudio que se presenta aborda la situación de las pequeñas y medianas empresas que si cuentan con un sitio Web, dado que el propósito es realizar una evaluación de estos sitios principalmente para identificar si son parte de una estrategia empresarial. El estudio se realiza en las empresas de los municipios de Comalcalco y Paraíso, Tabasco, los cuales son parte de los municipios con mayor actividad económica en el Estado y que han tenido un crecimiento significativo en los últimos años. El enfoque de la investigación es mixto y la investigación es descriptiva. Para la evaluación de los sitios Web se utiliza la métrica SIRIUS la cual está conformada por 10 criterios de evaluación.

II. INTRODUCCIÓN

Los sitios Web representan hoy en día un espacio más en donde las empresas pueden realizar tanto la promoción como la comercialización de sus productos y servicios, con ventajas como: el bajo costo y la disponibilidad de la información.

En el estudio sobre Comercio Electrónico en México 2015 realizado por la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI) destaca que un 75% de los internautas realizaron una compra online durante el primer trimestre de 2015, debido principalmente al crecimiento

en el uso de dispositivos móviles como: tablet y smartphone. Por otra parte, el 50% de los compradores online cuentan con tres dispositivos de acceso a Internet: PC/Laptop, tablet y smartphone. El 92% de las empresas que venden a través de Internet lo hacen a través de su propia página Web. Lo anterior, muestra que cada vez un mayor número de personas adquieren algún producto a través de Internet [1].

Sin embargo no es suficiente que un mayor número de personas adquieran productos por Internet, sino también muy importante que se incremente el número de empresas que comercialicen sus productos y servicios a través de esta red. En este sentido la empresa Qualcomm construyó el Índice Qualcomm de la Sociedad de la Innovación (QISI) el cual mide el grado de adopción, asimilación y usos de Tecnologías de Información y Comunicaciones en el país, en el caso particular de las empresas en una evaluación sobre 100 puntos, México obtuvo 23.83 puntos. Entre los principales resultados se encuentran: el 56% de las empresas están conectadas a Internet; el 66% de los empleados de las empresas conectadas utilizan Internet en sus labores diarias; el 61% de las empresas conectadas usan dispositivos móviles; el 35% de las empresas conectadas utilizan al menos una aplicación en la Nube y el 29% de las empresas tiene presencia en redes sociales y el mismo porcentaje de empresas tiene un sitio Web [2].

De acuerdo a los resultados definitivos del Censo Económico realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), para el año 2014 había en México 5,654,014 empresas. Por lo tanto 4,014,350 de las empresas en México no tenían sitios Web [3].

Lo antes mencionado se confirma con lo expresado por Stevenson, director de relaciones públicas de 1&1 Internet quien publicó que el 85% de las pequeñas y medianas empresas (PyMES) no existen en Internet, ya que existe confusión sobre el costo y el esfuerzo necesario para ser dueño de un sitio Web de negocios. A esto hay que agregar que se carece de conocimientos sobre la administración de un sitio Web [4].

De acuerdo al Centro para el Desarrollo de la Competitividad Empresarial solo un 10% de las PyMES llegan a los diez años de vida, mientras el 75% fracasan antes de dos años. Debido a una lista muy grande de problemas a los que se enfrentan como: la falta de financiamiento, la mala administración; pero en el que destaca también la falta de

innovación tecnológica; la cual no es solamente crear cosas nuevas, sino aprovechar las existentes [5].

Por lo anteriormente expuesto, los sitios Web pueden ser una buena alternativa para la comercialización de productos y servicios de las micro, pequeñas y medianas empresas (MPyMES). Sin embargo, los problemas que presentan muchos de los sitios Web son: no orientados a objetivos, no se cuidan los elementos de contacto, baja indexación de los contenidos en los buscadores, falta de enlaces, diseños poco actualizados, bajo nivel de posicionamiento en buscadores [6]. Se observa que no existe una integración entre los sitios Web y las estrategias de las pequeñas y medianas empresas, porque el sitio Web se crea de forma aislada a la estrategia empresarial, lo que provoca poca efectividad en el impacto del sitio Web con los clientes.

Por lo que en esta investigación se evalúan los sitios Web de las PyMES de Comalcalco y Paraíso, Tabasco; los cuales se colocan como tercero y cuarto lugar respectivamente en importancia económica en el Estado.

La investigación se realiza en las PyMES, las cuales son identificadas de acuerdo a la clasificación publicada en el Diario Oficial de la Federación. Una pequeña empresa en el sector comercial es aquella que tiene de 11 a 30 trabajadores y en el sector industrial y de servicios de 11 a 50 trabajadores. La mediana empresa en el sector industrial es aquella que cuenta de 51 y hasta 250 trabajadores. En el sector comercial una mediana empresa es de 31 a 100 y en el sector servicios de 51 a 100 trabajadores [7].

Este artículo se deriva de una tesis elaborada por un estudiante para obtener el título de Licenciado en Sistemas Computacionales y la cual se encuentra concluida y presentada.

III. OBJETIVO Y METAS

Objetivo general

Evaluar los sitios Web de las PyMES de Comalcalco y Paraíso, Tabasco con una perspectiva empresarial para la creación de valor en las mismas.

Metas

- ∞ Determinar la métrica que permita hacer un análisis de los sitios Web.

- ∞ Realizar la evaluación de los sitios Web de las pequeñas y medianas empresas de Comalcalco y Paraíso, Tabasco.
- ∞ Analizar los criterios mercadológicos y administrativos de los sitios Web que contribuyen a la creación de valor en las pequeñas y medianas empresas.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

El enfoque de la investigación es cuantitativo, debido a la aplicación de métricas para evaluar los sitios Web y el tipo de investigación es descriptiva. Para la determinación de la población de estudio se utilizó la base de datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI. Con base a los datos sobre las pequeñas y medianas empresas que se ubican en Comalcalco y Paraíso, Tabasco se procedió a buscar en Internet los sitios Web de cada una de las empresas identificando 27 PyMES con sitios Web; por lo que el universo de estudio quedó integrado por 15 PyMES de Paraíso y 12 de Comalcalco. Para efectos de la investigación no se consideraron los sitios Web de las grandes empresas [8].

Para la evaluación de los sitios Web se utilizó la métrica SIRIUS versión 3 la cual es un Sistema de evaluación de los sitios Web orientada al usuario. La ventaja que presenta esta métrica con respecto a otras, es que gran parte de la evaluación va dirigida al cliente y no se enfoca exclusivamente a una evaluación técnica dirigida a la programación del sitio Web [9].

La métrica comprende la evaluación de 10 aspectos, los que en su conjunto deben de integrar 100 puntos:

1. Heurística aspectos generales
2. Identidad e información
3. Estructura y navegación
4. Rotulado
5. Diseño de la página
6. Entendibilidad y facilidad en la interacción
7. Control y retroalimentación
8. Elementos multimedia
9. Búsqueda
10. Ayuda

Para la recopilación de la información se aplicó la métrica Sirius a los sitios Web de las empresas, para lo cual se realizó un seguimiento de los mismos, durante dos meses. Como instrumento complementario para la recolección de la información se diseñó una bitácora, la cual sirvió para recabar información complementaria de cada uno de los sitios Web evaluados.

V. RESULTADOS

De las empresas que cuentan con sitios Web el 14% corresponden al sector industrial, 14% al sector comercial y el 72% al sector servicios. Lo que indica que existe una mayor preocupación en las empresas de servicios y de forma particular en el servicio de hotelería por contar con un sitio Web.

Entre los principales resultados encontrados en los sitios Web evaluados se identifica que las empresas se encuentran bien ubicados en el aspecto de Rotulado, esto quiere decir que los títulos de página son adecuados, existe familiaridad de los rotulados de acuerdo con el contenido, el URL de las páginas principales es correcta, clara y fácil de recordar, el mismo comportamiento se observa en las páginas internas. Con respecto al diseño de las páginas se observa una buena distribución de la información, con una interfaz adecuada evitando la sobrecarga de información y el ruido visual.

En contraparte, en los aspectos en que se encuentran más débil las empresas evaluadas son: Búsqueda y Ayuda. En lo que se refiere a Búsqueda las principales dificultades se ubican en la carencia de motores de búsqueda, no se encuentran tan fácilmente los sitios y con respecto a la Ayuda se observa que no todas las empresas tienen en un lugar visible el enlace a la sección de Ayuda, y cuando se requiere retornar a la página principal no siempre funcionan.

Con base a los resultados se obtuvo una calificación promedio de 65%. Tres aspectos se encuentran por debajo del promedio y en donde se acentúan los problemas de los sitios Web son: Identidad, Búsqueda y Ayuda. Cabe destacar que muchos de los sitios el logotipo de la empresa se encuentra en la página principal, pero este ya no aparece en las páginas secundarias; carecen de eslogan e información sobre la seguridad del sitio y la protección de datos personales. Tal como se puede observar en la ilustración no.1.

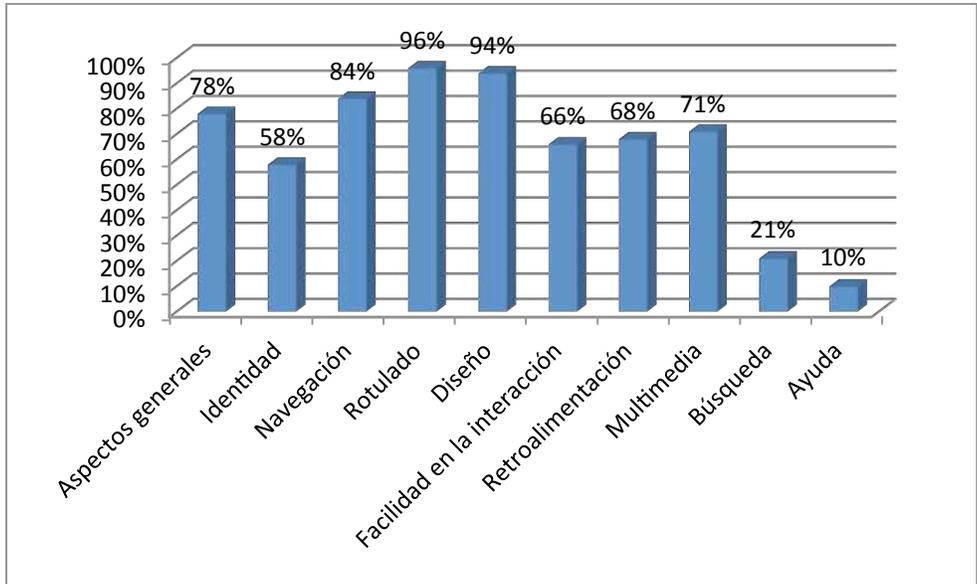


Ilustración No. 1. Resultados de la métrica Sirius en las PyMES de Comalcalco y Paraíso, Tabasco

Un aspecto importante y que tiene un gran impacto en el cliente es de Control y retroalimentación, en donde como parte de la investigación se solicitó información sobre los productos y servicios, las promociones y los precios a las empresas estudiadas, y se obtuvo una baja respuesta de las empresas. Por lo que en reiteradas ocasiones se solicitó información y algunas de las empresas hicieron caso omiso, principalmente del sector industrial y comercial.

Al realizar el análisis de la métrica de acuerdo al giro de las empresas, se observa que el mejor evaluado es el sector comercial con un 68%, seguido del sector de servicios y finalmente el sector industrial; tal como se puede observar en la ilustración no. 2.

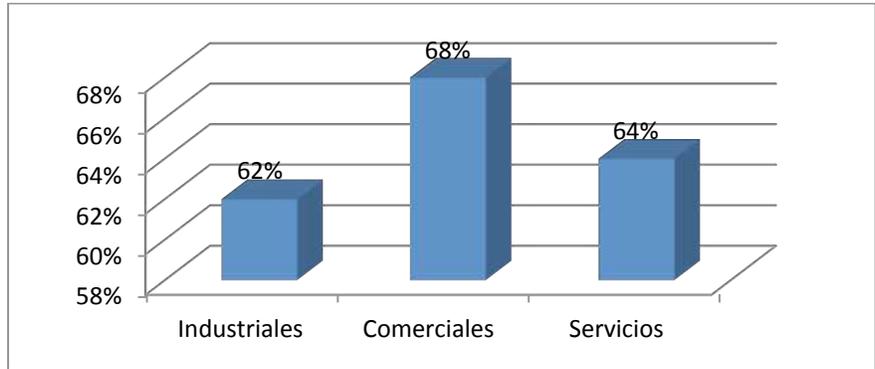


Ilustración No. 2. Resultados de la métrica por giro económico

VII. DISCUSIÓN

Los resultados demuestran que las PyMES de los municipios de Comalcalco y Paraíso, Tabasco no consideran como una alternativa para mejorar su posición competitiva el desarrollo de un sitio Web y las pocas empresas que si disponen de este requieren mejorar en muchos aspectos de los mismos, porque cuando se está muy bien en un aspecto, pero en otro se encuentra del lado opuesto la repercusión negativa en los clientes es muy fuerte. Por lo tanto, las empresas no están aprovechando adecuadamente las ventajas de contar con un sitio Web, lo cual significa que estos no están agregando valor a los procesos de las mismas, lo cual a su vez se puede interpretar como la carencia de estrategias para el alineamiento de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) a la estrategia de negocios.

VII. CONCLUSIONES

En México 4, 000,000 de empresas no tienen un sitio Web, por lo que se hace necesario que un mayor número de estas consideren integrar un sitio a su estrategia de negocios. Por otra parte según expertos en el tema las empresas que tienen sitios Web pueden incrementar sus ventas entre un 15% y un 21%, por lo que hay un gran potencial de crecimiento para las empresas que decidan empezar a comercializar sus productos y servicios a través de Internet. En particular en las PyMES de Comalcalco y Paraíso, Tabasco existe una gran oportunidad para mejorar y alcanzar un mayor impacto con los clientes, cuidando cada uno de los 10 aspectos que integran la métrica y considerando que este debe ser parte de una estrategia empresarial.

VIII. REFERENCIAS

- [1] AMIPCI, 2015, Estudio sobre comercio electrónico en México 2015. Referencia electrónica: <https://amipci.org.mx>
- [2] Mundo contact, 2014, 44% de empresas mexicanas aún no están conectadas a Internet. Referencia electrónica: www.mundocontact.com
- [3] INEGI, 2015, Resultados definitivos de Censos Económicos 2014. Referencia electrónica: www.inegi.org.mx

- [4] Stevenson, R., 2014, 85% de las Pymes no existen en Internet. Revista Mundo ejecutivo. Referencia electrónica: mundoejecutivo.com.mx
- [5] Economíahoy.mx, 2014, ¿Por qué el 75% de las pymes fracasan en México antes de los 2 años? Referencia electrónica: www.Economíahoy.mx
- [6] Wences, A., 2009, 10 errores comunes de los sitios Web. Referencia electrónica: www.vexlan.com
- [7] Diario Oficial de la Federación, del 30 de junio de 2009, Estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas. Referencia electrónica: <http://www.dof.gob.mx>
- [8] DENUÉ, 2015, Directorio de empresas y establecimientos. Referencia electrónica: www.inegi.org.mx
- [9] Carrera, O., 2011, Sirius. Nuevo sistema para la evaluación de la usabilidad web. Referencia electrónica: olgacarreras.blogspot.com.es

RECONOCIMIENTO AUTOMÁTICO DE ESCRITURA PROVENIENTE DE DOCUMENTOS HISTÓRICOS MEDIANTE REDES NEURONALES CONVOLUCIONALES.

Dra. Ma. de Guadalupe García Hernández*

Daniel Córdova Gómez**

I. RESUMEN

El proyecto propone una aplicación basada en redes neuronales convolucionales (capaces de detectar y aprender patrones) al reconocimiento de letras y de palabras en una imagen de texto con fondo degradado (papel manchado o letras con tinta desgastada). El propósito del mencionado software es la conservación de documentos antiguos cuyo deterioro pone en riesgo su integridad. Para esto se han digitalizado algunos libros en físico. Sin embargo, los documentos antiguos representan un reto para Adobe Acrobat debido a que el fondo degradado le causa confusión al momento de intentar editarlo, haciendo que no exista coherencia entre la imagen y la extracción de texto. Por tal motivo, durante el “Verano de Investigación Científica 2016” se utilizaron dos interfaces de usuario para etiquetar palabras de manera semiautomática y generar una base de datos; y otra para la segmentación de letras contenidas en las palabras etiquetadas, generando con ellas otra base de datos. Después se entrenó a varias redes neuronales convolucionales con la base de letras etiquetadas, se seleccionó a la que tuvo mejor desempeño durante el reconocimiento de cada letra del alfabeto de la Lengua Española, para que a futuro lo haga sin necesidad de etiquetas. La implementación de estas interfaces se hizo mediante programación MatLab.

II. INTRODUCCIÓN

El reconocimiento automático de palabras ha sido sujeto de investigación por muchos años aplicando Ciencias de la Computación. Contrario a las predicciones, esta área ha persistido en la era de la computación digital debido a que la escritura ha jugado un importante rol en el desarrollo de la cultura y la civilización. El reconocimiento de palabras ha sido tradicionalmente abordado usando principalmente dos enfoques: analítico y holístico [1] [2].

*Profesora Titular del Departamento de Ingeniería Electrónica, División de Ingenierías, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato, garciag@ugto.mx, teléfono 4646479940 ext. 2467.

El enfoque analítico considera a la palabra como un conjunto de componentes más pequeños, de esta manera trata de segmentar la palabra para permitir la identificación de dichos componentes, mientras que el enfoque holístico evita segmentar, tratando de reconocer la palabra como un todo [3].

Cabe señalar que estos dos enfoques pueden ser combinados con el objeto de explotar sus ventajas [2]. Las redes neuronales convolucionales constituyen redes neuronales estáticas inspiradas en el funcionamiento del sistema visual humano y que incorporan las nociones de campos receptivos locales, pesos compartidos y sub muestreo espacial, lo cual las hace tolerantes a cierta cantidad de deformación, traslación y cambios de escala. Además, han sido aplicadas con éxito a problemas tales como reconocimiento de manuscritos [4] [5], reconocimiento de caracteres impresos [6], así como reconocimientos y detección de rostros humanos [7] [8]. La ventaja principal de este tipo de redes es que presentan buena capacidad de generalización gracias al uso de pesos compartidos [9]. Las redes neuronales convolucionales pueden por sí mismas efectuar la extracción de características y adaptarlas al tipo de tarea (por ejemplo, reconocimiento de caracteres, de palabras y de rostros) [10] [11].

III. OBJETIVOS Y METAS

1. Utilizar las interfaces gráficas de usuario bajo Matlab para el etiquetaje semiautomático de imágenes de texto proveniente de un documento histórico, mediante las funciones de corrección de inclinación del documento, detección de líneas de texto y reconocimiento de palabras.
2. Generar una base de letras etiquetadas para el entrenamiento y prueba del sistema de reconocimiento de escritura con baja tasa de error, consistente de la red neuronal convolucional que presenta mejor desempeño.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Materiales y equipo

Se utilizó el documento histórico “Índice General de la Recopilación de Leyes de las Indias” editado en el año 1681 y ubicado en la Biblioteca “Armando Olivares Carrillo” de la Universidad de Guanajuato. Este documento fue proporcionado en formatos PDF y PNG. Mediante programación MatLab, se utilizaron dos interfaces gráficas de usuario, pertenecientes al proyecto, para generar la base de letras etiquetadas, la cual se utilizó para entrenar a la red neuronal convolucional. La interfaz gráfica para el etiquetaje de

palabras se le llamó *textreco.m*, con la cual se generan dos ventanas. La primera ventana (ver Figura 1) que sirve para elegir el acercamiento que se desea en el documento y con en este se puede ver la página completa con un recuadro que indica la parte del documento en la que se encuentra el usuario. La segunda ventana (ver Figura 2) es con la que se realiza el etiquetaje de las palabras. Esta ventana contiene las siguientes opciones: abrir archivo, crear recuadro de texto, eliminar recuadro, editar texto, guardar trabajo, crear base de datos y opciones para poder moverse por las páginas del archivo.

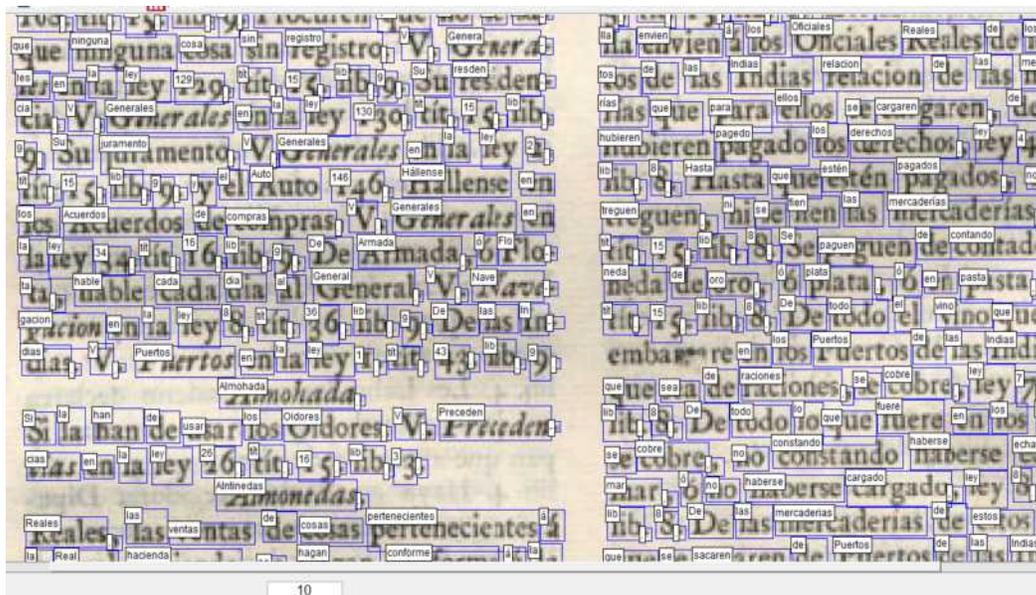
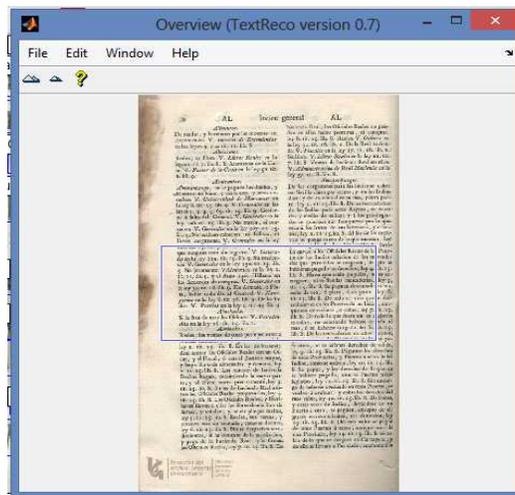


Figura 1. Interfaz Textreco.m con acercamiento.

Figura 2. Programa textreco.m para etiquetaje de palabras

4.2. METODOLOGÍA

El procedimiento que se llevó a cabo para la etiquetación de palabras es el siguiente:

1. Desde MatLab se ejecuta el programa *textreco.m* y ubica al usuario en la página del documento que se desea etiquetar por medio del cuadro de texto que se encuentra en la parte inferior de la ventana de la Figura 2 y con la otra ventana se decide el acercamiento que se desea.
2. Después se selecciona la opción “recuadro de texto” que aparece como un rectángulo color azul y se marca con botón izquierdo del ratón sobre la palabra seleccionada, evitando cortar sus letras para que su entrenamiento sea óptimo.
3. A continuación se selecciona la opción “editar texto” y se pincha sobre el recuadro que se acaba de crear, entonces aparece un cuadro para escribir texto, en el cual se escribe la palabra tal y como se encuentra en el recuadro.
4. Si se desea borrar el recuadro se hace mediante la opción “eliminar recuadro”.
5. Al finalizar se presiona el botón “generar base de datos” (w) y con esto se crea una carpeta que contiene la imagen de cada palabra etiquetada y se genera un archivo *textreco.mat*, en el cual se encuentra la base de datos para que se entrene el programa.

La siguiente interfaz es para el reconocimiento de caracteres llamado *charreco.m*, con este se genera una ventana (ver Figura 3) en la cual se muestra cada palabra etiquetada para ser segmentada en sus caracteres. Esta ventana contiene las siguientes opciones: segmentar palabra, guardar trabajo realizado, eliminar recuadros, generar base de datos, realizar en acercamiento en las palabras para hacer más precisa la segmentación y un recuadro que ayuda a posicionarse en una palabra específica. Las opciones vistas anteriormente son muy parecidas a las contenidas en *textreco.m* pero *charreco.m* contiene una opción más que es la posibilidad de utilizar dos filtros, uno es la escala de grises y otro es de pasabajos (ver Figura 4) para visualizar mejor las imágenes.

El procedimiento que se lleva a cabo para la etiquetación de letras es el siguiente:

1. Desde MatLab se corre el programa *charreco.m* y se ubica en la palabra del documento que se quiere segmentar por medio del cuadro de texto.
2. Se puede seleccionar un filtro para visualizar mejor las imágenes y también seleccionar un acercamiento adecuado para una mejor segmentación.
3. Se selecciona la opción *Segment* y se selecciona la letra con un recuadro en su totalidad, sin cortar ninguna de sus partes. Cabe aclarar que siempre se tiene que seleccionar la opción *Segment* antes de seleccionar una nueva letra.

4. Si se genera mal un recuadro, entonces se puede eliminar con la opción *Delete* pinchando sobre el cuadro que se desea eliminar.
5. Por último se selecciona la opción *Generate Character Database*, la cual crea una carpeta con una imagen por cada carácter o letra proveniente de cada palabra etiquetada y también un archivo *charreco.mat* en el cual se guarda la base de datos para el futuro entrenamiento de la red neuronal.

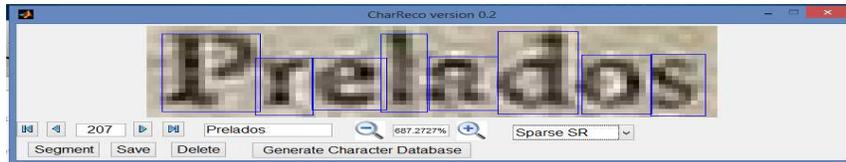


Figura 3. Programa *charreco.m* para el etiquetaje de letras

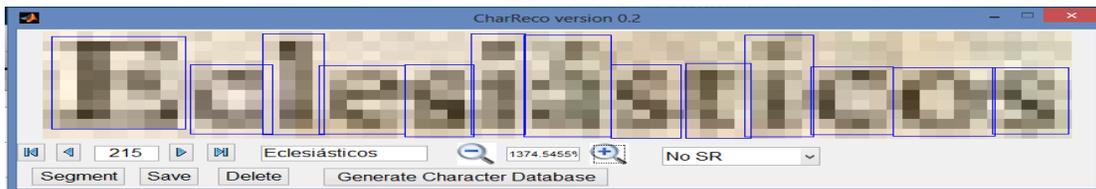


Figura 4. Sin Filtro

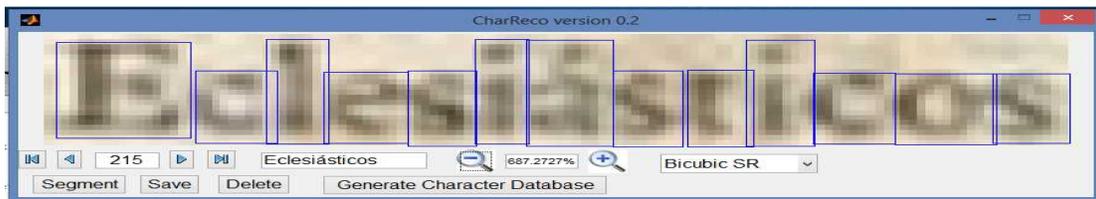


Figura 4.1. Con Filtro *Bicubic SR*

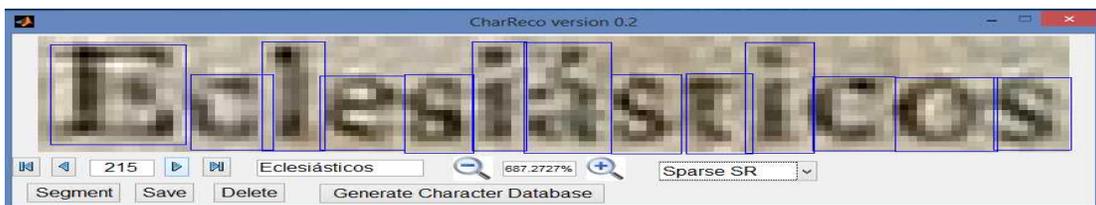


Figura 4.2. Con Filtro *Sparse SR*

V. RESULTADOS

Se utilizaron las interfaces gráficas arriba indicadas para generar las bases de datos de palabras y de letras o caracteres, utilizando esta última para el entrenamiento de la red neuronal convolucional. Se buscó que las interfaces de las tres ventanas fueran intuitivas para el usuario, por lo que se le agregaron botones con imágenes relacionadas a sus acciones, para así manipular los programas con mayor facilidad y fluidez. Por ejemplo, en la Figura 1 se muestra la primera ventana que muestra MatLab con lo que el usuario puede acercar o alejar el documento (*zoom*) y así el tener una mejor percepción de la palabra al momento de realizar el etiquetado. Cabe indicar que se trató de mantener las interfaces tan simplificadas como se pudiera, solamente mostrando las opciones necesarias para el usuario. Es importante señalar que se tiene hasta el momento un *Corpus* con base de datos de aproximadamente 11,000 palabras etiquetadas y 3,000 de estas ya segmentadas, lo cual crea una gran referencia para que el programa pueda entrenarse de una buena manera.

VI. DISCUSIÓN

Como podemos observar en las figuras anteriores, se llevó a cabo la selección de palabras con el programa charreco.m en el documento histórico con deterioro en el cual radican manchas y hay poca probabilidad de discernimiento. Se hizo la etiqueta de letra por letra, de tal modo que empezara a hacer reconocimiento de las letras y pueda llevar a cabo comparaciones para el reconocimiento de éstas.

Por consiguiente, con la programación en MatLab se guardó una base de datos en la cual se guardaron todas las letras que etiquetamos, siendo estas ordenadas haciendo distinción de letras mayúsculas y minúsculas, permitiendo que el programa haga un apartado para cada una de ellas.

Al haber creado la base de datos de letras etiquetadas, se ejecuta el programa para que este empiece a hacer el reconocimiento las letras. De este modo la red neuronal reconoce las letras de tal modo que en un próximo documento le será más fácil hacer reconocimiento del texto, permitiendo que con el entrenamiento oportuno que se lleve a cabo éste pueda hacer reconocimiento sin hacer la etiqueta de palabras, haciendo la detección de texto por sí solo.

VII. CONCLUSIONES

El reconocimiento automático de palabra es un área de investigación con considerable actividad actualmente, más aún con aplicación en documentos históricos, dada la importancia de conservar las ideas plasmadas en textos con valor histórico, frente al deterioro físico que sufren los libros con el uso al paso del tiempo. Con la aportación de este proyecto se espera que se eficiente este proceso, ya que el programa puede ir aprendiendo a reconocer letras contenidas en palabras mediante el sistema implementado, el cual utiliza una red neuronal convolucional. Cabe señalar que como este método es semiautomático, pueden existir errores al momento del entrenamiento, ya que el etiquetaje está hecho manualmente con ayuda de la interfaz gráfica correspondiente. Lo anterior puede ser debido a una mala interpretación de la letra o que la palabra esté borrosa (tinta desgastada). Por eso es conveniente crear bases de datos de considerable magnitud para que el sistema tenga una buena cantidad de referencias, de modo que cuando se encuentre con un error del usuario, este sea considerado como mínimo por el propio sistema. Con respecto a los objetivos marcados en este proyecto de Verano de Investigación Científica, estos fueron totalmente cubiertos.

VIII. REFERENCIAS

- [1] Steinherz, T., Rivilin, E., & Intrator, N. (1999). Off-line cursive script word recognition: A survey. *International Journal of Document Analysis and Recognition*, 2(2), 90-110.
- [2] Casey, R. G., & Lecolinet, E. (1996). *A survey of methods and strategies in character segmentation*. *IEEE Trans. on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 18(7), 690-706
- [3] Madvanath, S., & Govindaraju, V. (2001). The Role of Holistic Paradigms in Handwritten Word Recognition. *IEEE Trans. on Patt. Anal. and Mach. Intell.*, 23(2), 149-164.
- [4] Lecun, Y., Bottou, L., Bengio, Y., & Haffner, P. (1998). Gradient-based Learning Applied to Document Recognition. *Proc. of the IEEE*, 86(11), 2278-2324.
- [5] Martin, G., Rashid, M., & Pittman J. A. (1993). Integrated Segmentation and Recognition Through Exhaustive Scans or Learned Saccadic Jumps. *Int. Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence*, 7(4), 831-847.
- [6] Wang, J., & Jean, J. (1994). Segmentation of Merged Characters by Neural Networks and Shortest Path. *Pattern Recognition*, 27(5), 649-658.

- [7] Lawrence, S., Giles, C. L., Tsoi A. C., & Back, A. D. (1997). Face Recognition: A Convolutional-network Approach. *IEEE Trans. Neural Networks*, 8(1), 98-113.
- [8] Garcia, C., & Delakis, M. (2004). *Convolutional Face Finder: A Neural Architecture for Fast and Robust Face Detection*. *IEEE Trans. on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 26(11), 1408-1423.
- [9] Lecun, Y., & Bengio, Y. (1995). Convolutional Networks for Images, Speech, and Time-Series. In M. A. Arbib (Ed.). *Handbook of Brain Theory and Neural Nets* (pp. 255-257), Cambridge, MA: MIT Press.
- [10] Hubel, D., & Wiesel, T. (1962). *Receptive fields, binocular interaction and functional architecture in the cat's visual cortex*. *Journal of Physiology*, 160, 106-154.
- [11] [11] Marr, D. (1978). *Representing Visual Information – a computational approach*. In A. Hanson and E. Riseman (Eds.), *Computer Vision Systems* (pp. 61-80), New York: Academic Press.

INNOVANDO CON LAS TIC: EL USO DE SOPORTES WEB Y PLATAFORMAS EDUCATIVAS EN APOYO A LA INVESTIGACIÓN Y A LA DIFUSIÓN DE CONOCIMIENTOS MÁS ALLÁ DEL AULA

Est. Luís Andrés López Frías, UJAT

Est. Alma Janeth García Adorno, UJAT

Dra. Margaret Shrimpton Masson, UADY*

I. RESUMEN

Este artículo presenta los resultados de un estudio que se desarrolló utilizando las TIC para desarrollar estrategias innovadoras en el área de la investigación y difusión en los campos de las ciencias sociales y las humanidades. Se escogieron dos modalidades: por un lado, desde una TIC de uso global (la www) y por el otro, desde una TIC creada específicamente para impactar directamente en las aulas (la plataforma educativa Moodle). En esta plataforma se estructuró la información del cuerpo académico para alcanzar usos más amplios y no limitados al aula y a la comunicación entre profesor y alumno. La investigación logró la construcción de una página web interactiva y en formato híbrido para la difusión de conocimientos así como para impulsar la participación activa desde talleres virtuales, demostrando las posibilidades para la innovación a partir de esta TIC. También se pudo demostrar que las plataformas educativas, como Moodle, pueden adaptarse para fines de administración, gestión y como soportes para investigación. Ambas TIC, al trasladarse a nuevos campos de acción e interacción demuestran los logros y aportes de los estudios interdisciplinarios y visibilizan las estructuras “silenciosas” –los sistemas operativos- que hacen posible la transmisión dinámica de los resultados en la comunidad.

II. INTRODUCCIÓN

Esta investigación estudia el uso de las TIC en diferentes escenarios de investigación en el campo de las humanidades y en la difusión científica hacia la sociedad y las comunidades virtuales. Así mismo, propone ampliar las posibles áreas de impacto e implementación de las TIC, más allá del aula y en el contexto amplio de la educación superior. En este sentido, nuestra investigación considera, en primer lugar, el desarrollo de las TIC y su alcance en el aula desde los modelos canónicos, para luego proponer diferentes estrategias que permitan innovar en el área de la investigación y difusión en los

campos de las ciencias sociales y las humanidades. Para desarrollar la investigación se escogieron dos modalidades que nos permitieron innovar por un lado, desde una TIC de uso global (la www) y por el otro, desde una TIC creada específicamente para impactar directamente en las aulas (la plataforma educativa Moodle). Es decir, a partir de dos de las TIC de mayor uso, consideramos nuevas aplicaciones y espacios de acción. La página web (www) es una herramienta paradigmática de las TIC, pero en sus inicios fue desarrollada solamente desde las computadoras personales (PC), ámbito que caracteriza icónicamente su uso más común. Nuestro estudio tiene por meta el diseño y construcción de una página web interactiva e híbrida, capaz de visualizarse en diversos dispositivos (PC, Laptop, Tablet, Celular). Esta búsqueda de soluciones híbridas en torno a las TIC ha sido denominada una “ecología de dispositivos” [6-11]. En el contexto de la educación superior en México y el acceso (a veces limitada) de los diversos usuarios a la tecnología, el desarrollo de páginas web interactivas e híbridas es necesario y permite el alcance a un mayor número de usuarios, pues podrán participar desde el dispositivo que tengan a la mano, y de acuerdo con sus posibilidades socioeconómicas.

La plataforma Moodle, por su parte, nos presenta un modelo diseñado exclusivamente para usos educativos dentro del aula, donde ha impactado en modelos educativos por competencias y para la transición a modelos educativos híbridos, que combinan modalidades presenciales y no presenciales. Se plantea utilizar las estructuras de la plataforma Moodle (clases, foros, participantes, etc.) para crear un sistema que pudiera ser empleado para la administración de grupos de trabajo, como sería por ejemplo, un Cuerpo Académico, que requiere la organización de diversos tipos de documentos individuales y colectivos así como permitir una interacción entre los integrantes del grupo en torno a la documentación. La plataforma Moodle también permitirá agendar y documentar discusiones grupales, seminarios y debates entre los integrantes, por medio de la modalidad de foros.

Este estudio contribuye a la investigación “Representaciones de insularidad en escritores de Yucatán, Belice y Guyana: un modelo para el Caribe Continental”. Este proyecto macro constituye uno de los ejes de generación de conocimiento del Cuerpo Académico Estudios Literarios (UADY) que traza como meta colectiva la articulación de Literatura, ideología y sociedad. Desde los estudios del Caribe, en particular desde el

posicionamiento de Yucatán en el Caribe continental, esta investigación explora la construcción de identidades regionales desde la literatura. El estudio actual, cuyos resultados discutimos a continuación, plantea la construcción de espacios multi e interdisciplinarios que impactan con una mayor eficacia en cuanto la organización, administración y gestión de los proyectos del grupo académico así como en una mayor alcance y trascendencia social al crear nuevos espacios de generación y transmisión de conocimientos.

III. MARCO

La educación superior en México, así como mundialmente, entró al siglo XXI enfrentando retos enormes. Por un lado, en el caso mexicano, un estado nacional con severos rezagos en educación y bienestar social de la población; y por el otro, una coyuntura mundial que, con el advenimiento de nuevas tecnologías, abre oportunidades que permitan transformar no solamente la experiencia educativa sino, repensarla a partir de una dimensión virtual. La EFA [9-11] Global Monitoring Report (UNESCO, 2015a), hace referencia a la importancia de las TIC para alcanzar las metas de calidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje, y los aportes de las TIC para la difusión, acceso y transparencia de la información, y para la administración de servicios vinculadas a la educación (Law, N., Niederhauser, D. S., Christensen, R., & Shear, L. (2016; 73). El siglo XXI, entonces, debe navegar nuevos caminos: ¿Cómo articular las nuevas tecnologías con la gran diversidad de necesidades del país (en el caso mexicano)? ¿Cómo lograr un adecuado equilibrio entre la educación convencional y una nueva educación pensada a partir de las TIC? ¿Cómo en la práctica, con recursos limitados (tanto financieros como humanos), integrar dos sistemas tan aparentemente dispares? Con estas preguntas, apuntamos nuestra investigación.

En su artículo sobre innovación y educación los investigadores Law, Niederhauser, Christensen, y Shear (2016), reportan los resultados de un estudio que busca responder a los desafíos mencionados arriba. A partir de una investigación bibliográfica extensa concluyen los autores que “Studies on change, innovation and sustainability all point to the need for the change to be multilevel (Blamire & Gerhard, 2009; Law, Kampilis & Punie, 2015).” (2016. 75). Es decir, los indicadores apuntan a la necesidad de diseñar sistemas educativos “multiniveles” para poder responder a la complejidad de la situación actual, que, más que ser una etapa en transición es una situación que vive constantemente de

las interacciones diversas de sistemas tradicionales y virtuales. La educación multinivel no es solamente mientras se transita hacia un estado virtual completo, sino ofrece la posibilidad de mantener ambos sistemas y potencia –por su retroalimentación mutua- a ambos.

Un sistema multinivel en el modelo propuesto por Law *et al*, se dirige a potenciar la articulación entre autoridades, escuelas, profesores, estudiantes, y sus interacciones con los sistemas digitales que dominan en el entorno. Los modelos educativos deben dar cuenta de la necesaria eficacia cuando transitan de una dimensión a otra. Sin embargo, es necesario también una conceptualización “híbrida” para con las herramientas en sí. En un estudio publicado recientemente en 2016, Khaddage, Müller, y Flintoff explican cómo la tecnología móvil puede emplearse como eje central de aquel modelo multinivel propuesto por Law *et al*. Khaddage *et al* (2016), inician su reporte definiendo el “aprendizaje móvil” (m-learning). Citando al reporte de Crompton, Muilenburg and Berge (2013), concuerdan que el aprendizaje móvil es: “learning across multiple contexts, through social and content interactions, using personal electronic devices” (Crompton 2013 en Khaddage *et al*, 2016: 16). No obstante, esta definición requiere una precisión adicional, y los autores promueven una que proporciona, para nuestra investigación, las pautas a seguir en el desarrollo de nuestras plataformas virtuales. El énfasis de los autores es sobre la agencia personal que proporcionan las TIC y el aprendizaje móvil:

Mobile learning accommodates and supports personal agency of the learner in a way that the learner can decide when, where and how he or she will learn; as such, mobile learning is instrumental in just in time and on demand learning.” With this definition, we summarize notions of several research sources (Baker III, 2016; Boese, 2016; McLean, Attardi, Faden, & Goldszmidt, 2016). (Khaddage *et al*, 2016:16)

Concluyen que la educación tradicional y la virtual deben incorporarse en las escuelas de manera multinivel e híbrida para lograr un espacio sin límites, permitiendo: “incorporate mobile learning and blend it seamlessly into their settings to create an engaging informal learning environment”. (Khaddage *et al*, 2016: 23) Así, la interacción de las tecnologías virtuales con las analógicas no convencionales, acercan a los estudiantes a una experiencia “real”, permitiendo que ésta sea transformada por las cualidades que aportan

la virtualidad: lo interactivo, la velocidad, la alta calidad del simulacro, la calidad audio/visual, entre otras. De esta manera, las TIC logran impulsar la agencia individual y activa “proporcionando además que los sujetos no sean sólo usuarios apáticos con la información, sino generadores y procesadores activos y conscientes de la mismas” (Guerrero Cárdenas, 2014: 74)

Los sistemas híbridos o de multinivel resultan altamente necesarios para optimizar el acceso equitativo a las TIC sobre todo en países en desarrollo (como es el caso de México) donde el acceso a la tecnología tiene que valerse de múltiples y diversos escenarios y modalidades. Si bien Lugo, Kelly y Schurmann (2012) refieren a América Latina como “una de las regiones más proactivas del mundo en cuanto a la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en sus sistema educativos” (Lugo *et al*, 2012: 33), existe aún un panorama de desigualdad socioeconómica en México que evidencia la existencia de sectores de la población [8-11] sin la posibilidad económica de un acceso personalizado a la tecnología digital (la falta de laptops, PC, celular individuales por ejemplo) lo que hace necesaria la combinación de diferentes dispositivos para lograr los resultados esperados.

En este contexto, la plataforma educativa Moodle se ha colocada durante el siglo XXI como una de las TIC de mayor uso. María Reyes Domínguez Lázaro (2010) afirma que:

(Moodle) ya no sólo es una herramienta propia de la educación a distancia, sino que cada vez más está siendo un complemento de uso muy útil en la enseñanza presencial. En realidad, Moodle es la más potente herramienta con la que cuentan los docentes en este momento para poder crear y gestionar sus cursos a través de la red”. (2010 s/n).

Como explica la investigadora, la mayoría de las veces, Moodle es empleado como herramienta para facilitar la educación a distancia y/o la educación no-presencial en combinación con una educación presencial, en modelos educativos mixtos. Así mismo, Montoya Álvarez, Gómez Zermeño, y García Vázquez (2016) han desarrollado una investigación en donde muestran la adaptación de la plataforma como estrategia para mejorar la comprensión lectora. En ambos estudios, Moodle es considerada una herramienta en el proceso enseñanza-aprendizaje. Nuestro estudio se enfoca en la

potencia de Moodle para ser empleado en ámbitos de la investigación (en torno al profesorado) y no solamente en el aula. En nuestra investigación trasladamos la atención a los escenarios de acción del profesor-investigador, antes que al alumno, y exploramos cómo extender los nuevos lenguajes y ambientes socio-culturales del discurso educativo al espacio y escenario de acción en gestión y administración para con el profesor-investigador, así como en su acción como difusor.

III. OBJETIVOS Y METAS

4.1 Objetivo general

Implementar herramientas tecnológicas en plataformas educativas en apoyo a la investigación y difusión de la información a través de una página web.

4.2. Metas

Las metas trazadas y los productos que genera la investigación proporcionan una infraestructura digital y virtual indispensable para el desarrollo del proyecto de investigación macro [11-11], y demuestran los aportes y beneficios de los estudios interdisciplinarios:

I) El diseño de la página web *Caribeinteractivo*, con características interactivas y híbridas, con mayor accesibilidad para el usuario, y que permita transmitir conocimientos desde plataformas virtuales para aumentar la difusión y la interacción con la sociedad.

II) Un sistema para administración y gestión de grupos académicos, que dinamiza el funcionamiento de la plataforma Moodle al trasladarlo a escenarios fuera del aula

III) Creación de los manuales de usuarios que permitirán el uso correcto de los soportes, y potenciarán el grado de interactividad de las TIC en diversos espacios.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Materiales

Los materiales utilizados para la realización del proyecto son: laptops con cualquier arquitectura, tecnología digital celular, acceso a Internet para trabajar desde la nube y acceder a la plataforma de Wix para la creación de sitios web de manera gratuita y

también a la plataforma educativa de Moodle, que permite la administración de la información del Cuerpo Académico.

5.2. Métodos

Para el proyecto “Representaciones de insularidad en escritores de Yucatán, Belice y Guyana: un modelo para el Caribe Continental”, se trabaja dos modalidades: la plataforma de Wix para trabajar la página *Caribeinteractivo*; y la plataforma Moodle para crear una especie de base de datos.

Se realizó una investigación sobre las diversas plataformas que existen en el mercado para la realización de páginas web. En dicha investigación se obtuvo resultados sobre las ventajas y desventajas de cada una de ellas, y con los resultados obtenidos se escogió la plataforma más amigable para trabajar, ya que se busca que el administrador de la página pueda ser cualquier persona diferente al área de las tecnologías, y Wix fue la plataforma que cumplía los requisitos que se buscaban.

Wix es una plataforma de desarrollo gratuita, además de que cuenta con una diversidad de plantillas para la elaboración de una página profesional, pero sobre todo que facilita la interacción entre el usuario y la plataforma.

Moodle

De todas las plataformas educativas que existen en el mercado se optó por utilizar Moodle ya que esta plataforma está teniendo un impacto importante dentro del área educativa hoy en día. Además, es una plataforma amigable en la cual se puede navegar y configurar según las necesidades del administrador. Moodle ofrece muchos recursos y actividades que hacen de ella una plataforma virtual muy completa, además de contar con una buena estructura, lo que permitirá que los integrantes del Cuerpo Académico puedan interactuar en ella de manera individual y de manera colectiva a través de las discusiones en el foro que ofrece esta plataforma o en la organización de su información personal, así como colectiva.

V. RESULTADOS

Los resultados son presentados en dos modalidades. En la primera, se presenta la página web informativa sobre la literatura en el Caribe. En el segundo apartado se muestra cómo

se puede adaptar una plataforma educativa a actividades administrativas y de gestión del Cuerpo Académico de la Universidad Autónoma de Yucatán.

Página informativa Caribeinteractivo

El proyecto “Representaciones de insularidad en escritores de Yucatán, Belice y Guyana: un modelo para el Caribe Continental”, se presta para el desarrollo de la página web. Durante esta investigación diseñamos la página web caribeuadyhome.wixsite.com/caribeinteractivo, desarrollada en una plataforma amigable para el administrador como para el usuario. La diversidad (lingüística, cultural, geográfica) del área Caribe exige una plataforma capaz de plasmar una multiplicidad de elementos. Así, *Caribeinteractivo* se posiciona como la plataforma idónea desde donde diseminar resultados del proyecto. Inspirándonos en la metáfora de la isla, cuya representación literaria en el área del Caribe continental es el eje conductor del proyecto macro, se vislumbra la interacción de diferentes "islas" o cápsulas de información en la página. Así, se puede saltar de isla en isla, tema en tema, libro, o canción a través de la página, como si cada usuario construyera su propio archipiélago de información. De esta manera, los usuarios encontrarán información sobre la belleza caribeña, pero no de esa belleza de las playas y lugares que conforman al Caribe, sino de la belleza que se puede transmitir a través de la literatura; es por ello que el diseño de la página se basa en un formato formal e innovador para los usuarios y se toma como prioridad dar a conocer la literatura caribeña, así como la música, arte y performance del área.

En caribeuadyhome.wixsite.com/caribeinteractivo encontrarán un inicio en el cual se presenta una breve introducción del Caribe acompañada de imágenes representativas, que logran atraer la atención del usuario; una biblioteca la cual nos presenta una diversidad de libros de autores caribeños, y que también incluye una breve reseña sobre el contenido del libro, así como la portada de cada libro en la cual al dar clic nos envía a la biografía de su autor, y a temas de discusión relevantes, información sobre el país de origen y enlaces a materiales audiovisuales relevantes, lo que hace que se vea más atractiva y participativa al público. *Caribeinteractivo* también cuenta con una sección de talleres, pensado para facilitar la interacción entre usuarios, y también para permitir el uso de la página como herramienta educativa. *Caribeinteractivo* ofrece una estructura pensada en el usuario, donde se aprovechan las características de la virtualidad y las modalidades digitales, como: interactividad, velocidad, construcción de espacios virtuales,

etc., que redimensiona la experiencia que pueda obtener el usuario. En el área de talleres, por ejemplo, la página permite una interacción dinámica en donde la plataforma sirve por un lado como herramienta para utilizar en el aula; pero por el otro lado, permite la interacción entre talleres y talleristas, como por ejemplo entre el Taller de Grenada (Antillas) y el Taller de Miraflores, Mérida, Yucatán. Las posibles intervenciones en torno a los talleres y entre talleristas por medio de twitter y facebook también amplía la potencia virtual e interactiva de la página. *Caribeinteractivo* fue desarrollado también en respuesta a las necesidades de un sistema digital híbrido, y se ha diseñado la página para que sea amigable tanto en formato PC/laptop, como en formato móvil para uso óptimo en tecnología móvil (celulares).

Moodle

En esta modalidad del proyecto se trabaja con una plataforma de uso educativo, pero que se adapta a las necesidades del cuerpo académico de la UADY. Se optó por escoger esta plataforma, porque es una de las herramientas que está innovando en el mundo educativo, pero que puede ser adaptada para otros fines, como en este caso. En Miplataforma.milaulas.com se encuentra información del cuerpo académico Estudios Literarios de la UADY, estructurada en categorías las cuales llevan por nombre:

- Celia Rosado
- Oscar Ortega
- Margaret Shrimpton
- Silvia Leirana

En cuanto a la estructura de los cursos se optó por ubicarlos colocándolos como los rubros más importantes para el cuerpo académico, por ejemplo: dictámenes de tesis, libros colectivos, artículos, etc. Es importante destacar que cuando el usuario-administrador ingrese a los cursos podrá ver el nombre o título de tesis, memorias, libros, etc., seguido del archivo (PDF, Word, PowerPoint, Jpeg, Tif, etc.) con el título correspondiente; además de una breve descripción del archivo en general. Desde luego, esta organización jerarquizada de los materiales optimiza las formas y mecanismos de búsquedas, haciendo interactivo la plataforma en la medida en que cada usuario la consulta para encontrar documentos y evidencias de diversas categorías. En este caso también se convirtió cada usuario en administrador, para que los integrantes del cuerpo académico puedan todos interactuarse de manera equitativo en la plataforma. Moodle es

una plataforma que cuenta con muchos recursos, entre ellos el foro que es una herramienta de suma importancia y será uno de los recursos más usados en *Miplataforma.milaulas.com*, ya que con la ayuda de este recurso se podrán tratar temas del cuerpo académico de manera no-presencial logrando el registro en el sistema de todas las discusiones y los acuerdos tomados.

VI. DISCUSIÓN

El desarrollo de las TIC y las innovaciones en torno a su uso, en el marco del proyecto de investigación “Representaciones de insularidad en escritores de Yucatán, Belice y Guyana: un modelo para el Caribe Continental”, es un proyecto que cumplió con las metas planteadas, ya que la realización de la página web así como de la incorporación de la plataforma Moodle al proyecto ha sido un éxito.

Con la página web brindamos un viaje al Caribe a través de la información recolectada, con una estructura pensada en el/los usuario/s, y es por ello que se presentan animaciones, colores e imágenes que sean de gran impacto visual para todos nuestros usuarios. Para lograr mayor interactividad y en particular construir una página web con características híbridas, fue necesario un diseño adecuado para ser utilizado en tecnología digital móvil, e incorporando en el encabezado de la página web los vínculos a twitter y a facebook, mismos que son eje central del manejo de redes sociales en la comunidad virtual.

Esta página cumple con los requerimientos solicitados por la encargada del proyecto, así como también se siguieron todas las indicaciones para la configuración de la plataforma de Moodle, la cual es la base del proyecto ya que en ella se encuentran los archivos trabajados por el Cuerpo Académico y que de una u otra manera es parte del macro proyecto. Frecuentemente la importancia de la adecuada administración de los proyectos queda subestimado frente a las demandas de resultados e impactos cuantitativos; no obstante, la adaptación de la plataforma Moodle a estos contextos administrativos ha creado un marco imprescindible para el desarrollo de los proyectos individuales de los profesores así como de medir y orientar la interacción colectiva de ellos, dentro de la esfera de acción del Cuerpo Académico. Es decir, Moodle potencia la presentación y evaluación de los resultados de investigación, optimizando así el papel del investigador.

VII. CONCLUSIONES

Durante esta estancia de investigación se trabajaron dos herramientas de gran importancia dentro del mundo de las TIC's, como lo son la WWW y el uso de las plataformas educativas. El estudio planteó la construcción de espacios multi e interdisciplinarios que pudieran impactar con una mayor eficacia en cuanto a la organización, administración y gestión de los proyectos del grupo académico, así como en un mayor alcance y trascendencia social al crear nuevos espacios de generación y transmisión de conocimientos. Se desarrolló una página web que brinda información y la difusión sobre las actividades, temáticas, libros, autores y músicos del Caribe. *Caribeinteractivo* muestra todo un viaje al Caribe a través de la literatura haciendo hincapié en las dinámicas interactivas dentro de la página web (que evidencian cómo la literatura pueda apreciarse y leerse desde un texto, desde un tema, desde un espacio o a partir de biografías de autores, por ejemplo). Así, impacta en el mundo de las tecnologías, ya que la unión de dos áreas tan diferentes, se pudieron unir en una fusión trascendental como ha sido *Caribeinteractivo*; y por su parte, *miplataforma.milaulas.com* ha demostrado que una plataforma educativa se puede adaptarse para otros fines diferentes a los de un salón de clases. Ambas TIC otorgan un marco de apoyo tecnológico móvil e híbrido que facilitan su uso interno así como permitiendo una mayor difusión e interactividad hacia afuera. Este estudio se realizó tomando en cuenta los requerimientos de los usuarios, sobre todo pensando en torno a los diversos contextos y espacios tecnológicos en uso, así como el acceso diferenciado a ellos. En este contexto, los productos diseñados son un aporte relevante, demostrando un uso de las TIC en nuevos espacios y que permita una mayor trascendencia y alcance social.

VIII. REFERENCIAS

- [1] Barrios, Walter G., Fernández, Mirta G., Godoy, María V. y Mariño, Sonia I. (2012). De Moodle a Entornos Personales de Aprendizaje (PLE): Introducción de herramientas sociales a una plataforma e-learning. En: *10º Simposio sobre la Sociedad de la Información, SSI, 2012*. Referenciado de: http://41jaiio.sadio.org.ar/sites/default/files/8_SSI_2012.pdf
- [2] Domínguez Lázaro, María Reyes. (2010). Moodle, una plataforma formativa con gran proyección en los nuevos modelos de enseñanza. En: *Didáctica Innovación y*

multimedia número. 19, s/p. Referenciado de:
www.raco.cat/index.php/DIM/article/download/214708/285000

- [3] Guerrero Cárdenas, Enrique “Aprendizaje y TIC en el siglo XXI”. (2014). En: *Revista Internacional de Humanidades* Volumen 4, Núm. 1, 73-85. Referenciado de: <http://lashumanidades.com>
- [4] Khaddage, F., Müller, W., & Flintoff, K. (2016). Advancing Mobile Learning in Formal and Informal Settings via Mobile App Technology: Where to From Here, and How? En: *Educational Technology & Society*, 19 (3), 16–26. Referenciado de: <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.19.3.16>
- [5] Law, N., Niederhauser, D. S., Christensen, R., & Shear, L. (2016). A Multilevel System of Quality Technology-Enhanced Learning and Teaching Indicators. En: *Educational Technology & Society*, 19 (3), 72–83. Referenciado de: www.ifets.info/journals/19_3/8.pdf
- [6] Lugo, María Teresa, Kelly, Valeria, y Schurmann, Sebastián. (2012). Políticas TIC en educación en América Latina: más allá del modelo 1:1 en Campus Virtuales. En: *Revista Científica de Tecnología Educativa*, Núm.1, Vol. 1, 31-41. Referenciado de: www.uajournals.com/campusvirtuales/es/revistaes/numerosanteriores.html?id=57
- [7] Montoya Álvarez, Oscar Julián, Gómez Zermeño, Marcela Georgina, y García Vázquez, Nancy Janett. (2016). Estrategias para mejorar la comprensión lectora a través de las TIC/Strategies to improve reading comprehension through information and communication technologies. En: *Revista de Educación Mediática y TIC*, 5 (2), (En prensa; sin página). Referenciado de: www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/edmetic/article/view/5667
- [8] Ramírez Carrillo, Luis A, (2015) *Pobres pero globales. Desarrollo y desigualdad social en el sureste de México*. Porrúa, México. (Impreso)

- [9] UNESCO. (2000). *The Dakar framework for action, Education for all: meeting our collective commitments*. Paris, France: UNESCO Publishing. Referenciado de: http://www.unesco.at/bildung/basisdokumente/dakar_aktionsplan.pdf
- [10] World Education Forum. (2015). *Education 2030: Towards inclusive and equitable quality lifelong learning for all*. Incheon, South Korea: World Education Forum. Referenciado de: http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/education_2030_incheon_declaration_en.pdf
- [11] Shrimpton Masson, Margaret “Representaciones de insularidad en escritores de Yucatán, Belice y Guyana: un modelo para el Caribe Continental” (financiamiento Conacyt Ciencia Básica CB257673 2016-2019).

DESEMPEÑO DE UNA RED WAN IMPLEMENTANDO LA TECNOLOGÍA ETHERCHANNEL CASO DE APLICACIÓN RED-UJAT

Dr. Hugo de la o león*

Dr. Isaías hernández rivera¹

Dr. Ricardo gómez cresco¹

Dr. Nicolás torres martinez¹

Est. Jonás segovia velázquez¹

I. RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos en el análisis de la Red UJAT Campus Chontalpa, implementando la tecnología EtherChannel. Se realizaron pruebas con el fin de verificar el funcionamiento actual de la Red UJAT y seguidamente ser comparada con datos obtenidos usando la tecnología propuesta. Lo anterior tiene como objetivo analizar el funcionamiento de EtherChannel por encima del Protocolo actual utilizado en la Red UJAT, esto se logró simulando la configuración de esta tecnología utilizando la herramienta Packet Tracer 6.3, de la empresa Cisco Systems Inc. Las pruebas realizadas consistieron en la configuración de los protocolos LACP y PAgP, para ser comparados entre sí y registrar en cuál de ellos existe el menor tiempo de repuesta en los enlaces troncales de la red sobre el tráfico de datos. Mediante estas evaluaciones se logró inferir el mejor protocolo que evite los cuellos de botella balanceando la transferencia de la carga de datos en los enlaces que existen en la red UJAT. Este trabajo se deriva del proyecto de investigación institucional sin financiamiento Red de datos con sensores PH, temperatura y nivel, actualmente concluido.

II. INTRODUCCIÓN

EtherChannel es una tecnología que se asienta en estándares basados 802.3 FastEthernet full-dúplex para proporcionar a los administradores de red una solución confiable y de alta velocidad para el backbone de la red del campus. [1] La Tecnología EtherChannel ofrece escalabilidad de ancho de banda dentro del campus, proporcionando hasta 800 Mbps en Fast EtherChannel, de 8 Gbps hasta 80 Gbps de ancho de banda agregado en Gigabit EtherChannel y 10 Gigabit EtherChannel de conexión, respectivamente. Cada una de estas velocidades de conexión puede variar en cantidades iguales a la velocidad de los enlaces utilizados (100 Mbps, 1 Gbps o 10 Gbps). Incluso en las situaciones más exigentes de ancho de banda, la tecnología EtherChannel ayuda al

tráfico agregado y mantiene la sobreescripción al mínimo, al tiempo que proporciona mecanismos eficaces de enlace de residencial. [2]

Esto proporciona un medio fácil para hacer crecer o ampliar la capacidad de un enlace entre dos switches sin tener que comprar hardware para la siguiente magnitud de producción. Por lo general si se tiene múltiples enlaces, en paralelos entre dos switches, crea la posibilidad de tener bucles de puente de una manera no deseable. [3] EtherChannel evita esta situación mediante la agregación de los enlaces paralelos en un solo enlace lógico único que puede actuar ya sea como un enlace de acceso o un troncal. Los interruptores o dispositivos en cada extremo EtherChannel deben comprender y utilizar la tecnología para su correcto funcionamiento. [4]

III. OBJETIVOS Y METAS

Analizar el tráfico de datos de la RED-UJAT, en el campus Chontalpa, para conocer el desempeño de la red y proponer un protocolo que optimice el ancho de banda para mejorar los servicios que ofrece aplicando la tecnología EtherChannel con los protocolos PAgP y LACP.

La meta a fin es evaluar el desempeño de ambos protocolos y proponer el protocolo más eficiente para mejorar el desempeño de la red y evitar los colapsos que se producen.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales utilizados para el análisis de la red-UJAT, fueron un Router Cisco 2901, dos Switches Cisco Catalyst 2960 y un servidor FTP, además del software Packet Tracer el cual nos permitió simular la topología de la red con los protocolos PAgP y LACP, utilizando las configuraciones propias de Cisco.

La metodología que se utilizó para el análisis de la red fue el enfoque mixto, utilizando las metodologías cuantitativa y cualitativa, ya que la combinación de ambas metodologías fue con la finalidad de medir a la red WAN del campus Chontalpa y después de haber utilizada la tecnología EtherChannel, utilizando los protocolos PAgP y LACP. Con ayuda de la metodología cuantitativa los datos son medidos de manera objetiva, con exactitud y a su vez la comparación de estos será verosímil; al mismo tiempo la técnica cualitativa se encarga de observar y describir la evolución que tenga nuestro sujeto de estudio, RED-UJAT. [5]

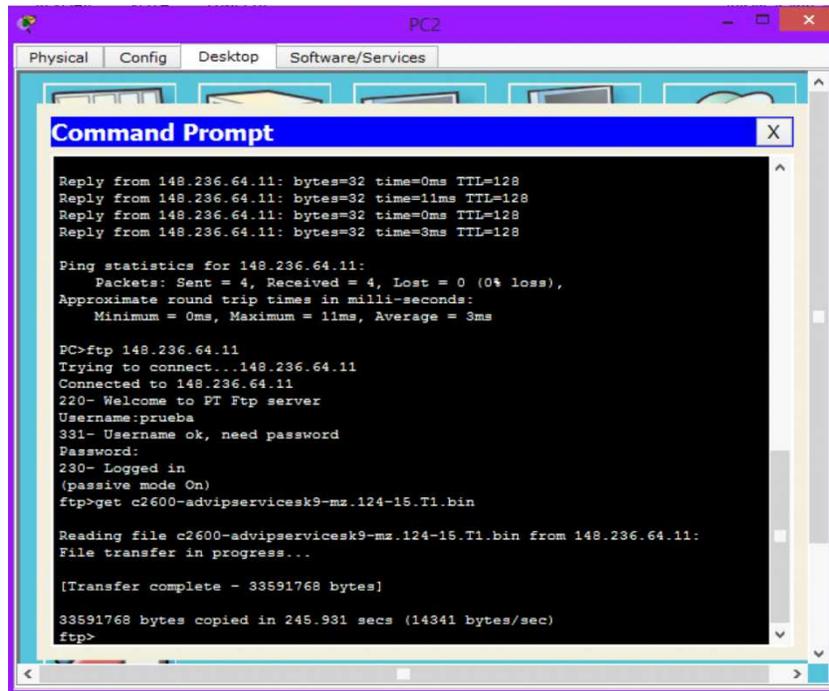
V. RESULTADOS

En la **Tabla 1** se muestran los datos obtenidos con el protocolo LACP, donde se tiene un retraso promedio de 50 ms en el envío de paquetes de datos, teniendo así que el protocolo LACP genera un cuello de botella en las conexiones.

Tabla 1. Resultados obtenidos del protocolo LACP

Dirección Ip Fuente	Paquetes Enviados	Dirección Destino	Paquetes Recibidos	Paquetes Perdidos	Tiempo Perdido
148.236.64.9	4	148.236.64.6	4	0	0 ms
148.236.64.7	4	148.236.64.10	3	1	139 ms
148.236.64.10	4	148.236.64.7	1	3	49 ms
148.236.64.8	4	148.236.64.9	3	1	112 ms

En la **Tabla 1** con relación a la Figura 1 se muestra la descarga de un archivo del servidor, con un tamaño de 33591768 bytes en el cual nos arroja un tiempo de descarga de 245.931 segundos con una tasa de transferencia de datos de 14341 bytes/sec.



```
PC2
Physical Config Desktop Software/Services

Command Prompt

Reply from 148.236.64.11: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 148.236.64.11: bytes=32 time=11ms TTL=128
Reply from 148.236.64.11: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 148.236.64.11: bytes=32 time=3ms TTL=128

Ping statistics for 148.236.64.11:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 11ms, Average = 3ms

PC>ftp 148.236.64.11
Trying to connect...148.236.64.11
Connected to 148.236.64.11
220- Welcome to FT Ftp server
Username:prueba
331- Username ok, need password
Password:
230- Logged in
(passive mode On)
ftp>get c2600-adviservicesk9-mz.124-15.T1.bin

Reading file c2600-adviservicesk9-mz.124-15.T1.bin from 148.236.64.11:
File transfer in progress...

[Transfer complete - 33591768 bytes]
33591768 bytes copied in 245.931 secs (14341 bytes/sec)
ftp>
```

Figura 1. Descarga de archivo del servidor FTP utilizando el protocolo LACP

En la **Tabla 2** se muestran los resultados obtenidos del protocolo PAgP, del cual se obtiene un promedio de 10 ms de retraso en la transferencia de archivos, obteniendo así un mejor desempeño en tráfico de datos y anulando los cuellos de botellas que se generan en el tráfico de datos.

Tabla 2. Resultados obtenidos del protocolo PAgP

Dirección Ip Fuente	Paquetes Enviados	Dirección Destino	Paquetes Recibidos	Paquetes Perdidos	Tiempo Perdido
148.236.64.6	10	148.236.64.0	10	0	10 ms
148.236.64.7	4	148.236.64.6	4	0	0 ms
148.236.64.8	4	148.236.64.6	4	0	0 ms
148.236.64.10	4	148.236.64.6	4	0	0 ms

En la **Tabla 2** con relación a Figura 2 se realizó la misma prueba con la que se utilizó en protocolo LACP, con un archivo de un tamaño de 33591768 bytes en el cual nos arroja un tiempo de descarga de 231.46 segundos con una tasa de transferencia de datos de 15238 bytes/seg.

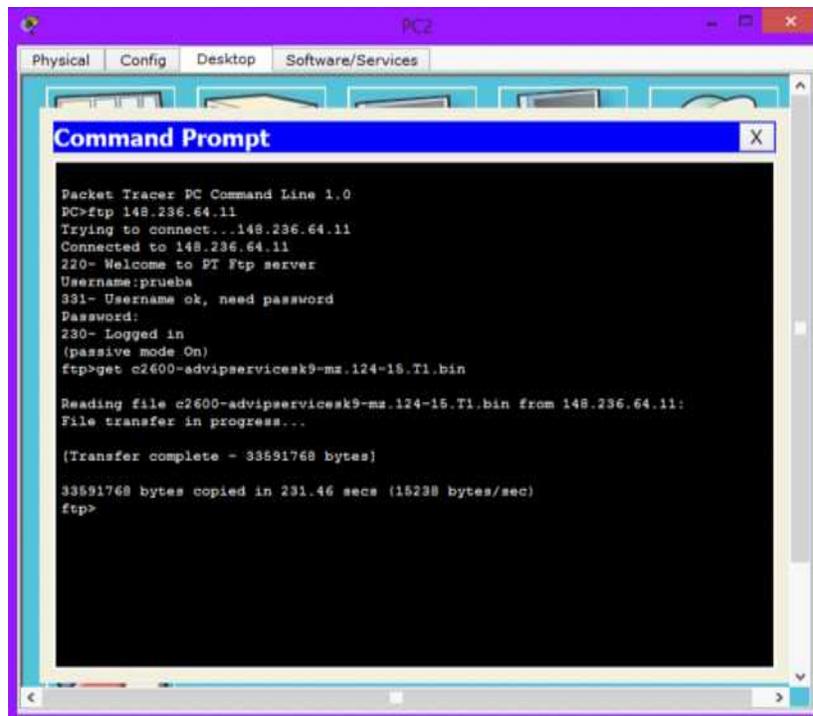


Figura 2. Descarga de archivo del servidor FTP utilizando el protocolo PAgP.

VI. DISCUSIÓN

Como se pudo observar el comportamiento de ambos protocolos el protocolo LACP muestra un retardo en el tráfico de datos debido a que se sobrecargan los enlaces troncales, por la demanda de los usuarios. Por tanto el protocolo PAgP se comportó de una manera más eficiente en el tráfico de datos con un tiempo excelente ya que se encuentra en el rango natural de tráfico de datos.

Debido a esto el protocolo PAgP proporciona un balanceo más viable en el tráfico de datos, en el que se nota que tiene menos interferencia en tráfico y menos saturación en el momento que se solicitan los accesos a la red, liberando así los cuellos de botellas que se producen en una red normal que no esté bien balanceada en sus enlaces troncales.

VII. CONCLUSIONES

Al culminar este análisis de la Red-UJAT se logró medir el desempeño utilizando la tecnología EtherChannel con los protocolos PAgP y LACP, en ambos casos de aplicación comprobamos su importancia y la función que desempeñan dentro de esta tecnología, EtherChannel, ya que ayudan a evitar el congestionamiento de la circulación de los datos en la red pero sólo uno de estos protocolos sería el ideal para ser aplicado. Se demostró que el protocolo PAgP es el más viable para el mejoramiento de la red ya que al ser analizado se obtuvo un tiempo menor en el envío y recepción de datos. En cuanto a los resultados obtenidos podemos decir que los enlaces troncales se pueden mejorar implementando el protocolo PAgP, en la red UJAT y balancear el tráfico de datos de las diferentes áreas que solicitan el acceso a la red y por ende beneficiando en gran manera a los diferentes tipos de usuarios dentro de la WAN.

VIII. REFERENCIAS

[1] System, C. (s.f.). Technology, Cisco EtherChannel. Recuperado el 15 de noviembre de 2015 de http://www.cisco.com/en/US/tech/tk389/tk213/technologies_white_paper09186a0080092944.shtml

[2] Navarro, J. A. (2013). Arquitectura de balanceo carga dinámico para la lógica de conmutación EtherChannel. Bogotá, Colombia. Recuperado el 16 de noviembre de 2015 de

<http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/15400/1/CarlosNavarroJameAlejandro2013.pdf>

- [3] García, N. A. (2012). Diseño e implementación de una red LAN y Wlan con sistema de control de acceso mediante servidores AAA. Lima, Perú. Recuperado el 14 de septiembre de 2015 de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1445/LAZO_GARCIA_NUTTSY_SERVIDORES_AAA.pdf?sequence=1
- [4] Domínguez, I. A. (2011). Diseño e implementación de una red inalámbrica unificada. México. Recuperado el 18 de noviembre de 2015 de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/2727/Informe.pdf?sequence=1>
- [5] Garrido, I. H. (2007). Paradigmas y Métodos de la Investigación en tiempos de cambio. Venezuela: Los Libros del Nacional.

LAS TI Y SU RELACIÓN CON LA CADENA DE VALOR PARA GENERAR VENTAJAS COMPETITIVAS EN LAS MEDIANAS EMPRESAS DE SERVICIOS DE VILLAHERMOSA, TABASCO

Dr. José Trinidad Acosta de la Cruz
Dr. Rubén Jerónimo Yedra
Dra. María Alejandrina Almeida Aguilar
L.I.A. Guadalupe Salvador Valencia
L.S.C. Martha Reyez Sánchez

I. RESUMEN

En la actualidad las TI son un elemento clave en los procesos de innovación de las empresas. Las TI han cambiado la forma de competir de muchas empresas, esto supone una ventaja competitiva de las empresas que las incorporan frente a las demás. En este trabajo se presenta un análisis descriptivo del uso de las TI y la cadena de valor de las medianas empresas de servicios de Villahermosa, Tabasco para identificar aquellas áreas propensas de agregar valor para generar ventajas competitivas, para ello la investigación se inserta en un enfoque mixto donde se analizan variables cuantitativas y cualitativas, además se utilizó la técnica de la entrevista para la recolección de información. La investigación se centra en detectar como han sido implementadas las TI en cada una de las funciones de la empresa y en qué medida son utilizadas. A partir del análisis se proponen estrategias que contribuyan a que las medianas empresas de servicios puedan utilizar las TI con mayor eficacia para aumentar su competitividad.

II. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, los progresos en las denominadas tecnologías de información, que abarcan los equipos y aplicaciones informáticas, están teniendo un gran efecto. [1] establece que las tecnologías de información se entienden como "aquellas herramientas y métodos empleados para recabar, retener, manipular o distribuir información". La tecnología de información se encuentra generalmente asociada con las computadoras y las tecnologías afines aplicadas a la toma de decisiones. Sin embargo, [2] establece que la generación de la riqueza en la actualidad tiene que ver con otras maneras de proceder para adquirir ventajas competitivas, como la importancia que tiene la cadena de valor, que de acuerdo con [3] es fundamental para conocer lo que en verdad quieren los clientes, qué hacen los

competidores, dónde y a quién se puede comprar y vender en mejores condiciones, qué cambios legislativos pueden afectar a la empresa o a un sector, etcétera. En esta situación las nuevas tecnologías de la información son muy relevantes. Permiten obtener y procesar mucha más información que los medios manuales.

III. OBJETIVOS Y METAS

Objetivo

Realizar un análisis descriptivo del uso de las TI y la cadena de valor de las medianas empresas de servicios de Villahermosa, Tabasco para identificar aquellas áreas propensas de agregar valor para generar ventajas competitivas.

Metas

- ∞ Realizar un análisis general de las áreas funcionales de las medianas empresas de servicios.
- ∞ Establecer como las TI influyen en la creación de ventajas competitivas en las medianas empresas de servicios de Villahermosa, Tabasco.
- ∞ Proponer estrategias a partir del análisis para que las medianas empresas de servicios cuenten con herramientas para utilizar las TI con mayor eficacia.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

Para efectos de esta investigación se utilizó un enfoque mixto, [4] describen que este enfoque es un “proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio de investigación para responder al planteamiento del problema. El tipo de investigación que se realizó es exploratoria y descriptiva; de acuerdo con los autores antes mencionados, los estudios exploratorios “sirven para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos o que no se han abordado antes”. En la investigación se aplicó el muestreo probabilístico simple, debido a que todas las empresas de servicios de Villahermosa tienen la misma posibilidad de ser escogidos. Para recabar la información, se utilizó un cuestionario por considerarlo la herramienta más completa para la recolección de datos, la cual fue aplicada a los gerentes de las medianas empresas de servicios de Villahermosa, Tabasco. Las fuentes de información fueron diversas, mismas que fueron requeridas conforme se fue desarrollando la investigación. Para la representación de los resultados se utilizó la herramienta Excel y Word de la paquetería de Microsoft office 2015.

V. RESULTADOS

La comercialización es una actividad que ayuda al crecimiento económico de la empresa, ya que contribuye a crear una impresión favorable de la empresa al aumentar la percepción de valor que los clientes le otorgan al servicio. En la ilustración No.1 se muestra la apreciación del proceso de comercialización que adoptan las medianas empresas de servicios de Villahermosa, Tabasco, donde el 46% de la actividad comercial es considerada excelente, mientras que un 46% lo considera bueno, solo el 8%, equivalente a una empresa, lo considera regular, lo cual muestra que las empresas no consideran su proceso de comercialización como malo.

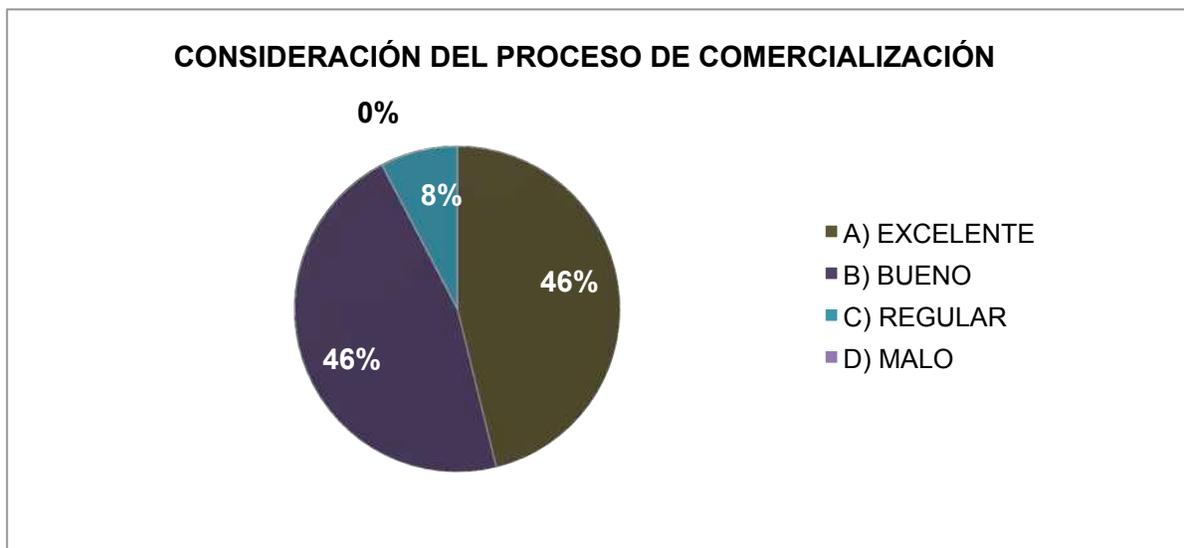


Ilustración No.1 Consideración del proceso de comercialización.

La venta de un servicio puede contribuir a mejorar la competitividad de las medianas empresas de servicios, esto debido a que existe interacción directa entre el cliente y el vendedor del servicio, esta interacción puede causar una impresión favorable en el cliente si se atiende con amabilidad y cortesía. En la ilustración No.2 se muestra que el 62% de las medianas empresas de servicios de Villahermosa, Tabasco, considera el proceso de venta como excelente y el 38% como bueno, mostrando que las empresas no consideran su proceso de venta como regular o malo, indicando que el servicio que brinda cada una de las empresas es deseable.

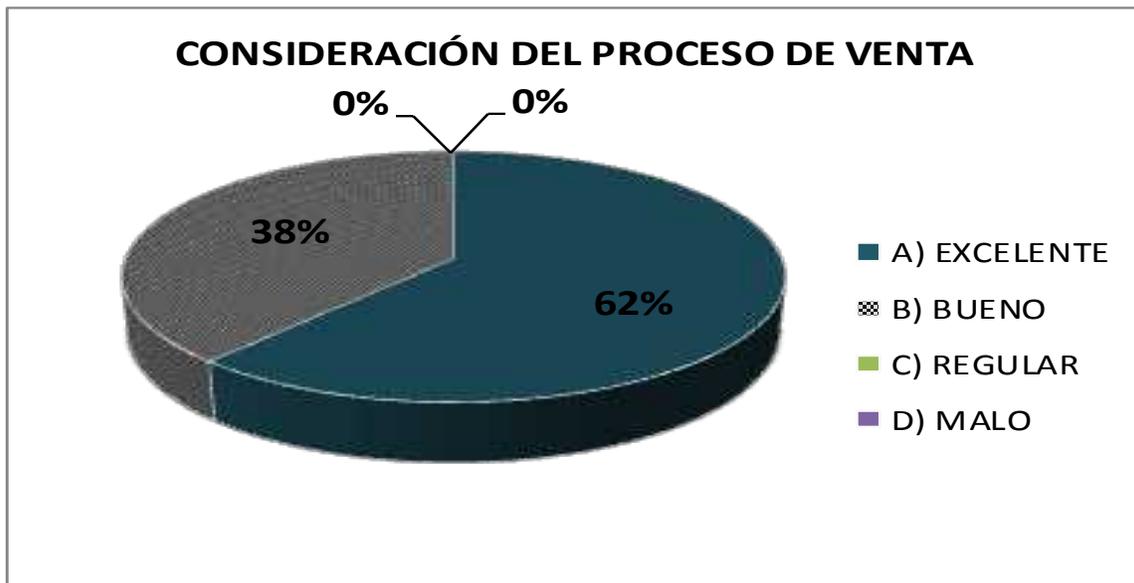


Ilustración No.2 Consideración del proceso de venta.

Hoy en día las tecnologías de la información conforman un papel importante, ya que es una herramienta indispensable en el mundo de los negocios, ya que estas interactúan entre sí, logrando agilizar los procesos operativos de las medianas empresas de servicios. En la ilustración No.3 se muestra que el 100% de las medianas empresas de servicios de Villahermosa, Tabasco cuentan con un área de informática, ya que les permite administrar su información de manera automatizada, lo cual les ayuda a realizar sus actividades a tiempo con el fin de ser más productivos y tener una ventaja competitiva.



Ilustración No.3 Área de informática.

La mayoría de las medianas empresas de servicios de Villahermosa, Tabasco, administran la información de manera automatizada, mientras que un porcentaje menor todavía administra su información de forma manual. Como se muestra en la ilustración No.4 el 23% de las empresas administra su información de manera manual y el 77% lo administra de manera automatizada, esto redunda en que las empresas con administración automatizada realizan sus actividades de manera más rápida y precisa.

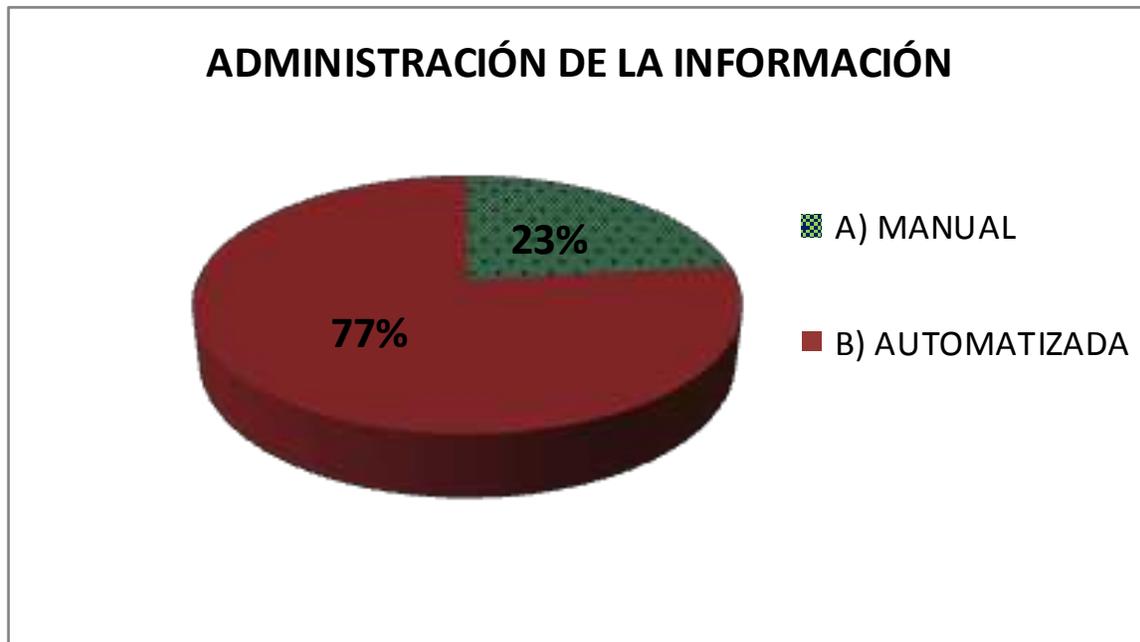


Ilustración No.4. Administración de la información.

VI. DISCUSIÓN

Con sustento en la investigación realizada se concluye que el 100% de las medianas empresas de servicios de Villahermosa, Tabasco cuentan con equipos de cómputo, pero no los aplican eficientemente en las diferentes actividades que se realizan, generando con ello pérdida de mercado frente a sus competidores, además se requiere la actualización de software y hardware en la mayoría de dichas empresas, que vayan acorde a las nuevas necesidades que exigen los nuevos tiempos de un mundo globalizado. Por otra parte, es necesario que el personal se capacite constantemente, ya que la interacción entre el cliente y el vendedor en una empresa de servicios es de vital importancia debido a que la satisfacción del cliente depende de ello. Asimismo, el área de servicios al cliente deberá mantener una estrecha coordinación con las demás áreas para agilizar los procesos a través del uso eficiente de las TI, generando con ello una ventaja competitiva.

Así mismo es importante mencionar que es necesaria la adopción de normas y estándares de calidad que mejoren los servicios en beneficio del cliente, y por consiguiente, se genere mayor confianza al solicitar un servicio.

VII. CONCLUSIONES

Las tecnologías de la información han cambiado la forma de competir de muchas empresas, esto supone una ventaja competitiva de las empresas que las incorporan frente a las demás. Las nuevas tecnologías de la información han hecho posible para las empresas, la transformación masiva de los diversos procesos, aportando valor a las actividades realizadas. En las medianas empresas de servicios de Villahermosa, Tabasco de acuerdo a los resultados obtenidos se pudo responder a la pregunta de investigación planteada al inicio del presente trabajo ¿De qué manera contribuyen las tecnologías de la información a reforzar la cadena de valor de las medianas empresas de servicios de Villahermosa, Tabasco para generar ventaja competitiva?

VIII. REFERENCIAS

- [1] Vázquez (2010). Modelo de valor de negocio en las MIPyMES mexicanas, a partir de las TIC. Tesis de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Electrónica. México, D.F. Instituto Politécnico Nacional.
- [2] Porter M. (2007). *“Ventaja Competitiva”*. 6ta reimpresión, México: Patria.
- [3] Charles, W. & Gareth R. (2006). *“Administración Estratégica”*. 3ra edición Colombia: editorial McGraw-Hill.
- [4] Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *“Metodología de la Investigación”*. 3ra edición. México: McGraw-Hill. Interamericana.

LA DESERCIÓN ESCOLAR EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA DEL ESTADO DE YUCATÁN.

Br. Ángela Rodríguez Soberano
Dr. Alfredo Zapata González

I. RESUMEN

La deserción escolar en la educación primaria es un problema que ha estado aumentando a nivel nacional. Este fenómeno educativo perjudica a los niños entre seis y catorce años que abandonan la escuela por diversas causas. Una de ellas, es la condición socioeconómica de pobreza extrema que experimenta poco más de 53 millones de mexicanos. Esta investigación está enfocada en analizar los niveles de deserción de la educación primaria del Estado de Yucatán. Para ello, se analizó la base de datos proveniente de la Secretaría de Educación Pública (SEP) denominada 911. En este instrumento se reporta el número de niños que cursan el ciclo escolar completo en todas las escuelas primarias del país.

II. INTRODUCCIÓN

La deserción es más bien el resultado de ausencia de interés que de incapacidad para satisfacer los requisitos del trabajo académico [1]. El abandono escolar, ha sido un tema estudiado a lo largo de varias décadas, así como también, sus causas y el impacto que en la sociedad. Por lo general, estos estudios son de carácter cuantitativo, que dan a conocer tasas de deserción, montos de población en rezago, entre otros.

En México, diversos organismos han elaborado estadísticas de asistencia escolar de la población estudiantil de educación primaria. Ejemplo de ello, es la encuesta Intercensal 2015 aplicada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la cual indica que el 96% de las niñas y niños de 6 a 14 años asisten a la escuela [2]. Otro estudio importante es el de UNICEF México, el cual señala que en el ciclo escolar 2014/2015 el 98% de niños y niñas entre los 6 y 11 años de edad estaban matriculados en la escuela primaria [3].

En contraste, los niveles de deserción en este nivel educativo están empezando a aumentar. De acuerdo con el Instituto Nacional para la Evaluación (INEE), en su reporte denominado Panorama Educativo de México año 2012, indicó que la deserción a nivel

primaria en el país era del 0.7% en el ciclo escolar 2010/2011 [4]. En el año 2014, ese mismo reporte indicaba que la tasa de abandono en la educación primaria era del 5.6% [5].

III. OBJETIVOS Y METAS

El objetivo general de esta propuesta es realizar un análisis de la deserción escolar en la educación primaria del Estado de Yucatán. Para ello, se analizó la base de datos de la Secretaría de Educación Pública (SEP) denominada Estadística 911, la cual contiene el registro de todas las escuelas por cada uno de los Estados de la República Mexicana.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

El territorio del Estado de Yucatán se divide en siete regiones con el objetivo de facilitar la operación de los programas y la aplicación de políticas gubernamentales diferenciadas [6]. A continuación se detallan los municipios que conforman estas siete regiones:

Región I Poniente	Región II Occidente	Región III Centro	Región IV Litoral centro	Región V Noreste	Región VI Oriente	Región VII Sur
∞Celestún ∞Chocholá ∞Halachó ∞Hunucmá ∞Kinchil ∞Kopomá ∞Maxcanú ∞Opichén ∞Samahil ∞Tetiz ∞Cabecera: Maxcanú.	∞Abalá ∞Acanceh ∞Baca ∞Ixil ∞Chicxulub Pueblo ∞Conkal ∞Kanasín ∞Mérida, ∞Mocochá ∞Progreso ∞Seyé ∞Tahmek ∞Tecoh ∞Timucuy ∞Tixkokob ∞Tixpehual ∞Ucú ∞Umán ∞Yaxkukul ∞Cabecera: Mérida.	∞Cuzamá ∞Hocabá ∞Hoctún ∞Homún ∞Huhí ∞Izamal ∞Kantunil ∞Sanahcat ∞Sudzal ∞Tekal de Venegas ∞Tekantó ∞Tepakán ∞Teya ∞Tunkás ∞Xocchel ∞Cabecera: Izamal.	∞Bokobá ∞Cacalchén ∞Cansahcab ∞Dzemul ∞Dzidzantún ∞Dzilam de Bravo ∞Dzilam González ∞Dzoncauich ∞Motul ∞Muxupip ∞Sinanché ∞Suma ∞Telchac Pueblo ∞Telchac Puerto ∞Temax ∞Yobaín ∞Cabecera: Motul.	∞Buctzotz ∞Calotmul ∞Cenotillo ∞Espita ∞Panabá ∞Río Lagartos ∞San Felipe ∞Sucilá ∞Tizimín ∞Cabecera: Tizimín.	∞Chankom ∞Cantamayec ∞Chacsinkín ∞Chemax ∞Chichimilá ∞Chikindzonot ∞Cuncunul ∞Dzitás ∞Kaua ∞Peto ∞Quintana Roo ∞Sotuta ∞Tahdziú ∞Tekom ∞Temozón ∞Tinum ∞Tixcacalcupul ∞Jayma ∞Valladolid ∞Yaxcabá ∞Cabecera: Valladolid.	∞Akil ∞Chapab ∞Chumayel ∞Dzán ∞Mama ∞Maní ∞Mayapán ∞Muna ∞Oxkutzcab ∞Sacalum ∞Santa Elena ∞Teabo ∞Tekax ∞Tekit, ∞Ticul ∞Tixméhuac ∞Tzucacab ∞Cabecera: Ticul.

Tabla 1. Municipios que conforman las siete regiones del Estado de Yucatán

Como se observa en la tabla 1, el Estado de Yucatán cuenta con 106 municipios. A continuación se muestra una gráfica de la ubicación geográfica de cada una de estas siete regiones:

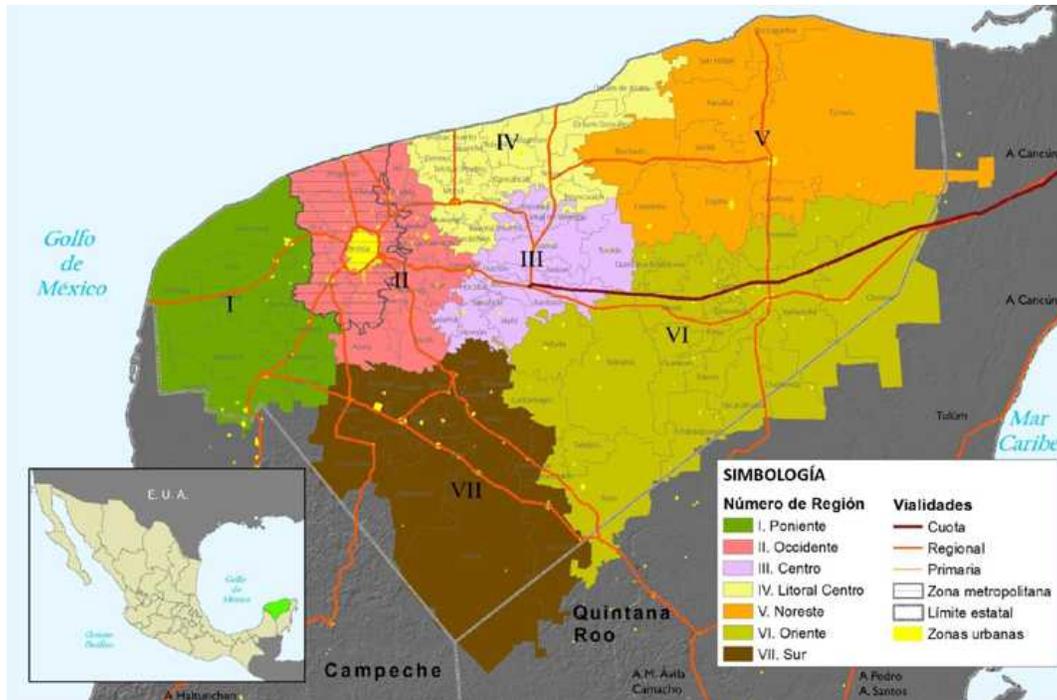


Figura 1. Ubicación geográfica de las siete regiones del Estado de Yucatán

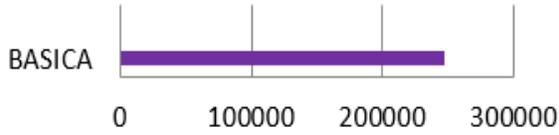
En el análisis de este trabajo de investigación se utilizó la base de datos denominada 911 de la SEP, la cual contiene la siguiente información por ciclo escolar: número de niños inscritos al inicio escolar, número de niños que desertan, número de profesores, entre otros.

V. RESULTADOS

La población del estudio fue el total de niños inscritos en el nivel de educación primaria del Estado de Yucatán correspondiente al ciclo escolar 2013/2014. Para dicho nivel, se calculó adicionalmente el número total de desertores (fig. 2).

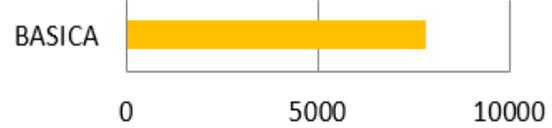
CICLO 2013-2014

TOTAL DE NIÑOS INSCRITOS



Total de niños inscritos : 246,732

TOTAL DE NIÑOS DESERTORES

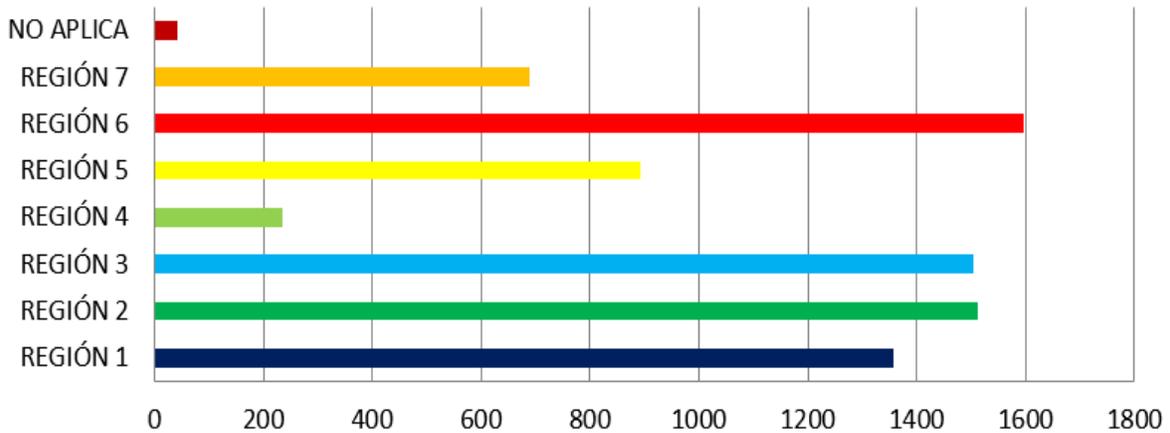


Total de niños desertores: 7,830

Figura 2. Total de niños inscritos y desertores en el ciclo 2013/2014

De acuerdo con la fig. 2, el número total de niños desertores es del 0.031%, lo cual significa que el Estado de Yucatán se encuentra muy por debajo de la tasa de abandono nacional. Adicionalmente, se realizó un análisis detallado del total de niños que desertaron en el ciclo 2013/2014 en las siete regiones de este Estado.

ABANDONO ESCOLAR POR REGIÓN



REGIÓN 1	REGIÓN 2	REGIÓN 3	REGIÓN 4	REGIÓN 5	REGIÓN 6	REGIÓN 7	NO APLICA
1357	1513	1505	235	893	1595	689	43

Figura 3. Total de niños que desertaron en el ciclo 2013/2014 en las siete regiones.

Como se observa en la figura 3, la región número 6 (oriente) es la que más alumnos abandonaron la escuela primaria. Posteriormente, le sigue la región 2 (occidente) cuya cabecera es la ciudad de Mérida capital del Estado de Yucatán.

VI. DISCUSION

Los bajos índices de deserción escolar en la educación primaria en el Estado de Yucatán se deben a múltiples factores positivos. Uno de ellos, es la variedad de programas que ha implementado la Secretaría de Educación Pública del Gobierno del Estado de Yucatán (SEGEY). A continuación mencionamos algunos de ellos [7]:

- ∞ Programa Escuelas de Tiempo Completo, es una iniciativa de la SEP que se orienta al fortalecimiento de la educación básica. Entre sus objetivos se encuentran desarrollar una nueva modalidad de escuela con una jornada de seis u ocho horas, en la que se favorezca la calidad educativa con equidad, propiciando el avance continuo de los aprendizajes del alumnado mediante la ampliación y el uso eficiente del tiempo escolar; mejorar las prácticas de enseñanza; fomentar el trabajo en colaboración y colegiado; y fortalecer la autonomía de la gestión escolar y la incorporación de nuevos materiales educativos.
- ∞ Programa Escuelas de Calidad, tiene como objetivo contribuir al fortalecimiento de las condiciones que favorezcan el desarrollo de la autonomía de gestión de las escuelas públicas de educación básica; de esta manera se logrará la mejora de la calidad y equidad educativas en un marco de corresponsabilidad, transparencia y rendición de cuentas.
- ∞ Proyectos regionales de Innovación de la Gestión Pedagógica, tiene como objetivo promover la implementación de estrategias o acciones innovadoras que contribuyan a mejorar el logro académico de los estudiantes inscritos en las escuelas públicas de educación básica.
- ∞ Programa Escuela Segura, tiene como objetivo consolidar las escuelas públicas de educación básica como espacios seguros y confiables a través de la participación social y la formación ciudadana de los alumnos.
- ∞ Programa Escuelas de Excelencia, tiene como objetivo principal contribuir a la disminución del rezago en las condiciones físicas de las escuelas públicas de educación básica y al fortalecimiento de la autonomía de gestión, para mejorar la prestación del servicio educativo con calidad y equidad.

En cuanto al número total de niños desertores en el Estado de Yucatán durante el ciclo escolar 2013/2014, se observó que la región seis posee la tasa más alta de alumnos que abandonaron la escuela primaria. Uno de los factores que puede influir de manera negativa, es que esta región está conformada por varios municipios con un alto porcentaje de marginación de acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO) [8].

VII. CONCLUSIONES

Se concluye que los índices bajos de deserción escolar observados muy por debajo de la media nacional se deben a múltiples factores. Uno de ellos, es la variedad de programas educativos que ha implementado la SEGEY en los últimos años. Otro fenómeno importante, es que la región con la tasa de alumnos más alta de abandono escolar está conformada por municipios considerados de alta marginalidad por la COMEPO. Esto nos permite inferir que la mayoría de los niños que abandona la escuela se debe a que tienen que trabajar a temprana edad para contribuir con el ingreso familiar.

Se propone como trabajo a futuro realizar un estudio más amplio considerando otros ciclos de cursos escolares con el objetivo de visualizar el comportamiento de las tasas de deserción.

VIII. REFERENCIAS

- [1] Hackman, J. y Dysinger, W. S., 1970, "Commitment to College as a Factor in Student Attrition." *Sociology of Education*, 43 (3), 311-324.
- [2] INEGI, 2016, Encuesta Intercensal 2015 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado el 04 de Agosto de 2016 de: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/encuestas/hogares/especiales/ei2015/>
- [3] UNICEF México, 2016, La infancia UNICEF México. Recuperado el 03 de Agosto de 2016 de: http://www.unicef.org/mexico/spanish/ninos_6876.htm
- [4] INEE, 2012, Panorama Educativo de México. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. Recuperado el 03 de Agosto de 2016 de: http://www.inee.edu.mx/bie/mapa_indica/2012/PanoramaEducativoDeMexico/AT/AT02/2012_AT02__d.pdf
- [5] INEE, 2015, Panorama Educativo de México. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. Recuperado el 03 de Agosto de 2016 de: <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/B/113/P1B113.pdf>
- [6] Gobierno del Estado de Yucatán, 2008, Regionalización del Estado de Yucatán. Recuperado el 02 de Agosto de 2016 de: http://www.yucatan.gob.mx/docs/pdf_/Regionalizacion_Estado_Yucatan_2008.pdf
- [7] Gobierno del Estado de Yucatán, 2015, Situación de la Educación Básica en el Estado de Yucatán Panorama 2014. Recuperado el 02 de Agosto de 2016 de: http://www.educacion.yucatan.gob.mx/multimedia/publi/SITUACION_DE_LA_EDUCACION_BASICA_DE_YUCATAN.pdf

[8] CONAPO, 2010, Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010. Recuperado el 02 de Agosto de 2016 de: http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Indices_de_Marginacion_2010_por_entidad_federativa_y_municipio

UN MODELO DE DIAGNÓSTICO BASADO EN KERNELS PARA LA NECESIDAD DE VENTILACIÓN MECÁNICA EN EL SÍNDROME DE GUILLAIN-BARRÉ

Dr. José Hernández Torruco¹

Dra. Juana Canul Reich¹

David Lázaro Román²

I. RESUMEN

El Síndrome de Guillan-Barré (SGB) es un padecimiento que daña al sistema nervioso periférico, es decir, a los nervios ubicados fuera del cerebro y la médula espinal. Lo anterior provoca debilitamiento rápido de los músculos acompañados de hormigueos hasta dolores. En casos graves, causa parálisis fatal que impide que la persona pueda caminar, de tal manera que puede permanecer en cama el resto de su vida. En algunos casos severos puede causar la muerte [1].

La incidencia anual a nivel mundial del SGB es de 1.1 a 1.8 por cada 100,000 habitantes y una tasa de mortalidad de entre 5 a 15 por ciento. En México, para el año 2008 la incidencia anual por cada 100,000 habitantes fue de 0.4180 [2]. Aproximadamente, la tercera parte de los pacientes que presentan este síndrome tienen problemas para respirar, y necesitan un mecanismo que le asista [3]. Pero esta necesidad se puede predecir con un modelo de diagnóstico. Con ayuda del modelo los médicos estarán más preparados para poder tomar medidas para aliviar esta necesidad.

Se realizaron experimentos con el clasificador máquina de vector soporte (SVM: *Support Vector Machine*, por sus siglas en inglés) usando los kernels Gaussiano y polinomial. Se utilizó el esquema de evaluación *train-test*. Con cada clasificador se realizaron 30 corridas. En cada corrida se generó una semilla diferente, esto garantiza que cada clasificador se entrene en el mismo conjunto de entrenamiento en el mismo número de corrida. Las mismas semillas se usaron para cada clasificador.

Para realizar los experimentos se utilizó un conjunto de datos reales de pacientes con SGB, el cual incluye variables clínicas, serológicas y de neuroconducción. Este artículo se deriva del proyecto de investigación institucional "Análisis de clasificadores para la creación de un modelo de diagnóstico de la necesidad de ventilación mecánica en el Síndrome de Guillain-Barré", el cual tiene un 25% de avance aproximadamente.

¹ Profesores-investigadores de la DAIS-UJAT. {jose.hernandezt, juana.canul}@ujat.mx

² Estudiante de la DAIS-UJAT.

II. INTRODUCCIÓN

El SGB es una enfermedad adquirida, monofásica y de origen autoinmune, precedida por una infección aguda de tipo respiratorio o gastrointestinal, la cual puede ser viral o bacteriana. Este a su vez produce a los pacientes problemas al respirar y hasta dolores musculares [2].

La complicación más comprometedora y temida de este síndrome es la falla respiratoria que pueda requerir ventilación mecánica, presente en aproximadamente 30% de los pacientes [3]. Lo que se busca en este trabajo es crear un modelo de diagnóstico para prevenir o anticipar si el paciente presentará esta necesidad o no.

Existen técnicas computacionales en el área de aprendizaje automático que permiten crear modelos de diagnóstico para el problema descrito anteriormente, mismos que han sido usados exitosamente en casos semejantes [4, 5]. En este estudio, se usará el clasificador SVM usando los kernels Gaussiano y polinomial para crear modelos predictivos, los cuales serán analizados en términos de rendimiento usando un conjunto de datos reales que contiene datos de pacientes que padecen el SGB.

III. OBJETIVOS Y METAS

Objetivo

Crear un modelo de diagnóstico de la necesidad de utilizar ventilación mecánica en pacientes que cursan con SGB y determinar su precisión.

Metas

- ∞ Crear un modelo de diagnóstico para el clasificador máquina de vector soporte (*SVM: Support Vector Machine*, por sus siglas en inglés) usando los kernels Gaussiano y polinomial.
- ∞ Determinar el desempeño de cada modelo utilizando el enfoque *train-test*.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

En esta sección describimos los datos usados en los experimentos, así como el diseño experimental, los algoritmos y las métricas de evaluación de los resultados.

Datos

Los datos usados en este estudio comprenden 122 casos de pacientes con el SGB atendidos en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía de la Ciudad de México. Los datos fueron recopilados en el periodo de 1993 a 2002. Cuarenta y un pacientes requirieron ventilación mecánica y 81 pacientes no la requirieron. El conjunto de datos original incluye 156 variables clínicas, serológicas y datos de estudios de neuroconducción. En este estudio se analizan únicamente 24 variables clínicas, 3 variables serológicas y 24 variables de neuroconducción. Algunas variables clínicas representativas son la debilidad, simetría, la presencia de parestesias, reflejos, entre otras. Las variables serológicas incluidas son el conteo de células, el nivel de proteínas y el nivel de glucosa. En cuanto a las variables de neuroconducción se encuentran entre otras, la disminución de velocidad de conducción en los nervios, la latencia distal prolongada, y la ausencia o prolongación de la onda F. La selección de estas variables se realizó de acuerdo a lo encontrado en la literatura especializada. La variable V8 (Fecha de inicio del evento previo) fue eliminada y a partir de ella se creó una nueva variable llamada *temporada*, la cual representa la temporada del año (primavera = 1, verano = 2, otoño = 3, invierno = 4) en la cual se inició el evento previo.

Métricas de desempeño

Accuracy: El *accuracy* es una medida primaria para evaluar el desempeño de un modelo predictivo. Para clasificaciones binarias, el *accuracy* se calcula dividiendo el número de casos correctamente identificados por el número total de casos[6]. Formalmente:

$$Accuracy = \frac{VP + VN}{VP + FN + FP + VN} \quad (1)$$

donde VP = Verdadero Positivo, VN = Verdadero Negativo, FP = Falso Positivo, y FN = Falso Negativo.

Un *accuracy* de 100% significa que los valores medidos son exactamente los mismos que los valores dados. En este estudio, el *accuracy* medirá el número de pacientes que requirieron ventilación mecánica correctamente identificados por el modelo, dividido entre el número total de pacientes.

Accuracy balanceado: Evita las estimaciones de rendimiento inflados en los conjuntos de datos desequilibrados. Se define como la media aritmética de sensibilidad y especificidad, o la precisión media obtenida en cualquiera de las clases [6].

$$Accuracy\ balanceado = \frac{\left(\frac{VP}{VP+FN} + \frac{VN}{FP+VN}\right)}{2} \quad (2)$$

Sensibilidad: La sensibilidad mide la proporción de verdaderos positivos, que son correctamente identificados por un modelo predictivo. Para una prueba de diagnóstico, la sensibilidad mide la capacidad de una prueba para detectar sujetos enfermos [6].

$$Sensibilidad = \frac{VP}{VP + FN} \quad (3)$$

Especificidad: La especificidad mide la proporción de verdaderos negativos, que son correctamente identificados por un modelo predictivo. Para una prueba de diagnóstico, la especificidad mide la capacidad de una prueba para detectar sujetos sanos [6].

$$Especificidad = \frac{VN}{FP + VN} \quad (4)$$

Kappa: Kappa estadística, introducido por Cohen, mide el acuerdo entre dos observadores en sus correspondientes clasificaciones de N elementos en C categorías mutuamente excluyentes [7]. Formalmente:

$$Kappa = \frac{P(A) - P(E)}{1 - P(E)} \quad (5)$$

donde $P(A)$ es el acuerdo observado relativo entre los observadores, y $P(E)$ es la probabilidad hipotética de acuerdo por azar, utilizando los datos observados para calcular las probabilidades de que cada observador clasifique aleatoriamente cada categoría. Si los evaluadores están completamente de acuerdo, entonces $\kappa = 1$. Si no hay acuerdo entre los calificadores distinto al que cabría esperar por azar (según lo definido por $Pr(e)$), $\kappa = 0$.

Máquina de vector soporte (SVM: *Support Vector Machine*)

SVM fue introducido por primera vez por Vapnik y colegas [8]. Dado un conjunto de instancias de entrenamiento (espacio de entrada), donde cada instancia pertenece a la clase A o clase B, SVM utiliza una función de mapeo (kernel) para transformar el espacio de entrada en un espacio de dimensión superior (espacio de características), es decir, si la entrada el espacio es 2-D, a continuación, se asigna en un espacio 3-D. En el espacio de características, SVM encuentra un hiperplano que da la mayor separación entre clases, llamado hiperplano de margen máximo. El hiperplano de margen máximo tiene la mayor distancia desde el hiperplano a las instancias de entrenamiento más cercanos. Las instancias situadas en los límites del hiperplano se denominan vectores de soporte. Sin embargo, el margen más grande no es siempre la mejor solución ya que puede poner en peligro la generalización del modelo a las nuevas instancias. En aras de la flexibilidad, la SVM introduce un parámetro C que crea un margen suave que permite algunos errores en la clasificación, pero que al mismo tiempo les penaliza. Un procedimiento de ajuste es necesario para encontrar el mejor valor de C.

En este estudio, utilizamos dos kernels diferentes, el polinomial y el Gaussiano. Cada uno de estos kernels tiene parámetros particulares y que deben estar sintonizados con el fin de lograr el mejor rendimiento. La Tabla 1 muestra los parámetros de cada núcleo utilizado en este estudio.

Kernels	Parámetros	Significado
Polinomial	C, grado, γ (σ), coef	C: Parámetro de penalización Grado: Grado del polinomio γ (σ): Desviación estándar de la función Gaussiana Coef: Parámetro que regula la influencia del grado del polinomio
Gaussiano	C, γ (σ)	

Tabla 1. Parámetros utilizados en los kernels polinomial y Gaussiano.

Train-test

Consiste en separar el conjunto completo de datos original en dos nuevos conjuntos de datos independientes. Estos dos conjuntos de datos contienen tanto las variables predictoras como la variable de salida. El primer conjunto de datos, llamado de entrenamiento (*train*), lo utiliza el algoritmos de clasificación para descubrir relaciones o

patrones entre los datos, es decir, para entrenar o ajustar un modelo. El segundo conjunto de datos, denominada de prueba(*test*), lo utiliza el modelo generado para estimar su rendimiento en los datos completamente nuevos [9]. En este estudio se utilizan dos tercios del conjunto de datos original para el entrenamiento y un tercio para la prueba.

V. RESULTADOS

Optimización de parámetros del clasificador SVM con el kernel polinomial

Se utilizó un método que consiste en una rejilla de búsqueda exhaustiva utilizando valores crecientes para C y γ (σ). Los valores de C utilizados en este estudio para todos los núcleos fueron 0.001, 0.01, 0.1, 1, 10, 50, 80 y 100. Los valores γ (σ) utilizados fueron de 0,001 al 100. El procedimiento de ajuste para el resto de parámetros polinómicos consistió en intentar con diferentes valores de grado (2-5), y 0-1 para el parámetro coef. Se analizó el comportamiento de los valores de *accuracy* balanceado a través de los grados del kernel polinomial. En cuanto a coef, estos son los valores típicos encontrados en la literatura. Para cada combinación de valores de los parámetros, se realizaron 30 corridas con SVM donde se ejecutó al proceso de *train-test* con semillas diferentes cada uno. Se calculó el *accuracy* balanceado de cada corrida y el promedio de 30 corridas. Elegimos la combinación de parámetros que obtuvieron el *accuracy* balanceado promedio más alto.

En la tabla 2 se muestran los resultados de la optimización de los parámetros del kernel polinomial. Sólo se muestran los mejores resultados para cada grado. El resultado más alto se resalta en negrita.

Grado	Coef	$\gamma(\sigma)$	C	<i>Accuracy</i> balanceado
2	0	10	0.001	0.7834
2	1	0.01	1	0.8631
3	0	1	0.001	0.7841
3	1	0.001	10	0.8541
4	0	1	0.001	0.6717
4	1	0.001	10	0.8517
5	0	1	0.001	0.6595
5	1	0.001	10	0.8396

Tabla 2. Resultado de la optimización del kernel polinomial.

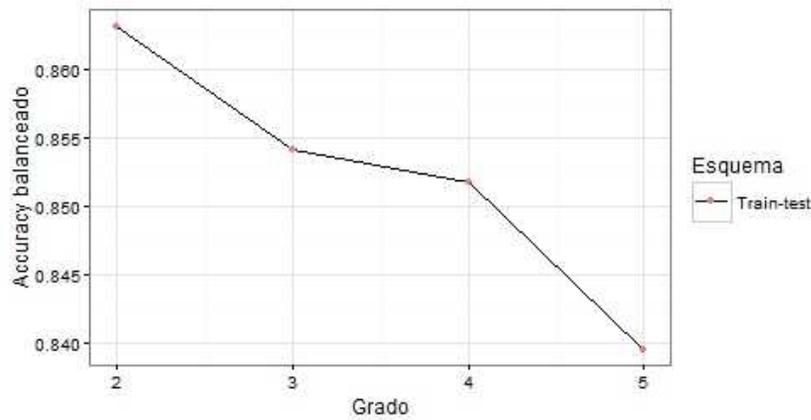


Fig.1. Accuracy balanceado vs grados en el kernel polinomial.

En la Fig. 1 se muestra el comportamiento de la accuracy balanceado para cada grado del kernel polinomial. Se observa que estos valores disminuyen a medida que los grados aumentan. Los grados utilizados fueron desde 2 hasta 5, el coef se utilizó el 0 y 1. Para la realización de los experimentos restantes con el kernel polinomial se utilizaron los parámetros grado = 2, coef = 1, C = 1 y $\gamma = 0.01$, dado que con ellos se obtuvieron los mejores resultados en la fase de optimización.

Optimización de parámetros del clasificador SVM con el kernel Gaussiano

Los resultados de la tabla 3 se obtuvieron mediante una realización de 30 corridas con los parámetros de C y γ . El valor más alto se obtuvo para C = 10 y $\gamma = 0.001$, mostrado en negrita.

	C							
γ	0.001	0.01	0.1	1	10	50	80	100
0.001	0.5	0.5	0.5	0.5208	0.7994	0.7848	0.7760	0.7747
0.01	0.5	0.5	0.5	0.7376	0.7376	0.7395	0.7395	0.7395
0.1	0.5	0.5	0.5	0.5115	0.5283	0.5283	0.5283	0.5283
1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
10	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
100	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

Tabla 3. Resultado de la optimización del kernel Gaussiano.

Resultados de la clasificación

La Tabla 4 muestra los resultados promedio de la predicción de los kernels polinomial y Gaussiano a través de 30 corridas. También se muestra la desviación estándar (sd) de cada medida. El modelo que obtuvo el *accuracy* balanceado más alto fue el conseguido usando el kernel polinomial, con una diferencia considerable con respecto al kernel Gaussiano. Ambos modelos resultaron más específicos que sensibles, esto significa que son más eficaces prediciendo los casos en los que no se requiere ventilación mecánica.

Clasificador	<i>Accuracy</i> balanceado	<i>Accuracy</i>	Sensibilidad	Especificidad	Kappa
Polinomial	0.8631	0.88716	0.88384	0.8876	0.7139
(sd)	0.0692	0.06632	0.01475	0.0684	0.1400
Gaussiano	0.7994	0.8225	0.85933	0.8654	0.5896
(sd)	0.1395	0.1105	0.012404	0.0850	0.2699

Tabla 4. Resultados promedio de la predicción a lo largo de 30 corridas.

VI. DISCUSIÓN

Los modelos generados por el clasificador SVM no son fácilmente comprensibles por el ser humano, a diferencia, por ejemplo de los árboles de clasificación, aunque tienen como ventaja el tener un alto grado de precisión. Estos modelos consisten en funciones que mapean cada entrada en un espacio multidimensional, donde las nuevas instancias, en este caso los nuevos pacientes, son clasificados como aquellos que necesitan ventilación mecánica y aquellos que no. Esta clasificación se realiza por medio de un hiperplano que proporciona la mayor separación entre ambas clases.

Por otra parte, como se pudo observar, el método de optimización usado en este estudio resultó eficaz a pesar de su sencillez. Los resultados encontrados en la optimización del kernel polinomial demuestran que un aumento en el grado del polinomio no necesariamente significa un aumento en la precisión del modelo. Ambos modelos

resultaron más específicos que sensibles, esto significa que son más eficaces prediciendo los casos en los que no se requiere ventilación mecánica. Esto puede deberse al desequilibrio de las clases en el conjunto de datos, sin embargo, requiere más investigación.

VII. CONCLUSIONES

En este trabajo, usamos el clasificador SVM usando los kernels Gaussiano y polinomial para crear un modelo de diagnóstico de la necesidad de ventilación mecánica en pacientes que cursan el SGB. Para los experimentos se analizaron 24 variables clínicas, 3 variables serológicas y 24 variables de neuroconducción de un conjunto de datos reales. Calculamos los promedios de varias métricas usadas típicamente en minería de datos para la evaluación de modelos predictivos a través de 30 corridas, usando *train-test*.

Encontramos un *accuracy* balanceado de 0.7994 con el kernel Gaussiano y de 0.8631 con el polinomial. En trabajos futuros seguiremos varias líneas de acción con el fin de buscar un mejor rendimiento. Una línea de acción puede ser experimentar con clasificadores que usen diferentes enfoques como C4.5, JRip, kNN, entre otros. Otra alternativa es usar métodos de selección de atributos relevantes. Finalmente, se contempla aplicar métodos combinados.

Los resultados obtenidos demuestran que es posible construir un modelo para el diagnóstico de la necesidad de ventilación mecánica usando técnica de minería de datos. Este modelo puede ser útil para los médicos para que estén más preparados en el uso de la ventilación mecánica, y de esta manera actuar con mayor anticipación y ayudar a los pacientes que cursan la enfermedad del SGB.

VIII. REFERENCIAS

- [1] Paul BS, et-al. (2012). Clinical predictors of mechanical ventilation in Guillain-Barré syndrome. *Neurology India*, 60(2), 150-153.
- [2] Guía de práctica clínica: Diagnóstico y manejo del Síndrome de Gullian-Barré en la etapa aguda, en el primer nivel de atención. (2008), México. Secretaría de salud.
- [3] Síndrome de Guillain-Barré, polineuropatía desmielinizante inflamatoria aguda (PDIA) y sus variantes. (10ª ed). (2010). Narberth, PA. EE.UU. GBS/CIDP Foundation International

- [4] Brown, M., Grundy, W. N., Lin, D., Cristianini, N., Sugnet, C., Ares, M., et al. (2000). Support vector machine classification of microarray gene expression data. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 97(1), 262-267.
- [5] Furey, T. S., Cristianini, N., Duffy, N., Bednarski, D. W., Schummer, M., & Haussler, D, (2000). Support vector machine classification and validation of cancer tissue samples using microarray expression data. *Bioinformatics*, 16(10), 906.
- [6] Witten, Ian H, et al, (2011), *Data mining Practical Machine learning Tools and Techniques*, MK. USA.
- [7] J. Cohen. A coefficient of agreement for nominal scales. *Educat. Psychol. Meas.*, 20(1):37-46, 1960.
- [8] Vapnik, V.N. *Statistical Learning Theory*. Wiley. New York. (1998).
- [9] Hernández Orallo, José, et al. (2005), *Introducción a la minería de datos*. Pearson, España.

EVALUACIÓN DE ALGORITMOS PARA CÁLCULO DE EIGENVALORES DE MATRICES DISPERSAS DE GRAN DIMENSIÓN

Dr. Ramón Octavio Jiménez Betancourt ^{1*}

Est. Gustavo De la cruz Ramírez¹

I. RESUMEN

La siguiente investigación tiene como propósito presentar la problemática de obtener los eigenvalores o valores propios de una matriz simétrica a partir de un grafo, como bien se sabe los eigenvalores pertenecen a los temas de mayor utilidad del álgebra lineal. Se usan en varias áreas de las matemáticas, física, mecánica, ingeniería eléctrica y nuclear, hidrodinámica, aerodinámica, etc. De hecho, es raro encontrar un área de la ciencia aplicada donde nunca se hayan usado. También se expone el método de potencias para cálculo de eigenvalores en matrices simétricas, de mismo modo se presentan los conceptos fundamentales de los eigenvalores, eigenvectores, matriz laplaciana, matriz simétrica y matriz incidencia. [1]

II. INTRODUCCIÓN

La eficacia de los grafos se basa en su gran poderío de abstracción y la muy clara representación de cualquier relación (de orden, precedencia, etc.) lo que facilita enormemente tanto la fase de modelado como de resolución del problema. Gracias a la Teoría de Grafos se han desarrollado una gran variedad de algoritmos y métodos de resolución eficaces que nos permiten tomar una mejor decisión. [2]. A continuación, se presentarán definiciones relacionadas con los grafos como: matriz laplaciana, matriz incidencia, matriz simétrica, eigenvalores y el método de potencias. Si queremos trabajar los grafos tenemos que conocer cuáles son sus propiedades, pero para ello debemos de conocer la definición de un **grafo**, el cual es un conjunto de objetos llamados vértices o nodos unidos por enlaces llamados aristas que permiten representar relaciones entre los elementos de un conjunto. [3]. La figura 1 representa un ejemplo de un grafo de 6 nodos y 7 aristas, más adelante se hablará de su relación con las matrices.

^{1*} Profesor investigador Titular A Facultad de Ingeniería Electromecánica, Universidad de Colima.
rjimenez@uocol.mx

¹ Estudiante de la Lic. en Sistemas Computacionales. 8vo semestre. División Académica de Informática y Sistemas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

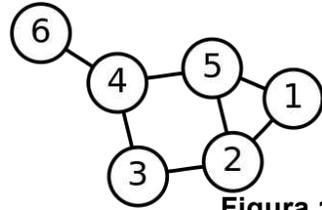


Figura 1. Ejemplo de grafos

Dado un grafo simple $G = (V, E)$ donde $n = |V|$ vértices $\{V_1, \dots, V_n\}$ y $m = |E|$ aristas $\{e_1, \dots, e_m\}$ corresponde a una **matriz incidencia** de orden $n \times m$ $B(G) = (b_{ij})$, donde $b_{ij} = 1$ si V_i es incidente con e_j y $b_{ij} = 0$ en caso contrario. En la figura 2 podemos observar la matriz incidencia proveniente del grafo.

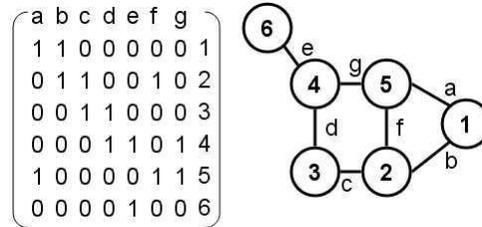


Figura 2. Matriz incidencia

- ∞ Las columnas de la matriz representan las aristas del grafo.
- ∞ Las filas representan a los distintos nodos.
- ∞ Por cada nodo unido por una arista, ponemos un uno (1) en el lugar correspondiente, y llenamos el resto de las ubicaciones con ceros (0).

Formalmente la matriz **laplaciana** la definimos como una representación matricial de un grafo, este tipo de matriz es ideal para realizar la teoría espectral de los grafos. Dado un grafo G con n nodos, la matriz laplaciana $L := (l_{ij})_{n \times n}$ se define como:

$$l_{ij} := \begin{cases} k_i & \text{si } i = j \\ -1 & \text{si } i \neq j \text{ y } n_i \text{ es adyacente a } n_j \\ 0 & \text{otro caso} \end{cases} \quad (1)$$

Una matriz **simétrica** es una matriz que es igual a su transpuesta, ósea: A es simétrica.

$$A \text{ es simétrica} \Leftrightarrow A^T = A \quad (2)$$

Un ejemplo de la matriz simétrica es el siguiente:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = A^T \quad (3)$$

Las matrices simétricas tienen ese nombre debido a que presentan simetría respecto a la diagonal principal. En otras palabras, una matriz $A = (a_{ij}) \in M_n$ es simétrica si cumple: $a_{ij} = a_{ji}$ para $i = 1, \dots, n$, y $j = 1, \dots, n$. El método de las potencias ofrece una opción para obtener el mayor y el menor valor característico de la matriz L de orden $n \times n$ sin la necesidad de disponer de la ecuación característica. [4]. Finalmente se definen los **eigenvalores** y **eigenvectores** de la siguiente manera:

Un vector $\vec{b} \in \mathbb{R}^n$ tal que $\vec{b} \neq \vec{0}$ se dice que es un eigenvector, vector propio o vector característico, de la matriz A si y sólo si:

$$A\vec{b} = \lambda\vec{b} \quad \text{donde} \quad \lambda \in \mathbb{C} \quad (4)$$

Además, se dice que el escalar λ es el eigenvalor, valor propio o valor característico de la matriz L asociado al eigenvector \vec{b} de manera recíproca, se dice que \vec{b} es un eigenvector de A asociado al eigenvalor λ . Debe notarse que, aun cuando la matriz A es real, los eigenvalores asociados a la matriz pueden ser números complejos. [6].

III. OBJETIVO GENERAL

Analizar algoritmos para la determinación de eigenvalores en matrices simétricas de gran magnitud aplicando métodos como givens rotation y método de potencias (The Power Method). [5].

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este proyecto fue necesaria una realimentación sobre temas de matrices simétricas y los métodos como rotación de givens y de potencia, así mismo la utilización de las herramientas que posee el software matemático Matlab y como poder implementarlas para realizar algoritmos y programas que pudieran definir los eigenvalores de manera más exacta y eficiente.

Los materiales utilizados son:

- Software Matemático MATLAB.
- Artículos relacionados con el proyecto de investigación aprobados por Dr. Ramón Octavio Jiménez Betancourt, Profesor investigador.

Dentro del método utilizado, se llevó a cabo las revisiones y observaciones diarias del investigador, para tener un mejor avance.

V. RESULTADOS

Se obtuvo un resultado en base a la investigación de métodos para la determinación de eigenvalores, se determinó que varios métodos como: givens rotation y Jacobi's method requerían un número interminable de pasos para su compilación, esto quiere decir que al momento de su ejecución el programa no sería muy eficiente. En la figura 3 se muestra un grafo de 190 nodos y 254 vértices, este fue el ejemplo que sirvió para planear un algoritmo el Matlab para obtener una matriz incidencia.

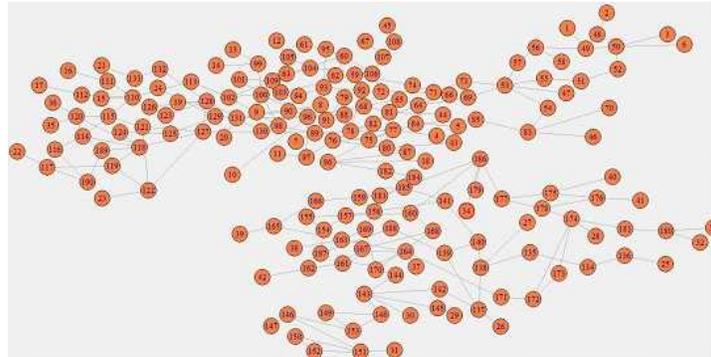


Figura 3. Grafo de 190 nodos y 254 aristas

En la figura 4 se muestra un algoritmo que tiene la función de crear una matriz dependiendo de un grafo, en este caso se le asigna a **A** una matriz de 190 x 190, la figura 5 muestra los datos que se introdujeron en Matlab para calcular la matriz incidencia y posteriormente la matriz laplaciana. La figura 6 muestra el grafico de la matriz, se puede observar que es simétrica por la línea que la atraviesa y también que es dispersa.

```
A=zeros(190,190);
for k=1:length(line(:,1))
A(line(k,1),line(k,2))=1;
A(line(k,2),line(k,1))=1;
end
D=zeros(190,190);
for k=1:190
D(k,k)=sum(A(k,:));
end
L=D-A;
toler=1e-6;
start=rand(6,1);
[vec,value]=powerUNO(start,L,toler);
```

Figura 4. Algoritmo para calcular la matriz incidencia

Line	Source Node	Target Node
247	104	37
248	163	38
249	165	39
250	175	40
251	176	41
252	162	42
253	108	45
254	80	43
255	81	44
256	83	46
257	185	141j
258	A=zeros(190,190);	
259	for k=1:length(line(:,1))	

Figura 5. Datos que representan la matriz incidencia

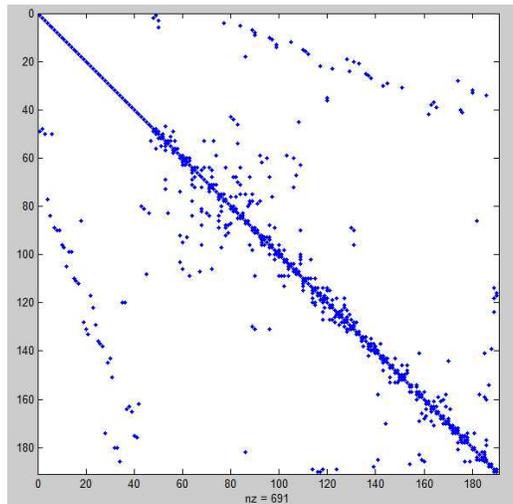


Figura 6. Gráfico de matriz de 190 x 190

En la figura 7 se observa cómo se aplica un algoritmo diseñado para calcular el eigenvector en base a el método de potencias, del lado derecho de la imagen se observa la variable *value* que muestra el resultado del eigenvector. Cabe mencionar que este proceso es repetitivo, lo cual lo hace muy tedioso y no muy eficiente al momento de requerir los eigenvectores.

```

-----
0.0000
-0.0001
-0.0001
0.0000
-0.0000
0.0000
-0.0022
0.0002

value =
9.6584

fx >>

257     185 141);
258     A=zeros(190,190);
259     for k=1:length(line(:,1))
260         A(line(k,1),line(k,2))=1;
261         A(line(k,2),line(k,1))=1;
262     end
263     D=zeros(190,190);
264     for k=1:190
265         D(k,k)=sum(A(k,:));
266     end
267     L=D-A;
268     toler=1e-6;
269     start=rand(190,1);
270     [vec,value]=powerUNO(start,L,toler);
271
scrip

```

Figura 7. Algoritmo que calcula el eigenvector a una matriz 190 x 190

Matlab cuenta con un comando para obtener los eigenvectores de una matriz, este comando es *eig(L)*, siendo *L* la variable asignada a la matriz laplaciana, en la figura 8 se puede observar los eigenvectores obtenidos con el comando *eig* a la matriz de 190 x 190.

```

blue.print("AT+
blue.print(BPS)
delay (1000);
blue.print("AT+
blue.print(PASS
delay (1000);
}
void loop ()
{
dato = analogRea
blue.println(dato);
delay (1000);
}

*/
SoftwareSerial t
char NOMBRE [
char BPS
7=57600, 8=11E
char PASS [5]
int dato;
void setup ()
{

```

Figura 8. Comando eig en Matlab

En la figura 8 podemos ver como el comando *eig* de Matlab da los eigenvalores de la matriz *L*, y en la figura 7 vemos como el algoritmo de método de potencias también da el ultimo eigenvalor, en la tabla siguiente se miden los tiempos de ejecución que tarda en calcular los eigenvalores por cada método.

Tabla 1. Comparación de tiempo de ejecución entre MatLab y algoritmo realizado

Tamaño de la matriz	Tiempo de ejecución con Matlab	Tiempo de ejecución con algoritmo realizado
190 x 190	0.023707 segundos	0.040805 segundos

VI. DISCUSIÓN

El software Matlab está diseñado para trabajar con grafos y con matrices y es muy intuitivo al momento de desarrollar algoritmos o funciones que permitan calcular operaciones muy complejas, la parte menos eficiente del algoritmo que se diseño es elegir un punto de inicio o *start* como lo maneja Matlab y una *toler* o tolerancia para así poder tener un resultado de manera más exacta posible, el algoritmo que se diseño consigue encontrar los resultados más exactos pero siempre cambiara si inicio y su tolerancia dependiendo de la matriz con la que se vaya a trabajar.

VII. CONCLUSIONES

Siendo Matlab una herramienta eficaz al trabajar con grafos y sus características como las matrices, se debe tener en cuenta que al momento de trabajar con algoritmos basados en métodos para la obtención de eigenvalores puede ser un poco tedioso, no solo en este software sino también en otros lenguajes de programación. Matlab cuenta con un comando especial para obtener los eigenvalores, pero el objetivo del algoritmo es tener mayor exactitud y rendimiento al momento de querer obtener los resultados, sin embargo, el algoritmo diseñado a partir del método de potencias resulta ser poco eficiente por tener que ser ejecutado las veces que sea necesaria para calcular todos los eigenvalores de una matriz, si y hablamos de una matriz de gran magnitud el algoritmo resulta poco productivo para el problema establecido.

VIII. REFERENCIAS

- [1] José María Rico Martínez. Determinación Numérica de Eigenvalores y Eigenvectores.
- [2] Universidad de la República oriental de Uruguay. introducción a la investigación de operaciones.
- [3] Flavia Bonomo. (2009). Introducción a la teoría de los grafos.
- [4] Ing. Jesús Javier Cortes Rosas. (2011). Valores y vectores característicos: Método de las potencias.
- [5] Tedja Santanoe Oepomo. (2007). Survey of Power, QR, and Iterative Methods for Solution of Largest Eigenvalue of Essentially Positive Matrices.
- [6] Cristina Steegmann Pascual, Juan Alberto Rodríguez Velázquez, Ángel Alejandro Juan Pérez. Álgebra de matrices.

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y SU RELACIÓN CON LA COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL (CASO PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DEL SECTOR SERVICIOS DE VILLAHERMOSA, TABASCO)

Dra. María Alejandrina Almeida Aguilar^{1*}

Dr. Eric Ramos Méndez¹

Dr. Gerardo Arceo Moheno¹

Estudiante José Ignacio Velázquez Jiménez²

Estudiante Miguel Antonio Ramírez Cruz²

I. RESUMEN

En México, como en todo el mundo, las empresas, independientemente de su tamaño, compiten entre sí día a día. En Villahermosa, Tabasco, las pequeñas y medianas empresas del sector servicios intentan sobresalir a través del manejo eficiente de sus recursos para poder lograr un mayor crecimiento y mantenerse vigente en el mercado. Una de las formas que la literatura señala con la que se puede lograr la competitividad es el uso adecuado de las TI, las cuales se han convertido en herramientas poderosas por su gran alcance e impacto; otra manera para alcanzar la competitividad es gestionar el conocimiento organizacional de sus empleados, lo cual puede traducirse en innovaciones y mejoras. En este documento se presentan algunos resultados de la investigación sobre las prácticas de gestión del conocimiento, los usos que se les da a las TI y la competitividad empresarial que muestran las pequeñas y medianas empresas del sector servicios de la ciudad de Villahermosa, Tabasco.

II. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, unos de los requerimientos más importantes de una empresa para mantenerse vigente en el mercado es estar a la vanguardia en los nuevos avances tecnológicos y saber explotar sus recursos, ya que estos avances son muy importantes ante las demás empresas por representar una ventaja competitiva.

¹ Profesor Investigador, DAIS-UJAT
^{*} alejandrina.almeida@gmail.com

² Estudiante, DAIS-UJAT

La competitividad debe ser entendida como el grado en que una empresa puede, bajo condiciones de mercado libre, producir bienes y servicios que satisfagan los requerimientos de los mercados y, simultáneamente, mantener o expandir los ingresos [1].

Por otra parte, dado los avances tecnológicos que existen, muchas empresas los utilizan como herramienta para tener una gran competitividad, ya que les ayuda en la rapidez en los procesos, reducción de costos, mejor servicio y publicidad.

Por su parte, se considera de vital importancia a la innovación, ya que la ventaja competitiva se deriva fundamentalmente de la mejora, la innovación y el cambio [2]. Las empresas consiguen ventajas sobre sus rivales nacionales e internacionales porque perciben una nueva base para la competencia, ya que la innovación, en términos estratégicos, se define en su sentido más general incluyendo no solamente las nuevas tecnologías sino también nuevos métodos o formas de hacer las cosas.

No obstante, se sabe que muchas empresas no cuentan con los avances tecnológicos, o bien, no tienen el personal capacitado para poder utilizar estos recursos indispensables, por lo que se hace necesario gestionar el conocimiento de sus empleados, lo cual puede ser una gran ayuda para competir ante las demás empresas y ser así una empresa reconocida ante todos.

En este sentido, se menciona que el conocimiento se origina en la mente de las personas, como producto de la interacción entre creencias, experiencias, inteligencia, intuiciones, juicios, valores, etc. El conocimiento está en las personas y se puede transmitir a través de la observación y el lenguaje. Asimismo, se puede llevar a determinados componentes físicos, lo que permite que pase de la mente de las personas a implementos de fácil manejo para otros individuos [3].

III. OBJETIVOS Y METAS

Para las empresas, uno de los requerimientos más importante para mantenerse vigente en el mercado laboral es estar a la vanguardia en cada uno de los nuevos avances tecnológicos que aparecen día con día, así como saber explotar estos recursos, ya que son muy importantes ante las demás empresas por representar una ventaja competitiva.

De igual manera, saber (y tener disponible) lo que sabe cada uno de los empleados representa otro elemento clave para alcanzar la competitividad. Desde esta perspectiva, se planteó el siguiente objetivo general:

Realizar un estudio descriptivo para conocer las prácticas de gestión del conocimiento, los usos que se les da a las TI y la competitividad empresarial que muestran las pequeñas y medianas empresas del sector servicios de la ciudad de Villahermosa, Tabasco.

El cual descansó en los siguientes objetivo específicos:

- ∞ Investigar qué son las TI, la gestión de conocimiento y la competitividad empresarial para comprender mejor el tema de estudio.
- ∞ Investigar cuales son las pequeñas y medianas empresas del sector servicios en Villahermosa, Tabasco.
- ∞ Obtener la muestra de las pequeñas y medianas empresas del sector servicios de Villahermosa, Tabasco.
- ∞ Realizar el instrumento de recolección de información.
- ∞ Aplicar el instrumento de estudio a las pequeñas y medianas empresas del sector servicios de Villahermosa, Tabasco.
- ∞ Organizar y analizar la información obtenida.

Cabe señalar que este trabajo emana de la investigación hecha para la tesis titulada "GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y SU RELACIÓN CON LA COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL (CASO PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DEL SECTOR SERVICIOS DE VILLAHERMOSA, TABASCO)" registrada con folio 201401-IO07 la cual presenta un avance de 95%.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

La pregunta que dio origen a la presente investigación es la siguiente: ¿Cómo son utilizadas las TI, como se dan las prácticas de gestión del conocimiento y cuál es la competitividad mostrada por las empresas del sector servicios de la ciudad de Villahermosa, Tabasco?

Esta investigación fue desarrollada bajo el enfoque de investigación mixto, es decir, una combinación de cuantitativo y cualitativo. El enfoque mixto representa el más alto grado de investigación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo, donde ambos se combinan durante todo el proceso de la investigación [4]. El enfoque cuantitativo se utiliza para la recolección de los datos numéricos para probar la hipótesis con base a las mediciones numéricas y el análisis de procesos estadísticos, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. Por otra parte, el enfoque cualitativo se utiliza primero para descubrir y refinar preguntas de investigación pero no para probar hipótesis. Con frecuencia se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica, como las descripciones y las observaciones.

Para la elaboración del estudio se utilizaron fuentes de información primaria (cuestionario) y secundarias (tesis, artículos y páginas electrónicas oficiales y/o diversas publicaciones periódicas, tales como libros, revistas, monografías, libros electrónicos, etc.), las cuales fueron de gran ayuda para la elaboración de este estudio.

Cabe señalar que el cuestionario fue la fuente de información más importante para obtener datos relevantes y se aplicó a gerentes o directores de las pequeñas y medianas empresas del sector servicios de la ciudad de Villahermosa, Tabasco.

El cuestionario se puede definir como el medio a través del cual un investigador se relaciona con los participantes para obtener información necesaria que le permita lograr los objetivos de la investigación [5].

El universo de estudio que se consideró para poder llevar a cabo esta investigación comprendió a las pequeñas y medianas empresas del sector servicios ubicadas en la ciudad de Villahermosa, Tabasco. Para obtener el número que constituiría el universo de estudio fue necesario recurrir a la fuente de información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía [6], determinándose la existencia de 799 empresas de este tipo. Cabe señalar que no se consideraron 354 empresas por pertenecer al gobierno estatal y federal, al igual que las escuelas públicas e iglesias de cualquier religión, por lo que el universo de estudio quedó constituido por un total de 445 empresas. Una vez que se determinaron las unidades de análisis, se procedió a delimitar la muestra. Se define la muestra como un subconjunto de la población en la cual se recolectan datos y debe ser

representativo de ésta, señalándose que la fórmula a utilizar para calcular el tamaño de la muestra es la siguiente [7]:

$$n = \frac{Z^2pqN}{Ne^2 + Z^2pq}$$

En donde:

n= Tamaño de la muestra

e= Error de estimación (1.96)

Z= Valor de tabla de la distribución normal estándar (5%)

N= Tamaño de la población (445)

p= Probabilidad de éxito (50%)

q= Probabilidad de fracaso (50%)

Obteniéndose que 206 fue el número de empresas que constituyeron la muestra.

V. RESULTADOS

Algunos de los resultados obtenidos son los siguientes:

38% de los gerentes conocen perfectamente el concepto de competitividad, mientras que 16% lo conocen muy poco o no lo conocen. Asimismo, 78% de los empresarios consideraron como muy importante la capacidad de innovación. En la tabla 1 se muestran las ventajas competitivas que los empresarios consideran tener en sus empresas.

Tabla 1. Ventajas competitivas.

	Nada y poco relevante	Medianamente relevante	Importante y muy importante
Calidad de los procesos de fabricación o de prestación de servicios	13%	13%	74%
Rapidez y seriedad en los plazos de entrega	10%	13%	77%
Imagen de la empresa o de la marca de los productos/servicios ofrecidos ante los clientes	11%	13%	76%
Flexibilidad para desarrollar nuevos servicios (capacidad de innovación)	9%	13%	78%
Capacidad de adquirir nuevos clientes (penetración del mercado)	9%	16%	75%
Servicio de postventa y de atención al cliente	7%	18%	75%
Volumen de producción	11%	18%	71%
Mecanismo que fomenten la creación de ideas (gestión del conocimiento)	14%	17%	69%
Evaluación de procedimiento de la empresa y su cumplimiento (grado de evaluación de la empresa)	15%	12%	73%

En cuanto a la gestión del conocimiento, 21% de los encuestados manifestaron no tener ninguna familiaridad con los conceptos de esta gestión. Además, 22% de los empresarios manifestaron no haber implementado un programa de gestión del conocimiento en su empresa por la falta de tiempo, mientras que 11% señalaron no tener la seguridad de beneficios potenciales. En cuanto a las actividades con el conocimiento, la tabla 2 muestra las más relevantes indicadas por los gerentes.

Tabla 2. Actividades con el conocimiento.

Proceso	Actividad	Totalmente en desacuerdo y En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo y Totalmente de acuerdo
Socialización (conocimiento tácito a tácito)	Se permite y se alienta la simulación y/o diseños de procesos o servicios como resultado de las visitas a los clientes	20%	18%	62%
Exteriorización (conocimiento tácito a explícito)	El dialogo creativo el intercambio de ideas en todos los niveles es habitual en la empresa	16%	16%	68%
Combinación (conocimiento explícito a explícito)	El dialogo con los clientes y la documentación de quejas, sugerencia, peticiones de ayuda, etc., es una práctica común	19%	17%	64%
Interiorización (conocimiento explícito a tácito)	Se alienta y es práctica habitual la simulación y/o experimentación con procesos a partir de quejas, sugerencias, preguntas y peticiones de ayuda de clientes	20%	17%	63%

En relación a las TI, 91 de los empresarios encuestados consideraron que las TI son imprescindibles para lograr competitividad; no obstante, 21 encuestados calificaron a las TI como poco importantes para ser fuente de ventajas competitivas. También se encontró que 69% de los encuestados manifestaron su acuerdo con la siguiente cuestión “Nuestros empleados tienen acceso a las TI desde sus puestos de trabajo” contra 14% que manifestaron su desacuerdo. Finalmente, en la tabla 3 se muestran algunos de los resultados de los usos que se dan a las TI dentro de las empresas estudiadas. Nótese la diferencia en el poco uso (e incluso nulo) que se da a las TI en cuanto a transmitir información a los clientes y obtener información de los mismos.

Tabla 3. Usos dados a las TI en las empresas

Uso	Nulo	Poco	Regular	Mucho	Indispensable
Para tareas de gestión empresarial interna (administración y contabilidad; así como trámites y gestiones bancarias, financieras y gubernamentales)	4	17	38	57	90
Para compartir, publicar y transmitir el conocimiento (mediante Internet, correo electrónico y acceso a bases de datos externas e internas) al propio personal de la empresa	7	20	43	61	75
Para comunicarnos (transmitir información) con nuestros clientes	5	27	35	61	78
Para obtener información de nuestros clientes	15	23	26	62	80

VI. DISCUSIÓN

En el mundo competitivo de hoy en día, las empresas buscan la manera de sobresalir mediante los usos adecuado de sus recursos, tanto tecnológicos como humanos; por tanto, las TI se convierten en herramientas imprescindibles para cualquier organización si desea ser competitiva, al igual que una buena gestión del conocimiento de sus empleados, ya que el uso adecuado de las TI en combinación con una buena gestión del conocimiento es una efectiva forma de alcanzar la competitividad empresarial.

Las empresas podrían contar con amplios recursos tecnológicos, pero si no existe una adecuada gestión del conocimiento que pueda explotar estos recursos, será muy poco probable que estas empresas sean competitivas. En este sentido, se podría decir que las pequeñas y medianas empresas de Villahermosa del sector servicios podrían hacer uso de estos beneficios para poder ser competitivas y estar vigentes en el difícil mercado actual.

VII. CONCLUSIONES

Siendo analizados los datos recopilados de la investigación, se pudo determinar que las pequeñas y medianas empresas del sector servicios muestran una competitividad estable, puesto que estas empresas mostraron tener ventajas competitivas; además, se pudo comprobar el comportamiento competitivo que éstas tienen, lo cual es muy satisfactorio. Se podría decir que la mayoría de las empresas del estudio utilizan poco las TI para generar nuevos conocimientos entre sus empleados, por lo cual existe una relación débil entre las prácticas de gestión del conocimiento y el uso de las TI. Cabe mencionar que algunas empresas sí llevan a cabo lo que es la gestión del conocimiento, solo que muchas no saben que la practican puesto que no están muy familiarizados con estos conceptos, lo cual conlleva a que muchas empresas no aprovechen los beneficios de la

gestión del conocimiento. Además, en cuanto a las TI, se pudo determinar que la mayoría de las pequeñas y medianas empresas aun no las explotan en su totalidad, ya que éstas solo las utilizan para realizar tareas básicas de las empresas (para realizar trámites financieros, contabilidad etc.), pero no las están explotando para transmitir y generar conocimiento, lo cual es muy beneficioso puesto que la gestión del conocimiento es un recurso muy indispensable hoy en día para cualquier empresa.

VIII. REFERENCIAS

- [1] Garay, L. (1998). Colombia: estructura industrial e internacionalización 1967-1996. En Competitividad. (pp. 565- 566). Bogotá: Departamento Nacional de Planeación + Colciencias + Consejería Económica y de Competitividad, Ministerio de Comercio Exterior, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Proexport.

- [2] Porter, M.. (1980). Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. Free Press, New York.

- [3] Valhondo, D. (2003). Gestión del conocimiento. Del mito a la realidad. Madrid, Ediciones Díaz de Santos, pp. 84-85.

- [4] Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2003). Metodología de la investigación. 4^a ed. México: Ed. Mc-Graw-Hill de México.

- [5] Hernández, R. (2003). Metodología de la investigación. Edición 3ra. México, Editorial Mc Graw-Hill Interamericana de México.

- [6] INEGI (2013). Perspectiva estadista Tabasco. Recuperado en la página <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=27>

- [7] Suarez, F. (2011). Determinación del tamaño de la muestra para encuesta. Recuperado de la página: <http://www.eclac.cl/deype/mecovi/docs/TALLER10/15.pdf>

LA EVALUACIÓN DE LA EQUIDAD DE GÉNERO EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO. CASO ALUMNOS Y PROFESORES DE DACB

Dr. Gerardo Arceo Moheno^{1*}

Dr. José Trinidad Acosta de la Cruz¹

Dr. Rubén Jerónimo Yedra¹

Estudiante Hugo César Yair Velázquez Delgado²

Estudiante Víctor Manuel Ulín Méndez²

I. RESUMEN

La equidad es un principio que debe darse entre los géneros; es un principio básico de la democracia, así como del respeto a los derechos humanos, por lo que promover esta tarea es de importancia para los futuros profesionistas que se forman en las universidades, ya que es de esta forma que podrán enfrentar los retos en óptimas condiciones.

El país no podrá aspirar a ser una sociedad plenamente democrática mientras persistan la desigualdad, la discriminación y la violencia contra la mujer. Hagamos de la equidad de género una lucha sistémica; México lo necesita [1].

El presente estudio permite conocer elementos sobre la equidad de género desde la perspectiva de los estudiantes y profesores, situando el caso en la División Académica de Ciencias Básicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

II. INTRODUCCIÓN

La idea de equidad es fundamental en el concepto de justicia y destaca que los miembros de una sociedad discuten y establecen qué prácticas definirán como justas, lo cual implica que las mismas dependerán del pacto subyacente entre los individuos pertenecientes a una comunidad [2]. La equidad es una idea política popular, pero misteriosa. Las personas pueden ser iguales en un sentido, pero no en otro, sin que esto implique que la equidad sea un concepto inútil. Lo relevante es analizar bajo qué forma la misma será contemplada [3].

La equidad de género no es un asunto de mujeres y tampoco significa una lucha contra los hombres, más bien comprende los principios de respeto, justicia e igualdad de oportunidades. Tal equidad permite brindar a las mujeres y a los hombres las mismas oportunidades, condiciones, y formas de trato, sin dejar a un lado las particularidades de cada uno(a) de ellos(as) que permitan y garanticen el acceso a los derechos que tienen como ciudadanos(as).

La equidad de género es el establecimiento y fortalecimiento de mecanismos destinados a impulsar la igualdad de derechos, responsabilidades y oportunidades de mujeres y hombres; revalorar el papel de la mujer y del hombre en el seno familiar, y en los ámbitos institucional y social; eliminar la discriminación individual y colectiva hacia el hombre y la mujer u otras minorías.

El proceso para lograr la equidad de género implica cambios en las actitudes y prácticas cotidianas de las personas, basadas en conceptos transmitidos de generación en generación.

Adicionalmente, es pertinente señalar que la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco creó el Programa Institucional de Género (PIGE), el cual se inicia con el fin de contribuir al equilibrio de los géneros en el Estado de Tabasco a través de ofrecer soluciones a la desigualdad de oportunidades, la discriminación y a los estereotipos negativos entre los géneros que se presentan en la Universidad, el Estado y la Región. Lo anterior se enmarca en el Plan de Desarrollo Institucional 2008-2012 en donde se plasma la pertinencia y la equidad como uno de los ejes rectores de la UJAT y, además, obedece a la respuesta de nuestra universidad a las políticas nacionales, como la Política Nacional de Igualdad, en especial, al Programa de Fortalecimiento a la Transversalidad de la Perspectiva de Género en las Instituciones.

El objetivo principal del PIGE es el de contribuir a la transversalización del enfoque de género en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco a través de diversas estrategias que involucran a la Universidad en su totalidad.

III. OBJETIVOS Y METAS

El trabajo tiene como objetivo general dilucidar cuál es la concepción que tienen profesores y alumnos de la División Académica de Ciencias Básicas respecto al tema de equidad de género, y si realizan prácticas adecuadas o si aún se observan las prácticas tradicionales donde se encuentran marcadas las diferencias de género, para lo cual se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Determinar la población de estudio.
- Definir las variables que serán objeto de estudio para el proyecto de investigación.
- Aplicar el instrumento de recopilación de información en la DACB.
- Realizar el análisis de la información obtenida.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Enfoque de investigación y fuentes de información

Esta investigación fue desarrollada bajo el enfoque de investigación mixto, el cual es una combinación de los enfoques cuantitativo y cualitativo. El tipo de investigación que se empleó es la de campo de carácter descriptivo.

Se utilizaron dos tipos de fuentes de investigación:

- 1) Fuentes primarias: éstas proporcionan datos de primera mano como lo son el cuestionario, la entrevista y las encuestas.
- 2) Fuentes secundarias: sirven como apoyo para sustentar la investigación y entre éstas se encuentran libros, tesis, artículos y páginas electrónicas oficiales.

4.2. Población de estudio

La población o elementos de estudio de esta investigación estuvieron conformados por todos los profesores y alumnos de la División Académica de Ciencias Básicas.

Se utilizó el muestreo probabilístico, ya que con este tipo de muestreo todos los individuos de la población pueden formar parte de la muestra y puede calcularse de antemano la probabilidad de cada uno de los elementos que sea posible seleccionar.

Para la obtención del tamaño de la muestra se usó la fórmula siguiente [4]:

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

Donde n es el tamaño de la muestra, N el universo de estudio, Z el nivel de confianza (se tomará un valor de 1.96), e es el error de estimación (0.05), p es la probabilidad de éxito (0.5) y q es la probabilidad de fracaso (0.5), dando como resultado una muestra de 283 alumnos y 102 profesores.

4.3. Instrumento de recolección de datos

Como instrumentos de recolección de datos se emplearon dos cuestionarios: uno para profesores y otro para alumnos; se consideró dicho instrumento debido a que sus preguntas están previamente elaboradas. Para el diseño del cuestionario se tomaron en cuenta las necesidades de información como lo son la edad, el sexo, el conocimiento que se tiene sobre los conceptos de equidad de género, entre otros, con el fin de obtener respuestas que no solo sirvan de orientación en la investigación sino que arrojen cierta cantidad de información útil. Ambos cuestionarios se dividen en en cuatro bloques, los cuales se mencionan a continuación:

Para profesores:

- ∞ Datos generales: integrado por seis preguntas que proporcionan información básica, tales como edad, sexo, estado civil y grado de estudio.
- ∞ Conocimiento: compuesto por dos preguntas:
 - ∞ Conocimiento del concepto de equidad de género
 - ∞ Conocimiento de la existencia del programa de equidad de género de la UJAT
- ∞ Aspectos laborales: integrado por tres preguntas que permiten conocer:
 - ∞ Factores que el docente considera que influyeron en su contratación
 - ∞ Aspectos laborales (como ingreso o recategorización) que el profesor(a) piensa que se han visto afectados por diferentes características personales (tales como estado civil, sexo, edad y escolaridad).
 - ∞ Grado de satisfacción que tiene el docente respecto a factores de su actividad laboral tales como el ambiente laboral, el puesto actual y el sueldo actual, entre otros
- ∞ Comportamientos y acciones dentro del ámbito de trabajo: compuesto por los siguientes cuatro cuestionamientos:
 - ∞ Frecuencia de algunas situaciones relacionadas con la equidad y vividas en los últimos años dentro del ámbito laboral.

- ∞ Frecuencia con la que el docente sufre u observa diferentes tipos de comportamiento que podrían significar discriminación y maltrato por parte de administrativos, docentes y estudiantes
- ∞ Acciones que se tomaron referentes a estas situaciones presentadas, y por último,
- ∞ en caso de haber vivido u observado alguna situación y no haber hecho nada al respecto, indicar porque no tomo acción alguna

Para alumnos:

- ∞ Datos generales: Se integra por diez preguntas que proporcionan información básica del alumno, como es sexo, edad, licenciatura a la que pertenece, ciclo escolar que se encuentra cursando, estado civil, procedencia, entorno familiar de crecimiento, si tiene hijos y la religión a la que pertenece
- ∞ Conocimiento: compuesto por dos preguntas:
 - ∞ Conocimiento del concepto de equidad de género
 - ∞ Conocimiento de la existencia del programa de equidad de género de la UJAT
- ∞ Comportamientos y acciones dentro del salón de clases: Compuesto por cuatro preguntas para conocer con qué frecuencia los profesores(as) y alumnos(as) hacen bromas y comentarios que estereotipan a personas de acuerdo a sus características, si los profesores(as) toman en cuenta las respuestas, comentarios, sugerencias y participaciones de los estudiantes por igual, independientemente de sus características personales, y si los profesores(as) evalúan a los alumnos de igual manera, independientemente de alguna característica
- ∞ Comportamientos y acciones dentro de la división: integrado por tres cuestionamientos:
 - ∞ Situaciones que el alumno haya vivido u observado, tales como miradas morbosas, burlas, preguntas incómodas, entre otras, por parte de compañeros, profesores, trabajadores o de personal directivo.
 - ∞ Acciones que fueron tomadas (si le platicó a algún amigo y/o familiar, pidió asesoría con algún administrativo/directivo, presentó quejas a las autoridades de la división o simplemente no hizo nada).
 - ∞ En caso de no haberse realizado ninguna acción, conocer el motivo, entre los cuales se podrían mencionar “no le dio importancia”, “no sabía qué hacer”, “no quería que lo consideraran una persona conflictiva” o “pensó que las autoridades no harían nada al respecto”

Cabe señalar que este trabajo emana de la investigación hecha para la tesis titulada “LA EVALUACIÓN DE LA EQUIDAD DE GÉNERO EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO. CASO ALUMNOS Y PROFESORES DE DACB” registrada con folio 201402-IOS1 la cual presenta un avance de 95%.

V. RESULTADOS.

Los principales resultados de los alumnos se muestran en las tablas 1, 2 y 3.

Tabla 1. Conocimiento sobre equidad de género

¿Conoces el concepto de equidad de género?					Total	Media
1	2	3	4	5		
No lo he escuchado y no me interesa (2%)	No lo conozco pero me interesaría conocerlo (12%)	Conozco algunos aunque no los aplico (8%)	Si los conozco pero los aplico muy poco (33%)	Si lo conozco y aplico el concepto de equidad de genero (45%)	100%	4.07
¿Conoces si dentro de la universidad existe algún programa de equidad de género?						
1	2	3	4	5		
No lo he escuchado y no me interesa (10%)	No lo conozco pero me interesaría conocerlo (75%)	He escuchado acerca del programa de equidad de género pero no participo (9%)	Conozco parte del programa de equidad de género pero no participo (5%)	Si conozco perfectamente el programa e incluso participo (1%)	100%	2.12

Tabla 2. Comportamiento y acciones dentro del salón de clases

Los profesores(as) hacen bromas					Total	Media
1	2	3	4	5		
Siempre (2%)	Casi siempre (5%)	Algunas veces (17%)	Pocas veces (22%)	Nunca (54%)	100%	4.22
Los compañeros(as) hacen bromas						
1	2	3	4	5		
Siempre (11%)	Casi siempre (19%)	Algunas veces (34%)	Pocas veces (22%)	Nunca (14%)	100%	3.08
Los (as) profesores (as) toman las respuestas y comentarios de todos los alumnos						
1	2	3	4	5		
Siempre (48%)	Casi siempre (19%)	Algunas veces (17%)	Pocas veces (7%)	Nunca (9%)	100%	2.08
Los (as) profesores (as) evalúan a todos los alumnos de igual manera						
1	2	3	4	5		
Siempre (66%)	Casi siempre (12%)	Algunas veces (8%)	Pocas veces (6%)	Nunca (8%)	100%	1.78

Tabla 3. Comportamiento y acciones dentro de la división

Miradas morbosas o gestos subjetivos que molesten				Total
Estudiante (66%)	Profesor (14%)	Trabajador (16%)	Personal directivo (4%)	100%
Burlas, bromas, comentarios o preguntas incómodas				
Estudiante (85%)	Profesor (7%)	Trabajador (5%)	Personal directivo (3%)	100%
Presión para aceptar invitaciones a encuentros o citas no deseadas				
Estudiante (72%)	Profesor (20%)	Trabajador (5%)	Personal directivo (3%)	100%
Roces, contacto físico no deseado				
Estudiante (76%)	Profesor (12%)	Trabajador (3%)	Personal directivo (9%)	100%

En cuanto a profesores, los principales resultados se muestran en las tablas 4, 5, 6 y 7.

Tabla 4. Conocimiento sobre equidad de género

		Frecuencia		Media
¿Conoce el concepto de equidad de género?	No lo he escuchado y no me interesa (1)	1	1%	4.32
	No lo conozco pero me interesaría conocerlo (2)	11	11%	
	Conozco algunos conceptos de equidad de género aunque no los aplico (3)	5	5%	
	Si lo conozco pero lo aplico muy poco (4)	22	21%	
	Si lo conozco y aplico el concepto de equidad de género (5)	63	62%	
	Total	102	100%	
¿Conoce si dentro de la universidad existe algún programa de equidad de género	No lo he escuchado y no me interesa (1)	5	5%	2.51
	No lo conozco pero me interesaría conocerlo (2)	62	61%	
	He escuchado acerca del programa de equidad de género pero no participé (3)	16	16%	
	Conozco parte del programa de equidad de género (4)	16	16%	
	Si conozco el programa e incluso participé (5)	3	2%	
	Total	102	100%	

Tabla 5. Factores que influyeron para su contratación

Posibles respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Estado civil	2	1%
Formación profesional	100	40%
Edad	33	12%
Número de hijos	0	0%
Raza o grupo étnico	0	0%
Experiencia laboral	62	25%
No estar embarazada	7	3%
Disponibilidad de horario	41	16%
Religión	0	0%
Otros	7	3%
Total	252	100%

Tabla 6. Aspectos laborales afectados por ciertos factores

Factores	Estado civil	Sexo	Edad	Formación académica	Religión
Ingresos					
Frecuencia	6	6	3	52	2
Porcentaje	6%	6%	3%	51%	2%
Capacitaciones					
Frecuencia	3	0	2	29	0
Porcentaje	3%	0%	2%	28%	0%

Tabla 7. Grado de satisfacción con factores de la actividad laboral

	1	2	3	4	5	Total	Media
Ambiente laboral							
Frecuencia	3	8	20	41	30	102	3.85
Porcentaje	3%	8%	19%	40%	30%	100%	
Puesto actual							
Frecuencia	7	12	21	39	23	102	3.58
Porcentaje	7%	12%	21%	38%	22%	100%	
Ingreso actual							
Frecuencia	9	14	21	33	25	102	3.50
Porcentaje	9%	14%	21%	32%	24%	100%	
Capacitaciones							
Frecuencia	7	15	16	33	31	102	3.65
Porcentaje	7%	15%	16%	32%	30%	100%	

VI. DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede señalar que el alumno promedio de la DACB es hombre, con 19 años de edad, cursando el segundo ciclo de la licenciatura en Químico Fármaco Biólogo, soltero y no tiene hijos, proviene de la zona urbana, creció con ambos padres, tiene experiencia laboral y profesa la religión católica de una manera regular. Por su parte, el profesor promedio de la DACB es hombre, tiene entre 35 y 39 años de edad, es casado, con hijos; su nivel de estudio es de maestría y no cuenta con perfil PRODEP y/o no pertenece al SNI.

En cuanto al conocimiento de equidad de género y del programa de equidad de género de la UJAT, cuyos resultados se muestran en las tabla 1 y 4, se podría decir que los profesores conocen en mayor medida, tanto el concepto de equidad de género, así como el programa de equidad de género de la UJAT. Cabe señalar que, aunque no con mucha diferencia, pero en ambos casos (profesores y alumnos) fueron las mujeres quienes manifestaron tener mayor conocimiento sobre ambos elementos cuestionados en relación a la equidad de género. También se menciona que, a pesar de que no exista una notable

disparidad entre un factor y otro, quienes manifestaron tener hijos tienen, en promedio, mayor entendimiento sobre equidad de género.

En general, los comportamientos inadecuados provienen de los estudiantes, puesto que la percepción de la mayoría, tanto de profesores como de ellos mismos, fue que son los estudiantes los que hacen bromas y burlas, aunque no por esto se debe dejar de mencionar que existe un porcentaje considerable de profesores que su comportamiento deja que desear, sobre todo en lo relativo a miradas morbosas.

VII. CONCLUSIONES

Es preciso mencionar que en nuestra Universidad se hizo un avance en materia de equidad de género mediante el Programa Institucional de Género, sin embargo, dentro de la DACB parece que no se conoce, debido a que prácticamente la comunidad universitaria desconoce la existencia del programa.

En el entorno académico se percibe la voluntad y el interés, tanto de los estudiantes como de los profesores, en conocer más sobre el tema, lo cual es positivo para buscar (y lograr) una participación igualitaria de los géneros, lo cual mejoraría sensiblemente la condición del entorno universitario.

Después de haber examinado la información obtenida, a manera de conclusión se puede afirmar que en esta comunidad universitaria se presenta un escenario con tendencias a estereotipos de género, propiciado por todos sus integrantes, es decir, esta situación implica al personal universitario (profesores, estudiantes, directivos y trabajadores), aunque principalmente los diversos problemas de estereotipos se dan entre los mismos estudiantes, por lo que se podría decir que la equidad de género en la División Académica de Ciencias Básicas no se ha logrado plenamente.

Se propone realizar en todas las entidades académicas y dependencias de la UJAT diversas actividades, tales como conferencias, mesas redondas, cursos, talleres, exhibiciones y campañas exponiendo temas de equidad de género, entre otros, para así poder contribuir con ello a crear espacios para promover cada vez más la cultura de igualdad y equidad de género en la universidad.

IX. REFERENCIAS

- [1] La Jornada (2013). Hagamos de la equidad de género una lucha sistemática; México lo necesita: Robles. Disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2013/03/08/sociedad/046n3soc>.
- [2] Rawls J. (2006). Teoría de la justicia, 6ta edición, Editorial Fondo de la Cultura.
- [3] Dworkin, R. (1981). Filosofía y Asuntos Públicos. 1ª edición, Editorial Martinus Nijhoff.
- [4] Suarez, F. (2011). “Determinación del tamaño de la muestra para encuesta”. Recuperado en la dirección: <http://www.eclac.cl/deype/mecovi/docs/TALLER10/15.pdf>

HERRAMIENTA EDUCATIVA APDIDTIC BAJO LA MODALIDAD DE B-LEARNING

M.C.E. Wendi Matilde Santiago León
Dra. María Alejandrina Almeida Aguilar
Est. David Pérez Hernández
Dr. Rubén Jerónimo Yedra

I. RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó con el principal objetivo de diseñar, desarrollar e implementar una herramienta educativa “ApidiTIC” (Aprendizaje didáctica utilizando en Tecnologías de Información y Comunicación) como apoyo para la asignatura Informática Educativa de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco a los alumnos de la Licenciatura en Sistemas Computacionales. La asignatura antes mencionada, busca que el estudiante desarrolle sus conocimientos en diseño, construcción e implementación de sistemas de calidad, así como elaborar herramientas de tecnologías de la información de vanguardia en relación a la solución de problemas instituciones educativas, las cuales requieren de la implementación de las tecnologías de la información para la mejora de su funcionamiento en el proceso educativo. Uno de los métodos de enseñanza dentro del campo educativo presencial y no presencial a través de la tecnología es el B-Learning (Aprendizaje Bimodal). El cual se trata de una modalidad semi-presencial de estudios que incluye tanto la formación no presencial como la formación presencial [1]. Contempla varias herramientas las cuales se pueden utilizar para la complementación de la impartición de cursos en una institución educativa, así como un acercamiento entre alumno y docente [2]. En base a lo anterior, surgió el interés de desarrollar la herramienta educativa ApdiTIC bajo la modalidad de B-Learning de la asignatura antes mencionada.

II. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las nuevas tecnologías y su uso en el proceso educativo, ha tenido un impacto significativo en las técnicas de enseñanza-aprendizaje, de tal manera que se ha ido incrementado el desarrollo de diversas herramientas educativas tecnológicas. Además, el Internet en la actualidad es una herramienta que se ha convertido en un medio importante de la comunicación para realizar tareas cotidianas tales como en las

actividades laborales, en los procesos de enseñanza-aprendizaje, e incluso como formas de entretenimiento.

Sin embargo, en el plan desarrollo institucional 2012-2016 propuesto por el rector José Manuel piña Gutiérrez menciona que una de las estrategias que los docentes deben implementar es el fortalecimiento, la formación y competencias básicas para una buena operación del modelo educativo vigente, en este documento se menciona que una de las herramientas para lograr tal objetivo es la elaboración de materiales didácticos para la autoformación disciplinaria y pedagógica a través de plataformas virtuales o sitios web utilizando las tecnologías de la información y comunicación [3].

Por su parte, en la División Académica Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (DAIS-UJAT) se implementa la asignatura Informática Educativa, en donde los profesores imparten las clases utilizando copias fotostáticas o audio visual. Los recursos didácticos que se usan para el estudio de la asignatura antes mencionada contienen la innovación pero no los recursos tecnológicos adecuados para la enseñanza-aprendizaje al alumno para desarrollar, implementar y evaluar un software de calidad educativa, considerando lo antes mencionado, surgen varias problemáticas y una de ellas es cuando los alumnos en algunas ocasiones reprueben la materia (falta de orientación de materiales de apoyo o software) o le den de baja (falta de presencia o conocimiento de la asignatura). Dado a lo anterior, se propuso desarrollar una herramienta educativa (ApdidTIC) abordada a través de la World Wide Web (WWW), el cual es una manera de impartir las clases utilizando las tecnologías de información mediante el uso del aprendizaje bimodal (B-Learning) como apoyo didáctico a la asignatura antes mencionada. Este proyecto se deriva del proyecto de investigación: Desarrollo tecnológico de contenidos didácticos de la asignatura Informática Educativa, para ser usado bajo la modalidad B-learning con número de registro 2014-TI01 el cual cuenta con un 70% de avance.

III. OBJETIVOS Y METAS

Objetivo: Desarrollar un contenido didáctico que sirva como apoyo para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura Informática Educativa de la Licenciatura en Sistemas Computacionales de la DAIS-UJAT, bajo la modalidad de B-Learning a través de la World Wide Web (WWW).

Metas:

- ∞ Propiciar el aprendizaje a los alumnos a través del uso de una herramienta interactiva alojado en la World Wide Web (WWW).
- ∞ Desarrollar contenidos de aprendizaje atractivos, interactivo y de fácil uso.
- ∞ Diseñar interfaces dinámica y amigable.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

Para este trabajo de investigación se usó el método mixto, el cual es un complemento de los métodos cuantitativo y cualitativo con el fin de analizar, interpretar, relacionar y determinar los datos obtenidos para resolver las problemáticas y cumplir con los objetivos.

Para la recopilación de datos se usó el instrumento de investigación de la encuesta, la cual se aplicó a los alumnos de la asignatura Informática Educativa, para obtener información la cual ayude a planificar, estructurar y crear los recursos, y desarrollar los contenidos didácticos que se implementarán en la aplicación educativa.

Por otro lado, el modelo implementado para realizar el desarrollo de la herramienta ApdidTIC fue el modelo ADDIE el cual es un proceso de diseño instruccional interactivo, en donde los resultados de la evaluación formativa de cada fase pueden conducir al diseñador instruccional a cualquiera de las fases previas. Además, el producto final de una fase es el producto de inicio de la siguiente fase. Está conformado por las etapas de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación [4].

Sin embargo, un diseño instruccional ofrece una guía para ayudar a las personas a aprender y desarrollarse. Según Belloch (2013) en su trabajo de investigación presenta diferentes conceptos de diseño instruccional desde la perspectiva de los siguientes autores: Para Bruner (1969) el diseño instruccional se ocupa de la planeación, la preparación y el diseño de los recursos y ambientes necesarios para que se lleve a cabo el aprendizaje [4]. Mientras que Reigeluth (1983) define al diseño instruccional como la disciplina interesada en prescribir métodos óptimos de instrucción, al crear cambios deseados en los conocimientos y habilidades del estudiante [4]. Para la creación de la herramienta ApdidTIC se usa una metodología web, así como lenguajes de programación back-end y front-end, tales como HTML para estructurar el contenido de una página web,

CSS3 (hojas de estilos en cascada nivel 3) para definir el aspecto semántico de un documento DOM (Modelo de Objetos del Documento), PHP para realizar procesamiento de información y desarrollo de contenidos web dinámicos del lado del servidor, JavaScript para crear efectos y animaciones, y jQuery el cual es una biblioteca de JavaScript que permite simplificar la manera de interactuar con diversos documentos HTML como manejo de eventos, manipulación del árbol DOM (elementos de HTML), desarrollo de animaciones e interacción con AJAX (Asynchronous JavaScript And XML, en español JavaScript Asíncrono y XML). Además, se hará uso de Flexbox para asegurar que los elementos del diseño de la página web se comporten de manera predecible cuando deba adaptarse a los diferentes tamaños de dispositivos. Sin embargo, para facilitar la navegación del desarrollo de la aplicación se implementa FontAwesome el cual es una herramienta agradable que proporciona diferentes tipos de iconos vectoriales gratuitos, la cual es fácilmente escalable y editable con hojas de estilos (CSS3), y una característica es que tarda menos tiempos al cargar en vez de utilizar imágenes, y Material Design Icon (Material Iconos de Diseño) el cual es una colección de iconos como FontAwesome, que permite ser editable con CSS para cualquier proyecto.

V. RESULTADOS

En este trabajo de investigación, se presenta avances del diseño y desarrollo de la herramienta ApdidTIC el cual está alojado en un servidor a través de la World Wide Web como apoyo didáctico a la asignatura Informática Educativa en su modalidad B-Learning. La Figura 1 muestra el formulario de inicio de sesión (login) la cual permite a los alumnos ingresar al sistema web utilizando su correo institucional y contraseña para así poder utilizar los módulos de aprendizaje.



Figura 1. *Interfaz de inicio de sesión*

En la Figura 2 presenta la interfaz de finalización de registro, en donde el usuario (alumno) debe presionar el botón "Confirmar" para finalizar el proceso de registro.



Figura 2. Interfaz de finalización de registro

En la siguiente Figura 3 se muestra la interfaz módulo de Foro, este módulo está desarrollado para el docente de la asignatura Informática Educativa que le permite crear temas de discusiones para motivar la participación de los estudiantes, además de consultar y modificar datos del foro.



Figura 3. Interfaz módulo de Foro

VI. DISCUSIÓN

Los avances tecnológicos en la actualidad como el uso de diferentes dispositivos y el uso del internet, son herramientas que permiten crear materiales de apoyo didáctico de vanguardia para el uso en las clases a distancia o presencial, además estos materiales pueden ser interactivos y dinámicos para motivar el interés a los estudiantes. Cuando se utilizan estos tipos de herramientas, propician mejorar el aprovechamiento y rendimiento de aprendizaje en los alumnos.

El desarrollo de esta herramienta educativa ApdidTIC implementada a través de una página web como apoyo a la asignatura Informática Educativa, se podrá registrar usuarios (alumnos y docentes), el cual en el caso del profesor podrá crear grupos que permitirá

tener de manera organizada a alumnos que estén registrados, así como temas de foros que permitirán impulsar las participaciones de ideas de los estudiantes no expuestas durante el salón de clases, y además, evaluaciones que permitirá evaluar, estimar y consultar el progreso de aprendizaje del estudiante. Por otro lado, el alumno podrá participar en foros, realizar autoevaluación para determinar su nivel de aprendizaje y conocer herramientas TIC (Tecnología de la Información y Comunicación).

Para el diseño y desarrollo de la herramienta antes mencionada se utilizan dos técnicas: el Back-End y Front-End. El cual un Front-End es la parte que se dedica el desarrollo del contenido visual de una página web que se presenta del lado del cliente (interfaz), se utiliza tres lenguajes, HTML, CSS y JavaScript. En el Back-End es la parte lógica de una página web, el cual se trata de programar diversas funciones, métodos y hasta bases de datos que contendrá el sitio y además no es visible para el usuario y se haya del lado del servidor.

VII. CONCLUSIONES

Una vez realizado el presente trabajo de investigación y el desarrollo de la herramienta educativa para la asignatura Informática Educativa se determinaron las siguientes conclusiones:

- ∞ Con el uso de la aplicación web los alumnos podrán cumplir el objetivo de la asignatura sin problema alguno y entregar el resultado con éxito tales como en evaluar, diseñar e implementar un software educativo o cualquier otro diseño instruccional.
- ∞ Para evaluar el desarrollo de la aplicación web se hizo uso del método ADDIE, que permitió analizar los requerimientos, diseñar las herramientas, desarrollar el contenido, implementación de los materiales y evaluación del diseño instruccional.
- ∞ Las interfaces de la aplicación web se construyeron de forma dinámica y sencilla, de fácil comprensión y de uso adecuado para que los estudiantes no tengan problemas en el momento de la navegación.
- ∞ La aplicación web está implementada en un servidor web para poder acceder desde cualquier equipo de cómputo.

La experiencia del desarrollo de este proyecto permitió aplicar y adquirir nuevos conocimientos en cuanto al diseño de un sitio web y programación orientados a objetos.

De igual manera, a lo largo de esta investigación se ha podido comprobar que el constante avance tecnológico que día tras día está evolucionando, el internet se ha convertido en un recurso innovador que propicia el aprendizaje significativo de los estudiantes universitarios, los cuales buscan formas sencillas, atractivas e innovadoras para adquirir sus conocimientos.

VIII. REFERENCIAS

- [1] Ciberaula. (2014-2015). Obtenido de ¿Qué es B-Learning?:
<http://www.ciberaula.com/empresas/blearning>
- [2] Villegas, G. J. (s.f.). Recuperado el 10 de 11 de 2015, de Aprendizaje Combinado como Herramienta Didáctica:
<http://registromodeloeducativo.sep.gob.mx/Archivo;jsessionid=e85950817cfdb3ab50bc2752981d?nombre=8216-APRENDIZAJE+COMBINADO+COMO+HERRAMIENTA+DIDACTICA.pdf>
- [3] Gutiérrez, J. M. (11 de noviembre de 2012-2016). Plan de Desarrollo Institucional. Obtenido de
<http://www.archivos.ujat.mx/2012/rectoria/PLAN%20DE%20DESARROLLO%20INSTITUCIONAL%202012-2016.pdf>
- [4] Belloch, C. (11 de Julio de 2013). Entornos Virtuales de Formación. Obtenido de Unidad de Tecnología Educativa (UTE). Universidad de Valencia: <http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA4.wiki?7>

LOS CURSOS MOOC Y SUS ASPECTOS RELEVANTES: UNA REVISIÓN TEÓRICA

Dr. Rubén Jerónimo Yedra

Dra. María Alejandrina Almeida Aguilar

Dr. Eric Ramos Méndez

Est. Alejandra García González

Est. Giselle Lorena Almeida

I. RESUMEN *revisión teórica*

MOOC es el acrónimo en inglés de *Massive Online Open Courses* (o Cursos en línea masivos y abiertos), es decir, cursos en línea destinado a la participación ilimitada y acceso abierto a través de la Web. Donde además de los materiales que se usan en un curso tradicional, como son lecturas, películas o audios, entre otros muchos más, los MOOC proporcionan espacios en la Web, de usuarios interactivos que ayudan a construir una comunidad para los estudiantes y profesores. Estos cursos surgieron como respuesta a los retos que enfrentan muchas instituciones educativas, donde hay una necesidad de capacitación de una población que busca educación de calidad a bajo costo y, a su vez, esperando lograr resultados a corto plazo y sin tener que aguardar un periodo escolar tradicional riguroso en tiempo. En este trabajo documental se presenta una revisión teórica referente a lo que son los curso MOCC y sus aspectos relevantes, en cual forma parte del estado del arte del proyecto institucional denominado “Causas que propician que los alumnos de la DAIS-UJAT, no se inscriban a los cursos tipo MOOC”.

II. INTRODUCCIÓN

Un curso en línea abierta masiva (MOOC) es un curso en línea destinado a la participación ilimitada y acceso abierto a través de la Web. Además de los materiales de un curso tradicional, como son los vídeos, lecturas y cuestionarios, los MOOC proporcionan fórums de usuarios interactivos que ayudan a construir una comunidad para los estudiantes, profesores y los *teachingassistants* [1].

Surgieron como respuesta a los retos que enfrentan instituciones educativas y organizaciones en tiempos de sobrecarga de información: hay una necesidad de capacitación de una población que busca educación de calidad a bajo costo y, a su vez,

esperando lograr resultados a corto plazo y sin tener que aguardar un periodo escolar tradicional para tomar el curso. La flexibilidad que ofreció el modelo permitió a universidades y otras organizaciones llegar a la población que antes no era atendida para conectarla en una experiencia de aprendizaje unificado [1] citado en [2].

El origen de los MOOC se puede ligar a dos principales fenómenos: el auge de los Recursos Educativos Abiertos (Open Educational Resources) y el Aprendizaje Social Abierto (Open Social Learning). En la primera década del siglo XXI fueron estas tendencias las que prepararon el terreno para que apareciera el primer MOOC hacia finales de la misma; esto fue resultado gracias a la existencia de una enorme cantidad de contenidos abiertos disponibles de manera organizada y de una cantidad masiva de usuarios dispuestos a tomarlos para cubrir sus necesidades de aprendizaje [2].

III. OBJETIVOS Y METAS

3.1 Objetivo General

Dar a conocer los aspectos teóricos de los cursos MOOC y sus aspectos relevantes, que sirvan para entender los beneficios que estos le pueden aportar a los alumnos universitarios, como una manera de capacitación complementaria a su formación académica.

3.2 Metas

Presentar el estado del arte de la información teórica de los curso MOOC y sus aspectos relevantes, que contribuya a enriquecer el proyecto institucional denominado “Causas que propician que los alumnos de la DAIS-UJAT, no se inscriban a los curso tipo MOOC”.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

Bajo un enfoque de investigación cualitativo se recopiló información de libros, revistas y artículos electrónicos, que forma el estado del arte que sirve de sustento al proyecto institucional denominado “Causas que propician que los alumnos de la DAIS-UJAT, no se inscriban a los curso tipo MOOC”, usándose como métodos el bibliográfico documental y analítico.

V. DESARROLLO

A continuación se presentará información de lo general a lo particular referente a lo que conlleva a entender los cursos tipo MOOC.

5.1 La educación a distancia y los nuevos entornos de aprendizaje

Los orígenes de la historia moderna de la educación a distancia se remontan a 1840, año en el que Sir Issac Pitman comenzó a utilizar el correo para impartir cursos de estenografía por correspondencia en Gran Bretaña. Desde entonces, el panorama de la enseñanza a distancia se ha transformado progresivamente gracias, en parte, a la creación de instituciones dedicadas de forma exclusiva a este tipo particular de enseñanza.

La fundación de la Open University británica en 1971 marca el inicio de una segunda fase en el desarrollo de la educación a distancia, en la cual se utilizan diversos medios tanto para la comunicación con los estudiantes como para la recepción y envío de los materiales educativos.

En los últimos treinta años, a los medios tradicionales como el correo, la radio o la televisión se han ido sumando otros, como el fax, las retransmisiones por vía satélite, los vídeos y las comunicaciones por Internet.

En los Estados Unidos, la mayor parte de las más de cuatro mil instituciones de enseñanza superior acreditadas por el Departamento de Estado ofrecen algún tipo de cursos a distancia.

El desarrollo de la educación a distancia ha sido vertiginoso en los últimos años: en los años ochenta había unos 300.000 estudiantes matriculados, a mediados de la década de los noventa, más de 700.000 y según las previsiones de International Data Corporation, en el año 2002 la cifra superará los 2,23 millones. La variedad de cursos, formatos, disciplinas e instituciones involucradas en la enseñanza a distancia se constata rápidamente consultando las bases de datos online de la University of Texas o de la Globewide Network Academy [3].

En la tabla 1, se muestra las generaciones de la educación a distancia y sus características.

Tabla 1. Generaciones de la educación a distancia

Generación	Características
Primera	Inicios del siglo XX con los cursos a distancia. Estos fueron posibles debido al desarrollo del ferrocarril que hizo más confiable y rápido el servicio postal. Estos cursos se caracterizaron por la carencia de interacción entre el estudiante y el instructor, al inicio y durante la instrucción.
Segunda	La educación a distancia comenzó con el establecimiento de la Universidad Abierta Británica y se caracterizó por el esfuerzo en usar un enfoque de medios múltiple. Aunque se utilizaron materiales impresos, se complementó con transmisiones por radio y por televisión. La Universidad Abierta Británica, desarrolló sólo cursos a distancia y utilizó en su ambiente de aprendizaje, audio, video, impresos, radio, televisión y comunicación telefónica. En la segunda generación prevaleció la comunicación de doble vía, pero además el instructor actuó como un mediador entre el estudiante y el material de enseñanza.
Tercera	La educación a distancia comenzó a principios de 1980. El avance de las tecnologías satelitales y las redes, hicieron posible las comunicaciones doble vía que permitieron la interacción directa entre el instructor y el estudiante. Además, los estudiantes participaron en cursos a través de videoconferencias, interacción mediante discos compactos (CD), videocintas y audio cintas.

Los nuevos entornos de aprendizajes a través de la red generan comunidades educativas que construyen el conocimiento de forma colaborativa. Los tutores virtuales son esenciales para facilitar el acceso a la información, a la comunicación interactiva y a la formación a través de las tecnologías. Su formación es esencial para conseguir crear una enseñanza de calidad a través de las comunidades de aprendizaje en red. Es necesario establecer procesos de reflexión e investigación sobre la alfabetización tecnológica de los tutores virtuales para favorecer nuevos procesos formativos generadores de una enseñanza virtual y real [4].

5.2 Los recursos educativos abiertos (REA)

Los recursos educativos abiertos son un concepto reciente en lo que respecta a la organización del mundo de intercambio de variedad de materiales y herramientas educacionales, e instituciones como la UNESCO están interesadas en el desarrollo de estos para ser utilizados en una escala tan amplia y global como sea posible. Sin

embargo, los REA cuenta con algunas dificultades para obtener plenamente su eficacia, ya que existen diferentes cruciales en la organización y en la interacción de estas redes abiertas [5].

5.3 Los cursos MOOC

MOOC, como se ha dado a conocer de manera generalizada, son las siglas para Massive Open Online Course, o Curso Online Abierto y Masivo en español. Aunque se ha generalizado también en los países de habla hispana el término derivado del inglés “MOOC”, también podemos encontrar referencias a estos cursos bajo las siglas COMA. Esta denominación fue acuñada en 2008, de manera casual, por Dave Cormier y Bryan Alexander tras ver el altísimo número de estudiantes registrados en el precursor directo de los MOOC, un curso de la Universidad de Manitoba abierto al público por primera vez por George Siemens y Stephan Downes, Connectivism and Connective Knowledge. Esta denominación se ha mantenido para los cursos ofertados, principalmente, por los principales proveedores de MOOC que serán analizados en este trabajo: Coursera, EdX, Miríada X y Udacity [6].

5.4 Los cursos MOOC y sus características

Los MOOC son considerados como un nuevo modelo de enseñanza que parte de las siguientes premisas:

Tienen estructura de curso, ya que cuentan con unos objetivos e hitos dentro de un conjunto de áreas de aprendizaje o temas concretos.

Están disponibles en línea, ya que se desarrollan en entornos virtuales y permiten la conexión en lugares remotos a través de Internet.

Su alcance es masivo, ya que las plataformas tecnológicas mediante las que son impartidas permiten el acceso a un gran número de alumnos.

Su contenido es abierto, dando acceso a su seguimiento a cualquier persona. En cuanto a la propiedad y tipo de licencia de los contenidos para su reutilización no existe un criterio homogéneo y dependen de cada plataforma. Las principales características de este tipo de formación, que la distinguen de la formación online tradicional, son las siguientes: la gratuidad en el acceso a los cursos, el aval de prestigiosas instituciones educativas o

expertos en la materia y el soporte de plataformas tecnológicas que permiten su difusión masiva, llegando a más de 100.000 alumnos por curso. Adicionalmente, los MOOC permiten la interacción entre los participantes gracias a un amplio abanico de herramientas para su colaboración y una experiencia de usuario enriquecida con vídeos, contenidos multimedia, etc. [7].

Desde el inicio del fenómeno MOOC, y a raíz de la proliferación de plataformas que ofrecen MOOC, se han perfilado dos enfoques diferentes con relación a los paradigmas de aprendizaje y a la estructura de los cursos. Por un lado, se encuentran los denominados conectivistas (cMOOC), en los que el alumno a través de su participación y generación de contenido es a la vez parte del aprendizaje del resto de alumnos. Por otro lado, aparecen los «no conectivistas» (xMOOC), en los que el desarrollo del curso es más parecido a un curso tradicional y la interacción con el resto queda en un segundo plano; en ellos el alumno recibe una cantidad significativa de información estructurada y secuencial, y es posteriormente evaluado. Asimismo, los xMOOC están más centrados en la incorporación de nuevos métodos educativos y tecnologías en sus plataformas, además de ofrecer cada vez más y mejores contenidos en los cursos.

Los xMOOC están auspiciados en su mayoría por agentes tradicionales del ámbito educativo como las universidades, dado que se asemejan más a los propios cursos o asignaturas impartidas en su oferta formativa (grados, másteres, etc.). En la actualidad casi la totalidad de los cursos que se ofrecen en las plataformas más populares son xMOOC [7].

5.5 Ventajas y desventajas de los MOOC

Una de sus principales ventajas es poder realizar cursos en algunas de las universidades más prestigiosas del mundo o con docentes expertos en determinadas temáticas a los que, de otra forma, no se podría acceder. Todo esto sin trasladarse a esos centros de estudio y en forma gratuita. Si bien esto implica autorregular el propio aprendizaje y requiere un alto grado de motivación, se puede aprender de los mejores.

Otra ventaja es la gran cantidad y diversidad de cursos y temáticas que se pueden realizar; se puede aprender desde temas teóricos de elevada complejidad, como en el

caso de “Introducción a la Inteligencia Artificial”, hasta una habilidad práctica como la jardinería.

Por otro lado, en algunos casos, cada estudiante puede, de acuerdo a sus intereses y objetivos, realizar su propio recorrido de aprendizaje, desarrollar todas las actividades propuestas o aprobar un mínimo de ellas.

Además, debido a que un gran número de estudiantes de diversos países y culturas realizan estos MOOC, se pueden explotar mucho más las posibilidades de interacción y comunicación que ofrecen los foros y otras herramientas que usan estas plataformas, porque casi permanentemente hay algún participante conectado. Por esta razón también, esta interacción y la participación permanente y masiva de estudiantes permite resolver las dudas y solucionar los problemas; los participantes del curso se ayudan y colaboran entre sí, para lograr su aprendizaje. Entonces, la figura del tutor pierde protagonismo. La responsabilidad del tutor tradicional de solucionar problemas y evacuar dudas, ahora está compartida y distribuida entre los estudiantes, quienes generalmente se ayudan de forma inmediata [8].

Por último, la gran cantidad de participantes en este tipo de cursos permite obtener una muestra importante de datos para investigar sobre cómo aprenden los estudiantes. Esta gran cantidad de información puede aplicarse, luego, para mejorar la enseñanza tanto presencial como virtual.

Entre sus desventajas, se puede mencionar que en este tipo de cursos se produce una elevada tasa de deserción; sin embargo, teniendo en cuenta la cantidad de alumnos que se inscriben, el número de estudiantes que los terminan es alto. Un alto porcentaje de los estudiantes que comienzan un MOOC lo hacen motivados mayormente por curiosidad. Sin embargo, puede haber otras causas que motiven la deserción, como por ejemplo la falta de acompañamiento del docente, el nivel de dificultad del curso, entre otras.

Como segunda desventaja, en algunos MOOC no hay interactividad ni se evidencia un diseño metodológico, por lo tanto, se cuestiona que se lleve a cabo un aprendizaje real. Algunos de ellos son una simple sucesión de bibliografía en diferentes formatos sin ninguna mediación pedagógica ni actividades que promuevan el aprendizaje [8].

VI. DISCUSIÓN

La investigación modela la mente del ser humano y le permite aprender conocimientos nuevos cada vez. La investigación es el modo mediante el cual el ser humano puede aprender algo nuevo o algo que desconocía y es por eso que termina resultando importante y central en la vida humana ya que asegura que el conocimiento es infinito, así como también el aprendizaje y la disposición que hagamos de aquello nuevo que aprendemos.

La importancia de la investigación documental reside en que al conocer y practicar sus principios y procedimientos permite desarrollar las habilidades, destrezas y actitudes que se requieren para construir datos, información y conocimiento.

La investigación documental como parte esencial de un proceso de investigación científica, puede definirse como una estrategia en la que se observa y reflexiona sistemáticamente sobre realidades teóricas y empíricas usando para ello diferentes tipos de documentos donde se indaga, interpreta, presenta datos e información sobre un tema determinado de cualquier ciencia, utilizando para ello, métodos e instrumentos que tiene como finalidad obtener resultados que pueden ser base para el desarrollo de la creación científica [9].

VII. CONCLUSIONES

Con este trabajo de investigación documental se logra dar a conocer los fundamentos teóricos de los cursos MOOC y sus aspectos relevantes, que sirven para dar a conocer los beneficios que éstos le pueden aportar a los alumnos universitarios, como una manera de capacitación complementaria a su formación académica.

Pero también con este documento se presenta el estado del arte de la información teórica referente a los cursos MOOC que contribuye a enriquecer el proyecto institucional denominado “Causas que propician que los alumnos de la DAIS-UJAT, no se inscriban a los cursos tipo MOOC”, en su marco teórico.

VIII. REFERENCIAS

- [1] Cormier, D. (2010). ¿Qué es un curso MOOC? Recuperado en el sitio web el día 4 de Febrero de 2016 desde <http://www.uab.cat/web/estudiar/mooc/-que-es-un-curso-mooc-1345668281247.html>
- [2] Edu Trends. (2014). MOOC. Recuperado en el sitio web el día 4 de Febrero de 2016 desde <http://www.sitios.itesm.mx/webtools/Zs2Ps/roie/mayo14.pdf>
- [3] Román, E. (2000). El desarrollo de cursos a distancia en la World Wide Web mediante plataformas virtuales: «WebCT» en el mundo universitario norteamericano. Recuperado en el sitio web 8 de marzo de 2016 desde http://cvc.cervantes.es/ensenanza/formacion_virtual/metodologia/roman.htm
- [4] Ortega, D. y Gómez, M. (2013). El MOOC como nueva estrategia de enseñanza aprendizaje en la didáctica de la Geografía. Recuperado en el sitio web el día 10 de Febrero de 2016 desde <http://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes-2015/documentos/tema-1/408047.pdf>
- [5] Contreras, R. (2010). Recursos educativos abiertos: una iniciativa con barreras aún por superar. Recuperado en el sitio web el día 8 de marzo de 2016 desde <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/143/163>
- [6] Ruiz, P. (2013). Presente y futuro de los massive open online courses (MOOC). Recuperado en el sitio web el día 9 de marzo de 2016 desde <http://eprints.ucm.es/23502/2/MOOCs.pdf>
- [7] Fundación Ariel (2015). Los MOOC en la educación del futuro: la digitalización de la formación. Recuperado en el sitio web el día 9 de marzo de 2016 desde http://boletines.prisadigital.com/papel_de_los_mooc.pdf
- [8] Mallo, A. Rivarola, M. y Bertazzi, G. (2015). MOOC: un nuevo desafío para la Educación Superior. Recuperado en el sitio web el día 10 de marzo de 2016 desde <http://fcf.unse.edu.ar/eventos/eici-2015/contenido/pdf/21.pdf>
- [9] Martínez, S (2002), Importancia y definición de la investigación documental, Recuperado en el sitio web 8 de marzo de 2016 desde <http://geiuma-oax.net/invdoc/importanciaydef.htm>
- [10] Cabero, J. Llorente, M, y Vázquez, A. (2014). Las tipologías de mooc: su diseño e implicaciones educativas MOOC`stypologies: Design and educational implications. Recuperado en el sitio web el día 12 de marzo de 2016 desde <http://www.ugr.es/~recfpro/rev181ART1.pdf>

- [11] García, B. Tenorio, G. y Ramírez, M. (2015). Retos de automotivación para el involucramiento de estudiantes en el movimiento educativo abierto con MOOC. Recuperado en el sitio web el día 10 de marzo de 2016 desde <https://repositorio.itesm.mx/ortec/bitstream/11285/578268/6/Retos+de+automotivacion+para+el+involucramiento+de+estudiantes+en+el+movimiento+educativo+abierto+con+MOOC.pdf>
- [12] Jardines, J. (2009). Desarrollo histórico de la educación a distancia (Historical development of distance education). Recuperado en el sitio web el día 8 de marzo de 2016 desde http://www.web.facpya.uanl.mx/rev_in/Revistas/6.2/A5.pdf
- [13] John, S. Vázquez, E y Gisbert, M. (2015). El futuro de los MOOC: ¿aprendizaje adaptativo o modelo de negocio? Recuperado en el sitio web el día 15 de marzo de 2016 desde <http://journals.uoc.edu/index.php/rusc/article/view/v12n1-daniel-vazquez-gisbert/2456>
- [14] SCOPEO. (2013). MOOC: estado de la situación actual, posibilidades, retos y futuro. Recuperado en el sitio web el día 4 de Febrero de 2016 desde <http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/06/scopeoi002.pdf>
- [15] Valle, M y Amaya, A. (2015). Beneficios de los MOOC en Educación Superior. Recuperado en el sitio web el día 15 de Mayo de 2016 desde <http://www.udgvirtual.udg.mx/remieid/index.php/memorias/article/viewFile/75/10>

AVANCES DEL ESTUDIO: USO DE SERVICIOS DE INTERNET POR LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS, CASO: DACEA.

Dr. Freddy Alberto Morcillo Presenda^{1*}

Dr. Carlos Mario Flores Lázaro¹

Dr. Manuel Villanueva Reyna¹

Dr. Eric Ramos Méndez¹

Est. Yolidabeth Vargas Rodríguez

I. RESUMEN

El Internet es una de las herramientas más influyentes en la actualidad, logrando tener un gran impacto en las actividades que realizan los estudiantes. El rápido crecimiento de Internet es atribuible al conjunto de servicios que se pueden prestar a través de ella, hoy en día es un conjunto de medios de comunicación, educación y entretenimiento. Actualmente los estudiantes universitarios utilizan Internet como fuente de información académica, es por ello que, el estudio se enfocará en brindar información esencial de cuál es el uso que dan a los servicios de Internet los estudiantes adscritos en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas (DACEA) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT). En esta investigación, se empleará el enfoque cuantitativo y el tipo de investigación exploratoria-descriptiva, la muestra poblacional la conforman 351 alumnos, la técnica que se utilizará para esta investigación es la encuesta, misma que se aplicará usando como instrumento de recolección el cuestionario. Al finalizar este estudio se espera que los resultados den a conocer de forma general cuales son las principales actividades que los estudiantes realizan al hacer uso de la red.

Palabras clave: Estudiantes, servicios, usos de Internet, actividades on-line.

II. INTRODUCCIÓN

Internet es un recurso que favorece el acceso e intercambio de información y se puede convertir en un punto de encuentro entre personas de cualquier lugar del mundo. Con él se plantea un cambio radical en la manera de concebir el mundo de la información y las relaciones entre las personas.

¹ Profesor Investigador, DAIS-UJAT
*fmcillo64hotmail.com

La formación universitaria tiene un importante reto que asumir, tanto desde la perspectiva de la capacitación profesional de los estudiantes, como desde el uso creativo de los medios durante el proceso de formación [2].

En la investigación titulada “La actitud de los adolescentes universitarios ante el uso y aplicación del celular e Internet” [4], se aplicaron como instrumento una encuesta de doce preguntas a 150 alumnos de la Unidad Académica Profesional Nezahualcóyotl (UAP) en México, con la finalidad de conocer el uso y la relevancia que le dan a estos medios en su desarrollo académico ya que consideran que las Tic’s (Tecnologías de la información y la comunicación) sirven de apoyo para la implementación de competencias generales del modelo educativo de formas distintas. Para medir dicho impacto fueron tomados al azar 150 alumnos de las cuatro carreras que existen en la Unidad: Licenciatura en Comercio Internacional (LCI), Licenciatura en Educación para la Salud (LES), Ingeniería en Transporte (ITR) e Ingeniería en Sistemas Inteligentes (ISI).

En los resultados arrojados por el instrumento utilizado se encuentra que sobre el conocimiento y uso de Internet un 98% de los encuestados sí lo han utilizado pero no conoce todas las aplicaciones que posee. Sobre el tiempo de utilización de Internet la mayoría respondió que de 2 a 3 horas diarias lo que equivale a un tiempo considerable para realizar una consulta académica y al tocar el tema de las fuentes consultadas en Internet para trabajos escolares casi un 60% utiliza fuentes como enciclopedias libres que distan de ser confiables por lo que se demuestra una falta de educación sobre la consulta de información verdadera, actualizada y fundamentada en la Red.

Los autores de dicha investigación concluyen que aunque hubo resultados positivos en muchos estudiantes que sí saben utilizar eficazmente Internet, exhortan a los maestros a involucrarse más en el manejo de las Tic’s para que orienten mejor a sus alumnos y así estos puedan construir su aprendizaje de manera autónoma y competente.

En la investigación denominada “Tecnologías de información en la comunidad académica de la Universidad Nacional Autónoma de México: acceso, uso y apropiación”, que se desarrolló en el marco del Programa de Investigación Social en Tecnologías de Información (perteneciente a su vez al Macro proyecto 1 Tecnologías para la Universidad de la Información y la Computación de la UNAM). Donde, por medio de grupos focales de

estudiantes, destacaron que entre las actividades no escolares más mencionadas por ellos fueron comunicarse por medio del correo electrónico y visitar las páginas de redes sociales [1]. Los servicios que Internet ofrece como medio de comunicación, interacción y aprendizaje, están cada día más actualizados, así como al alcance y fácil manejo de los universitarios.

Los estudiantes universitarios tienen una gran oportunidad para aprovechar los beneficios que ofrece el uso de los servicios de Internet. Esta investigación se mostró pertinente para determinar el uso que el estudiante universitario de DACEA le da a Internet, así como también poder realizar un diagnóstico mediante la información obtenida para proponer estrategias que permitan aprovechar las ventajas que esta herramienta ofrece y les ayude a utilizarla de una mejor manera; y a los profesores para apoyarse de este medio e interactuar con sus alumnos y tener una mejor comunicación, con el fin de obtener un mayor rendimiento académico.

III. OBJETIVOS Y METAS

Objetivo general

Describir los usos que le dan a los distintos servicios de Internet los estudiantes de la UJAT en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas, para proponer estrategias que permitan aprovechar las ventajas que esta herramienta ofrece.

Metas

- ∞ Realizar una investigación de tipo exploratorio-descriptivo sobre el tema a investigar.
- ∞ Determinar el marco muestral del universo de estudio.
- ∞ Elaborar un instrumento para la recolección de información aplicable a los alumnos de DACEA.
- ∞ Aplicar el instrumento.
- ∞ Analizar de manera estadística la información obtenida, para evaluarla, interpretarla y establecer un diagnóstico de la situación actual del uso de los servicios de Internet.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de la investigación, se optó por emplear el tipo exploratoria-descriptiva con un enfoque cuantitativo, se utilizarán tanto fuentes de información primarias como

secundarias, como fuente primaria se utilizará el cuestionario, de donde se obtendrá la información directa acerca del tema, la fuente secundaria la conformarán las consultas en libros, revistas y artículos científicos. El tipo de muestreo que se empleara será de tipo probabilístico el cual consiste en que todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, y por medio de una selección aleatoria o mecánica de las unidades de análisis [3]. El universo de estudio se encuentra conformado por 4,127 alumnos inscritos en las 4 licenciaturas que se imparten en la DACEA en modalidad presencial, de los cuales 2,294 (55.6 %) son mujeres y 1,833 (44.4%) hombres, según los datos del 4to. Informe de Actividades 2015 dado por el rector de la universidad Dr. José Manuel Piña Gutiérrez [6]. De esta población se tomara una muestra calculada en base a la siguiente fórmula [5]:

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

En donde:

n= tamaño de la muestra

Z = nivel de confianza

p= aceptación

q= rechazo

N=totalidad de la población

e= margen de error

La técnica que se utilizará para esta investigación es la encuesta, misma que se aplicará usando como instrumento de recolección el cuestionario, aplicar esta técnica e instrumento ayudará a saber la opinión de los alumnos y sobre todo a manejar de manera directa la información.

V. RESULTADOS

Hasta el momento, se han obtenido los siguientes resultados:

1.- Se determinó la muestra de la población a estudiar siendo de 351 calculándose de la siguiente manera:

Nivel de confianza (Z=1.96)

Nivel de aceptación (p=50%)

Nivel de rechazo ($\alpha=5\%$)

Total de la población ($N=4,127$)

Margen de error ($e=5\%$)

Sustituyendo la fórmula:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.50)(0.50) (4127)}{(0.05)^2 (4127 - 1) + (1.96)^2 (0.50)(0.50)}$$

$$\frac{(3.8416)(0.25) (4127)}{(0.0025)(4126) + (3.8416) (0.25)}$$

$$n = \frac{3963.5708}{(10.3157) + (0.9604)}$$

$$n = \frac{3963.5708}{11.2754}$$

$$n = 351.5237$$

2.- Se diseñó el cuestionario para aplicarse a la muestra poblacional.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO
 DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS
 LICENCIATURA EN INFORMÁTICA ADMINISTRATIVA



USO DE SERVICIOS DE INTERNET POR LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS, CASO: DACEA

Muy buen día somos estudiantes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la Licenciatura en Informática Administrativa, acudimos a usted para solicitarle un momento de su valioso tiempo para responder el presente cuestionario que servirá como complemento al proyecto de investigación "Uso de servicios de Internet por los estudiantes universitarios, caso: DACEA."

Los resultados se utilizarán solo para fines de estudio, es de carácter anónimo y confidencial. Esperando obtener sus respuestas con veracidad se le agradece anticipadamente su valiosa participación.

DATOS GENERALES

1. Género:

Genero:	a)M	b)F
---------	-----	-----

2. Ciclo en el que estás inscrito:

1ro.	3ro.	5to.	7mo.	9no.
2do.	4to.	6to.	8vo.	10mo.
11vo.	12vo.	13vo.	14vo.	

3. Licenciatura a la que perteneces:

LA	LCP	LE	LM
----	-----	----	----

COMIENZO COMO INTERNAUTA

4. ¿Cuándo iniciaste a navegar en Internet? (Elige solo una)

a) Cuando estudiaba la primaria
b) Cuando estudiaba la secundaria
c) Cuando estudiaba la preparatoria
d) Cuando entre a la universidad

5. ¿Cómo empezaste a navegar en Internet? (Elige solo una)

a) Utilizando correo electrónico
b) Realizando búsqueda de información
c) Accediendo a redes sociales
d) Por el uso de videojuegos
e) Por el uso de Smartphone
f) Por el uso de tabletas
g) Por otros motivos

LUGARES, MEDIOS Y DISPOSITIVOS DE CONEXIÓN

6. ¿Desde qué lugar accedes a Internet? (Elige una o varias)

a) Red Wi-Fi de la Universidad
b) Centro de computo universitario
c) Hogar
d) Lugares públicos
e) Ciber café
f) Cualquier lugar (mediante dispositivos móviles)
g) Otros

7. ¿A través de qué medios te conectas? (Elige una o varias)

a) Conexión Wi-Fi de la universidad
b) Conexión contratada (pagos mensuales de compañía celular, Telmex u otro medio de contratación)
c) Plan de datos de prepago (recargas)
d) Conexión Wi-Fi de acceso público (MX conectado u otros)

8. ¿Desde qué dispositivo te conectas a Internet? (Elige una o varias)

a) Laptop
b) PC
c) Smartphone
d) Tabletas electrónicas
e) iPod, PSP, Nintendo, DS, etc.
f) Consolas (Wii, PS3, XBOX, etc.)
g) Otros dispositivos

FRECUENCIA, TIEMPO DE CONEXIÓN Y NAVEGACIÓN

9. ¿Qué días te conectas con más frecuencia? (Elige una o varias)

a) Lunes	
b) Martes	
c) Miércoles	
d) Jueves	
e) Viernes	
f) Sábado	
g) Domingo	
h) Todos los días	

10. ¿Qué tiempo permaneces conectado a Internet? (Elige solo una)

a) ½ hora al día	
b) 1-2 horas al día	
c) 2-3 horas al día	
d) 3-4 horas al día	
e) 4-5 horas al día	
f) Más de 5 horas al día	
g) Me conecto solo por momentos	
h) Paso todo el tiempo conectado	

(Velázquez y Paladines, 2011)

11. ¿Cuánto tiempo navegas al día con tu dispositivo? (Elige solo una)

a) ½ hora al día	
b) 1-2 horas al día	
c) 2-3 horas al día	
d) 3-4 horas al día	
e) 4-5 horas al día	
f) Más de 5 horas al día	

12. ¿Cuánto tiempo del que navegas en Internet lo utilizas para actividades académicas? (Elige solo una)

a) ½ hora al día	
b) 1-2 horas al día	
c) 2-3 horas al día	
d) 3-4 horas al día	
e) 4-5 horas al día	
f) Más de 5 horas al día	

USO GENERAL DE INTERNET

13. ¿Qué medio utilizas para comunicarte con las personas? (Elige una o varias)

a) Facebook	
b) Correo electrónico	
c) Twitter	
d) Instagram	
e) WhatsApp	
f) Chats	
g) Otras	

USO EDUCATIVO DE INTERNET

14. ¿Utilizas Internet para tus actividades académicas? Si tu respuesta es SI continua con la pregunta 15 de lo contrario pasa a la pregunta 24.

a)Si	b)No
------	------

(Linares y Quintero, 2012)

15. ¿Utilizas la biblioteca virtual de la UJAT? Si tu respuesta es NO continua con la pregunta 16 de lo contrario pasa a la 17.

a)Si	b)No
------	------

16. ¿Por qué no utilizas la biblioteca virtual de la UJAT? (Elige solo una)

a) No se como	
b) Desconozco la biblioteca virtual de la UJAT	
c) No me gusta	

17. ¿Para qué utilizas la biblioteca virtual de la UJAT? (Elige solo una)

a) Búsqueda de información referenciada	
b) Reducir el tiempo de búsqueda de información	
c) No tengo que desplazarme a grandes centros de información (Bibliotecas)	
d) Otros (especifique)	

18. ¿Cuáles son tus principales actividades académicas? (Elige una o varias)

a) Realizo búsquedas sencillas para realizar mis trabajos
b) Descargar tutoriales o software académico para aprender un tema
c) Descargar libros digitales para mis tareas
d) Visitar bibliotecas virtuales
e) Realizo búsquedas en inglés u otro idioma
f) Otros

19. ¿Qué haces con la información académica que consultas en Internet? (Elige solo una)

a) Leer detenidamente y luego escribir
b) Lectura rápida y resumir
c) Copiar y pegar la información
d) Imprimir la información tal y cual está en Internet

(Linares y Quintero, 2012)

20. ¿El uso del Internet mejora tu rendimiento académico? (Elige solo una)

a) Si
b) No
c) Un poco
d) Nada

21. ¿Cómo consideras el uso de Internet para tus actividades académicas? (Elige solo una)

a) Excelente
b) Muy bueno
c) Bueno
d) Regular
e) Malo
f) Muy malo

22. ¿Qué consecuencias genera el uso de Internet para tu vida académica? (Elige solo una)

a) Considero que utilizarlo menos tiempo, mis calificaciones estarían mejor
b) Considero que el tiempo dedicado a mis estudios ha disminuido
c) El copiar y pegar, es una práctica que le resta calidad a mis trabajos
d) Sin duda considero que es un distractor para mis deberes como estudiante

23. ¿Qué beneficios trae el uso de Internet para tu vida académica? (Elige solo una)

a) Como instrumento tecnológico de comunicación que permite interactuar
c) Como una herramienta de aprendizaje autodidacta
e) Como una herramienta complementaria de lo visto en el aula

24. ¿Qué medio utilizas para interactuar con los profesores? (Elige una o varias)

a) Facebook
b) Correo electrónico
c) Twitter
d) Instagram
e) WhatsApp
f) Chats
g) Otras

USO DEL INTERNET PARA EL ENTRETENIMIENTO Y REDES SOCIALES

25. ¿Cuáles son tus principales actividades de entretenimiento? (Elige una o varias)

a) Escuchar/Descargar música
b) Ver/Descargar videos de YouTube
c) Visitar sitios de noticias
d) Jugar en línea
e) Visitar sitios deportivos
f) Visitar foros especializados
g) Entretenimiento para adultos
h) Descargar podcats
i) Actualizar/Revisar mi blog
j) Todas las anteriores

26. ¿Cuál es tu red social favorita? (Elige solo una)

a) Facebook
b) Twitter
c) Instagram
d) YouTube
e) WhatsApp
f) Otra

27. ¿Utilizas las redes sociales de la universidad? Si tu respuesta es SI continua con la pregunta 28 de lo contrario pasa a la pregunta 30.

a) Si	b) No
-------	-------

28. ¿Cuáles de las redes sociales de la universidad visitas? (Elige una o varias)

a) Facebook
b) Twitter
c) Instagram
d) YouTube

29. ¿Para qué utilizas las redes sociales de la universidad? (Elige solo una)

a) Informarme de las noticias (eventos, avisos, convocatorias, etc.) de la universidad
b) Recibir información de la universidad
c) Enviar/Recibir archivos de las asignaturas
d) Leer lo que publica la división

ACTIVIDADES ONLINE

30. ¿Qué actividades en línea realizas? (Elige una o varias)

a) Enviar y recibir email
b) Acceder a redes sociales
c) Búsqueda de información
d) Chatear
e) Comprar
f) Operaciones de banca en línea
g) Acceder/Crear/Mantener blog
h) Acceder/Crear/Mantener sitios propios
i) Búsqueda de empleo
j) Encuentros online (búsqueda de pareja)
k) Tareas académicas
l) Sitios de ocio
m) Otras

31. ¿Cuál es la primera actividad que realizas en Internet? (Elige solo una)

a) Revisar correo electrónico
b) Revisar redes sociales
c) Buscar información
d) Ver y oír videos y fotografías
e) Tareas de la universidad
f) Jugar en línea
g) Chatear

(Velázquez y Paladines, 2011)

32. ¿Cuál es la segunda actividad que realizas en Internet? (Elige solo una)

a) Revisar correo electrónico
b) Revisar redes sociales
c) Buscar información
d) Ver y oír videos y fotografías
e) Tareas de la universidad
f) Jugar en línea
g) Chatear

Los resultados que se esperan obtener mediante la aplicación del instrumento son precisamente conocer el uso de los servicios de Internet por los estudiantes universitarios, de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas.

VI. DISCUSIÓN

Esta investigación tiene como finalidad principal conocer el uso de los servicios de Internet por los estudiantes universitarios, de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas. Los beneficios que otorgará esta investigación son:

- Elaborar un diagnóstico que dé a conocer el uso que dan a los servicios de Internet los alumnos de DACEA.
- Realizar un diagnóstico para identificar qué tipo de red social es la más frecuentada por los estudiantes en la actualidad.
- Establecer criterios positivos y negativos del uso de las redes sociales en la vida universitaria.
- Comparar en porcentaje que red es más beneficiosa para la aplicación en el campo educativo universitario.
- Proponer estrategias que permitan aprovechar las ventajas que esta herramienta ofrece.

Se espera que en un futuro este tipo de estudio pueda ser aplicado en todas las divisiones académicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

VII. CONCLUSIONES

Los avances presentados hasta el momento, se reflejan en la obtención del tamaño de la muestra poblacional y la elaboración del instrumento que será sometido a prueba para comprobar su validez, mismos que forman parte del estudio "Uso de servicios de Internet por los estudiantes universitarios, caso: DACEA". El estudio sienta las bases para la elaboración de estudios posteriores que nos lleven a concluir el uso que le dan a los servicios de Internet los estudiantes universitarios.

VIII. REFERENCIAS

- [1] Cровi, D., y López, R. (2011). Tejiendo voces: jóvenes universitarios opinan sobre la apropiación de internet en la vida académica. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 56(212), 69-80. Recuperado el 05 de octubre de 2015 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42119790005>.
- [2] Estebanell, Minguell; Meritxell, y Ferrés, Font; Josefina (1999). Uso de Internet en la formación universitaria. Análisis de una experiencia en la formación inicial del profesorado. *Revista EDUCAR* 25. Recuperado el 05 de octubre de 2015 <http://www.raco.cat/index.php/educar/article/viewFile/20720/20560>.
- [3] Hernández Sampieri, R; Fernández Collado, C; Baptista Lucio, P; Metodología de la investigación (2006) 4ta edición. México. Editorial Mc Graw Hill. [Versión de Springer] 970-10-5753-8 Recuperado el 07 de octubre de <https://es.scribd.com/doc/36909622/Metodologia-de-La-Investigacion-4ta-Edicion-Sampieri-2006>
- [4] Linares, A. y Quintero, M. (2012). La actitud de los adolescentes universitarios ante el uso y aplicación del celular e internet, en su desarrollo académico. *Revista digital universitaria*, 13(7), 1-23. Recuperado el 07 de octubre de 2015, de <http://www.revista.unam.mx/vol.13/num7/art77/art77.pdf>
- [5] Murray R. Spiegel, Larry J. Stephens (2009) . *Estadística Schawn*. Editorial Schaum. 4ta Edición.
- [6] UJAT Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, (2015), consultado el 18/02/2016 desde; http://www.archivos.ujat.mx/2016/rectoria/4to_informe/COMPLETO/IV%20INFORME%202015%20COMPLETO%20FINAL.pdf

SISTEMATIZACIÓN DE EXPEDIENTES CLÍNICOS

Dr. Carlos Mario Flores Lázaro^{1*}

Dr. Herman Aguilar Mayo²

Dr. Freddy Alberto Morcillo Presenda³

M.A. Mario Flores Vidal⁴

Est. Mónica Góngora Sánchez⁵

I. RESUMEN

En la Unidad Básica de Rehabilitación “Dr. Manuel Rodríguez García” los procesos son realizados de manera manual, existiendo la necesidad de contar con procedimientos automatizados para el control de expedientes de los pacientes de la Unidad, en los cuales se requiere controlar la información de las terapias de los pacientes; el resultado es el desarrollo de un sistema de información para controlar los expedientes de los pacientes.

Palabras clave: sistema de información, control de expedientes, prototipo.

II. INTRODUCCIÓN

La Unidad Básica de Rehabilitación “Dr. Manuel Rodríguez García” ubicada en el municipio de Cunduacán, Tabasco, desde hace 20 años, es una institución dedicada a realizar terapias a personas con problemas de parálisis facial, secuelas de fracturas, hemiparesia izquierda o derecha. Cuenta con tres áreas de terapias: electroterapia el cual se divide en ultrasonido y laser; mecanoterapia para estimulación temprana, fortalecimiento muscular y marcha; y la hidroterapia la cual se realiza mediante compresa fría o caliente. Dichas terapias son llevadas en expedientes clínicos.

El control de los expedientes de los pacientes se realiza de forma manual al igual que todos sus procesos administrativos; se observó que los expedientes se extravían fácilmente, se confunden; es difícil obtener información de los pacientes atendidos y/o dados de alta, los diagnósticos y terapias realizadas. Lo anterior genera pérdida de tiempo para el personal que labora en dicha institución y en ocasiones repercute en una mala atención de los pacientes.³

³ * Dr. Carlos Mario Flores Lázaro es profesor de la Universidad Juárez Autónoma Tabasco, flcmar@gmail.com, autor corresponsal.

² Dr. Herman Aguilar Mayo es profesor de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

³ Dr. Freddy Alberto Morcillo Presenda es profesor de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

⁴ M.A. Mario Flores Vidal es profesor de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

⁵ Est. Mónica Góngora Sánchez es estudiante de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

El modelo de desarrollo utilizado fue Prototipo que permite estudiar y probar aspectos específicos del producto final, se planifica la aplicación de las diferentes herramientas, para producir elementos de pruebas específicas (interfaz de usuario, mantenedores, procesos) que deberán ser presentados al usuario y confirmados por éste [1].

III. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar Un sistema de información que permita llevar el control de los expedientes de los pacientes de la Unidad Básica de Rehabilitación “Dr. Manuel Rodríguez García” de forma fácil, segura y ordenada.

IV. METODOLOGÍA

El estudio realizado para este proyecto de investigación fue de tipo cualitativo, produce datos descriptivos de las propias palabras de las personas, sean estas habladas o escritas y la conducta observable además es un modo de encarar el mundo empírico. La investigación cualitativa se enfoca a comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto. Tomando en cuenta la perspectiva anterior, como el problema estudiado se desarrolló en un ambiente en el que participan grupos de personas y que el problema se desprende del ejercicio de la labor que cada uno de ellos realiza, resultó idóneo entonces guiarse a través del estudio cualitativo [2].

Este tipo de estudio tuvo como característica principal identificar y describir las diferentes necesidades que tenía la Unidad Básica de rehabilitación “Dr. Manuel Rodríguez García” de adquirir nuevas tecnologías, ya que no contaban con ningún proceso administrativo automatizado, debido a que éste no había sido explorado a profundidad, tal vez sólo se conocía sin entender su causa, su comportamiento y las consecuencias que traía consigo, por ello que el método cualitativo como técnica exploratoria tomó mayor importancia para involucrarse como pilar en el análisis y comprensión de la problemática.

La información que sustenta la investigación realizada fue recabada tanto de fuentes primarias como secundarias; las fuentes primarias utilizadas fueron entrevistas, observaciones y formatos impresos, a través de estas se obtuvo información vital de primera mano que se requería para llevar a cabo el desarrollo del sistema y cumplir con los objetivos deseados, donde las conversaciones con el personal que labora en los

procesos de los expedientes dentro de la Unidad Básica de Rehabilitación fueron el elemento detonador para entender el problema, de igual forma haciendo uso de la observación en el área de trabajo permitió identificar y analizar los procesos en cada fase de la realización de un expediente, con ello se alcanza un mejor conocimiento del fenómeno y posteriormente se pueden plantear soluciones pertinentes. Las fuentes secundarias empleadas para proveer de conceptos que sustentan a la investigación aquí realizada se encuentran en libros, artículos, tesis, páginas de Internet y revistas las cuales se encuentran referenciadas en el apartado de la bibliografía que acompaña este documento.

V. MODELO DE DESARROLLO

Se usó el modelo de prototipo, porque permite que todo el sistema, o algunos de sus partes, se construyan rápidamente para comprender con facilidad y aclarar ciertos aspectos en los que se aseguren que el desarrollador, el usuario, el cliente estén de acuerdo en lo que se necesita así como también la solución que se propone para dicha necesidad y de esta forma minimizar el riesgo y la incertidumbre en el desarrollo, este modelo se encarga del desarrollo de diseños para que estos sean analizados y prescindir de ellos a medida que se adhieran nuevas especificaciones, es ideal para medir el alcance del producto [1]. Este modelo principalmente se aplica cuando un cliente define un conjunto de objetivos generales para el software a desarrollarse sin delimitar detalladamente los requisitos de entrada procesamiento y salida, es decir cuando el responsable no está seguro de la eficacia de un algoritmo, de la adaptabilidad del sistema o de la forma en que interactúa el hombre y la máquina. Este modelo se encarga principalmente de ayudar al ingeniero de sistemas y al cliente a entender de mejor manera cuál será el resultado de la construcción cuando los requisitos estén satisfechos.



Ilustración 1 Etapas del modelo de Prototipo.

Investigación preliminar. Las metas principales de esta fase son: determinar el problema y su ámbito, la importancia y sus efectos potenciales sobre la organización por una parte y, por otro lado, identificar una idea general de la solución para realizar un estudio de factibilidad que determine la factibilidad de una solución software.

Definición de los requerimientos del sistema. El objetivo de esta etapa es registrar todos los requerimientos y deseos que los usuarios tienen en relación al proyecto bajo desarrollo. Esta etapa es la más importante de todo el ciclo de vida, es aquí donde el desarrollador determina los requisitos mediante la construcción, demostración y retroalimentaciones del prototipo.

Diseño técnico. Durante la construcción del prototipo, el desarrollador ha obviado el diseño detallado. El sistema debe ser entonces rediseñado y documentado según los estándares de la organización y para ayudar a las mantenciones futuras.

Programación y prueba. Es donde los cambios identificados en el diseño técnico son implementados y probados para asegurar la corrección y completitud de los mismos con respecto a los requerimientos.

Operación y mantención. La instalación del sistema en ambiente de explotación, en este caso, resulta de menor complejidad, ya que se supone que los usuarios han trabajado con el sistema al hacer las pruebas de prototipos.

La fase más importante corresponde a la definición de requerimientos, la cual correspondería a un proceso que busca aproximar las visiones del usuario y del desarrollador mediante sucesivas iteraciones.

VI. RESULTADOS

Para el desarrollo del prototipo se usó la plataforma *Java* que es para desarrollar y distribuir aplicaciones de escritorios y servidores, ofreciendo interfaz de usuario, rendimiento, versatilidad, portabilidad y seguridad que hoy en día, las aplicaciones requieren [3]. También se usó la interfaz de desarrollo (IDE) *NetBeans* que permite rápido y fácil desarrollo de aplicaciones de escritorio *Java*, móviles y Web [4]. En la base de datos usó Oracle 11g *Express Edition* que es una base de datos pequeña basado en el código fuente Oracle 11g *Release2*; gratis para desarrollar, implementar y distribuir; rápido para descargar; y fácil de administrar [5]. El modelado se realizó en la herramienta *Oracle SQL Data Modeler* que es una herramienta gráfica gratuita que mejora la productividad y simplifica las tareas de modelado de datos; permite crear, ver y editar modelos, así como generar el esquema de base de datos y hacer ingeniería inversa para recuperar el modelo a partir del esquema de base de datos [6].

Mediante las pruebas realizadas se obtuvo como resultado un software óptimo y eficaz, ya que el Sistema cumplió con los requisitos requeridos para el Control de Expedientes y de esta manera automatizar los procesos. Los registros pueden guardarse de manera correcta en la Base de Datos, el sistema posee una interfaz sencilla, se pueden realizar mejoras en el sistema, es fácil de instalar y funciona en diferentes equipos. Los resultados obtenidos en cada una de las pruebas realizadas fueron satisfactorios y al terminar se considera que el Sistema está en condiciones para ser implementado y de esta, manera cubrir las necesidades de la Unidad Básica de Rehabilitación “Dr. Manuel Rodríguez García”.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se observa el modelo de la base de datos que está conformada por un conjunto de entidades (tablas) que organizan la información

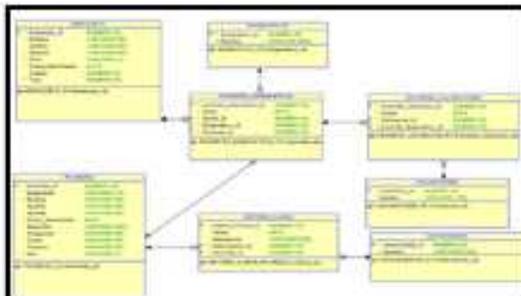


Ilustración 2 Modelo de datos.

Pantalla principal (ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.) muestra el menú del sistema denominado *catálogo*, en el lado izquierdo muestra el logotipo del municipio de Cunduacán, y en la parte superior derecha muestra el logotipo del DIF por ser una institución pública.



Ilustración 3 Interfaz de pantalla principal.

La ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.4 muestra el menú de *catálogos* presentando los diferentes módulos, el sistema cuenta con 5 módulos los cuales son: Diagnóstico, Valoraciones, Antecedentes, Empleados, Pacientes.



Ilustración 4 Interfaz de menú de catálogos.

VII. CONCLUSIONES

El trabajo aquí presentado es el resultado de observar en la Unidad Básica de Rehabilitación “Dr. Manuel Rodríguez García” existiendo la necesidad de contar con procedimientos automatizados para el control de expedientes de los pacientes de la Unidad, en los cuales se requiere controlar la información de las terapias de los pacientes; se manejan los datos de los pacientes, médicos, diagnóstico y terapias realizadas.

Con el desarrollo del sistema, se busca optimizar la realización de los expedientes y flujo de la información que en esta institución se efectúan como: generar un expediente para un paciente nuevo, tener un control de sus empleados, saber el tipo de diagnóstico, los antecedentes de los pacientes y la valoración que dan los médicos y las terapias otorgadas.

El sistema posee una interfaz sencilla, se pueden realizar mejoras en el sistema, es fácil de instalar y funciona en diferentes equipos. Los resultados obtenidos en cada una de las pruebas realizadas fueron satisfactorios y al terminar se considera que el Sistema está en condiciones para ser implementado y de esta, manera cubrir las necesidades de la Unidad Básica de Rehabilitación “Dr. Manuel Rodríguez García”. El presente artículo fue elaborado de la Tesis Desarrollo de un Sistema de Información para el control de expedientes de los pacientes de la Unidad Básica de Rehabilitación Dr. Manuel Rodríguez García dirigida por el Dr. Carlos Mario Flores Lázaro y el Dr. Herman Aguilar Mayo.

VIII. REFERENCIAS

- [1] R. S. Pressman, Ingeniería del Software : Un Enfoque Práctico, México: McGraw-Hill Interamericana, 2010.
- [2] R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado y P. Baptista Lucio, Metodología de la Investigación, México: McGraw-Hill Interamericana, 2010.
- [3] Oracle, «Oracle,» Oracle, 10 07 2015. [En línea]. Available: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/overview/index.html>. [Último acceso: 10 07 2015].
- [4] NetBeans, «NetBeans,» NetBeans, 10 07 2015. [En línea]. Available: <https://netbeans.org/features/index.html>. [Último acceso: 10 07 2015].
- [5] Oracle, «Oracle,» Oracle, 10 07 2015. [En línea]. Available: <http://www.oracle.com/technetwork/database/database-technologies/express-edition/overview/index.html>. [Último acceso: 10 07 2015].
- [6] Oracle, «Oracle,» Oracle, 10 07 2015. [En línea]. Available: <http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/datamodeler/overview/index.html>. [Último acceso: 10 07 2015].

RED SOCIAL O SITIO WEB. EVALUACIÓN DE SU USO EN LAS PYMES DEL SECTOR SERVICIOS DE VILLAHERMOSA

Dr. Gerardo Arceo Moheno^{1*}

Dr. Freddy Alberto Morcillo Presenda¹

Lic. Ángela Jiménez González¹

Estudiante Ángela Rodríguez Soberano²

Estudiante Samuel de Jesús López Ricárdez²

I. RESUMEN

Actualmente, las empresas incorporan cada vez más a sus actividades las modernas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), siendo usadas como parte de su estrategia empresarial. Dos de las herramientas tecnológicas que más se utilizan en la actualidad son los sitios Web y las redes sociales, ya que éstos permiten a la empresa ampliar su mercado y mejorar aspectos como la visibilidad e imagen de la misma, así como un mayor contacto con sus clientes. El objeto de estudio de la presente investigación fue el uso de estas herramientas en pequeñas y medianas empresas (PYMES) del sector servicios de la ciudad de Villahermosa, Tabasco; se realizó una investigación de tipo descriptiva y exploratoria; los instrumentos utilizados fueron diversos *check-lists* para cada una de las redes sociales y de los sitios Webs, así como un cuestionario, dirigido a los gerentes. De acuerdo al análisis de los datos obtenidos en esta investigación, las PYMES del sector servicio de la ciudad de Villahermosa, Tabasco obtienen beneficios importantes a través de los sitios Web, sin embargo, aún no los están explotando al máximo, ya que se detectaron que algunos sitios carecen de accesibilidad. A pesar de lo anterior, se detectó que los sitios Web son una parte importante de las estrategias empresariales.

II. INTRODUCCIÓN

Internet es una red que permite estar en constante comunicación e intercambiar información entre los usuarios de todo el mundo. Actualmente, Internet cubre todos los países del mundo y el acceso a éste es mejor cada vez.

¹ Profesor Investigador, DAIS-UJAT

* ericarceo@hotmail.com

² Estudiante, DAIS-UJAT

Su desmedido crecimiento da lugar a los sitios Web y las redes sociales; ambos se han convertido en elementos claves de la comunicación, y su uso y acceso resultan cada vez más sencillo; son herramientas que, dentro de sus múltiples funciones y beneficios, impactan en la vida diaria, mejorando la comunicación y los negocios.

Cabe señalar que un sitio Web es un conjunto de páginas relacionadas a través de una estructura de navegación, con el objetivo de hacer pública y universal una cierta cantidad de información [1].

Por su parte, las redes sociales son importantes ya que agrupan personas en una página Web en diferentes subgrupos: por edades, gustos, círculo amistoso, entre otros, y todos los días se van sumando nuevos usuarios a las mismas, por lo que debe ser un medio de comunicación a tomar en cuenta al momento de realizar un plan de medios para una campaña promocional; así como también para el diseño y aplicación de estrategias mercadológicas adecuadas [2]. Facebook, MySpace y Twitter son algunas de las redes sociales que han transformado el régimen y las prácticas mercadológicas, específicamente hacia las personas, en una oportunidad de que las empresas puedan compenetrarse e interactuar con los usuarios bajo las reglas de estos últimos [3].

En el sentido de mejorar cada vez más y fruto de la necesidad de innovar, las empresas han optado por hacer un uso cada vez mayor de estas herramientas como medio promocional y de ventas para llegar al público, ya que su distribución es mundial y por lo tanto obtienen un amplio mercado; de esta manera, su inclusión al ámbito competitivo es mayor y se ve reflejado en su productividad.

Por consiguiente, la tecnología está modificando la esencia de hacer negocios y, en consecuencia, están contribuyendo a crear un entorno competitivo [4]. Estas herramientas tecnológicas se han convertido en necesarias para las empresas y las personas para su uso diario.

III. OBJETIVOS Y METAS

Realizar una evaluación que permita conocer el uso de las redes sociales y/o sitios Web en las PYMES del sector servicios de la ciudad de Villahermosa, Tabasco, considerando, accesibilidad, usabilidad y contenido, de tal manera que se propongan estrategias que permitan incrementar el desempeño empresarial mediante propuestas de diseño y manejo de estas tecnologías.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio hizo uso de instrumentos de recolección de datos (cuestionario y *checklists*), los cuales permitieron crear una base de datos sólida que posteriormente sirvió para interpretar los resultados y entregar las conclusiones correspondientes. Cabe mencionar que los *check-lists* fueron realizados por los investigadores para evaluar los sitios Web y las redes sociales de las empresas estudiadas.

El proyecto fue de tipo exploratorio debido a que el tema de investigación en el contexto específico de estudio ha sido muy poco estudiado.

Se utilizó la investigación descriptiva, la cual busca describir sucesos, rasgos importantes y características de cualquier fenómeno que se analice y describe tendencias de un grupo o población.

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron fuentes primarias y fuentes secundarias:

- ∞ Fuentes primarias: Se obtuvo la información utilizando un cuestionario y diversos *check-lists*.
- ∞ Fuentes secundarias: En la realización de la investigación se utilizó la revisión de libros, periódicos e Internet, entre otros.

Cabe señalar que este trabajo emana de la investigación hecha para la tesis titulada “Red social o sitio Web. Evaluación de su uso en las PYMES del sector servicios de Villahermosa” registrada con folio 201402-IOS2-a la cual presenta un avance de 80%.

V. RESULTADOS

En la tabla 1 se muestra el resultado obtenido en la evaluación de la red social Twitter, considerando la siguiente escala de respuestas:

- 1=Excelente
- 2=Muy bien
- 3= Bien
- 4= Regular
- 5= Deficiente

Tabla 1. Análisis a la red social Twitter.

	1. El nombre de la cuenta es apropiado.	2. La calidad de los rótulos, logotipos, imágenes, videos.	3. Significancia de los rótulos, logotipos, imágenes, videos.	4. Significancia de los contenidos de los tweets.	5. Periodo de actualización de los tweets.	6. Funcionalidad de los URL.
Desv. est.	1,49	1,49	1,52	1,53	1,60	1,67
Media	1,74	2,12	2,10	2,03	2,34	2,32

Obteniéndose una media de medias de 2,11.

En la tabla 2 se muestran los valores obtenidos durante la evaluación realizada al sitio Web de las diferentes empresas de estudio.

Tabla 2. Evaluación de los datos generales de los sitios Web.

PREGUNTAS	SI	NO	N/A
¿Son identificables los objetivos del sitio Web?	51	4	0
¿Son concretos y bien definidos?	51	4	0
¿Los contenidos y servicios que ofrece corresponden con esos objetivos?	53	2	0
¿Tiene una URL correcta, clara y fácil de recordar?	50	5	0
Y las URL de sus páginas internas ¿Son claras y permanentes?	53	2	0
¿Muestra de forma precisa y completa qué contenidos o servicios ofrece realmente el sitio Web?	52	3	0
¿La estructura general del sitio Web está orientada al usuario?	53	2	0
¿Es coherente el diseño general del sitio Web?	52	3	0
Es reconocible el diseño general del sitio Web?	53	2	0
¿El sitio Web se actualiza periódicamente?	43	12	0
TOTAL	511	36	0
PORCENTAJE (%)	51,1	3,6	0

En la tabla 3 se muestran los valores obtenidos durante la evaluación en relación a la usabilidad de los sitios Web de las diferentes empresas de estudio.

Tabla 3. Evaluación de la usabilidad de los sitios Web.

PREGUNTAS	SI	NO	N/A
¿Existen zonas en "blanco" entre los objetos informativos de la página para poder descansar la vista?	51	4	0
¿Se hace un uso correcto del espacio visual de la página?	54	1	0
¿Las fotografías están bien recortadas? ¿Son comprensibles? ¿Se ha cuidado su resolución?	54	1	0
¿Las metáforas visuales son reconocibles y comprensibles por cualquier usuario?	53	2	0
¿El uso de imágenes o animaciones proporciona algún tipo de valor añadido?	54	1	0
¿Se ha evitado el uso de animaciones cíclicas?	52	3	0
TOTAL	1376	201	10
PORCENTAJE (%)	47,4	6,931	0,345

Finalmente, en la tabla 4 se muestran los valores obtenidos durante la evaluación en relación a la accesibilidad de los sitios Web de las diferentes empresas de estudio.

Tabla 4. Evaluación de la accesibilidad de los sitios Web.

PREGUNTAS	SI	NO	N/A
¿Se encuentra fácilmente accesible?	54	1	0
¿Es fácilmente reconocible como tal?	54	1	0
¿Permite la búsqueda avanzada?	18	37	0
¿Muestra los resultados de la búsqueda de forma comprensible para el usuario?	18	0	37
¿La caja de texto es lo suficientemente ancha?	18	0	37
Si posee una sección de Ayuda, ¿Es verdaderamente necesaria?	1	0	54
En enlace a la sección de Ayuda, ¿Está colocado en una zona visible y "estándar"?	1	0	54
¿Se ofrece ayuda contextual en tareas complejas?	1	26	28
TOTAL	165	65	210
PORCENTAJE (%)	20,63	8,125	26,25

VI. DISCUSIÓN

En general, y de acuerdo a la media de las medias, se podría decir que en las PYMES estudiadas el manejo de la red social Twitter se hace muy bien (de acuerdo a la escala presentada), no obstante, se encontró que en muchos de los perfiles empresariales no se hace uso de ciertas herramientas que la red social ofrece, como sería el caso de las encuestas, las cuales permiten hacer una pregunta, que los que visitan la red respondan y

que posteriormente se obtengan estadísticas de estas respuestas, lo cual, sin duda alguna, es de gran ayuda si se quiere conocer la opinión de los clientes referente a los servicios que la empresa ofrece.

Asimismo, se podría decir que, de acuerdo a la media y en base al rango de evaluación observado en la tabla 1:

- ∞ La mayoría de las empresas cuentan con el nombre apropiado en esta red.
- ∞ La calidad de los rótulos, logotipos, imágenes y los videos se ubican en el rango 2, es decir, si la red se utiliza para anunciar sus servicios, estos se aprecian muy bien.
- ∞ Referente a la significancia de los rótulos, logotipos, imágenes y los videos es la adecuada, ya que se sabe de qué hablan y no hay confusión entre los usuarios.
- ∞ Los tweets se actualizan constantemente, es decir, no pasa más de una semana sin actualizarse.
- ∞ Por último, se señala que muchas de las redes sociales manejan URL en sus estados para enlazar alguna oferta o redirecciones a su página Web, y estas URL funcionan correctamente y solamente en 1 de 20 casos los URL marcaban error.

En cuanto a la usabilidad de los sitios Web, se encontró que se cumplen en gran medida con todos las cuestiones evaluadas, mencionándose que es el aspecto " Existen zonas en "blanco" entre los objetos informativos de la página para poder descansar la vista" el que registró una menor evaluación.

Finalmente, en relación a la accesibilidad, se señala que la existencia en los sitios Web los elementos de la caja de ayuda y de búsqueda, desde el punto de vista de los usuarios, es muy importante; la caja de ayuda es muy útil, ya que pueden existir zonas donde posiblemente algunos usuarios no sepan cómo navegar; por otro lado, la barra de búsqueda, simplifica las búsquedas, ya que se realizan por palabras claves en todo el sitio Web. En este sentido, se indica que 70% de las páginas hacen uso de estas herramientas.

VII. CONCLUSIONES

Después del análisis realizado, se puede concluir que las PYMES del sector servicios de la ciudad de Villahermosa Tabasco no cuentan con un verdadero control de las cosas que publican o del uso que le dan a sus sitios Web y sus redes sociales. Se deduce que una de las causas de este problema es la falta de conocimiento por parte del personal dentro de la empresas que maneja el sitio web o una red social, que inclusive puede manejar los dispositivos electrónicos (computadoras, tablets, Smartphone). Asimismo,

otro de los problemas que se encontró durante el análisis de estas herramientas es que el área de marketing de algunas empresas, incluso de talla mundial, no siempre muestra acceso a lo que se publica o lo que se ofrece.

VIII. REFERENCIAS

- [1] Bosch, M. (2002). Manual de estilo y diseño de sitios y páginas web.
Recuperado en: <http://es.slideshare.net/karlitalucas/manual-estilo-web>.
- [2] Weinberg, T. (2009). The New Community Rules: Marketing On The Social Web. Editorial O'Reilly.
- [3] Solís, B. (2009). Revelando las personas: definiendo las redes sociales.
Recuperado en: <http://www.briansolis.com/2009/10/revealing-the-people-defining-social-networks/>
- [4] Hitt, M., Duane, R. y Hoskisson, R., (2008). Administración estratégica. Competitividad y globalización, (7ma Edición), Editorial Cengage.

IMPLEMENTACIÓN DE UNA INTERFAZ PARA EL ALGORITMO CRIPTOGRÁFICO ADVANCED ENCRYPTION STANDAR (AES)

M. en C. Freddy Solís Montejó^{1*}
M. en C. Cristina López Ramírez¹
M.C.E. Wendi Matilde Santiago León¹
M.I.S. Óscar Ovando Bautista¹
Egresado: Pablo Avendaño Montero

I. RESUMEN

En este trabajo se presenta la implementación de una interfaz para el algoritmo criptográfico AES (*Advanced Encryption Standard*). Este algoritmo se basa en un sistema de cifrado por bloques, diseñado para manejar longitudes de llaves y de bloques variables. Esta implementación se realiza en el lenguaje de programación JAVA.

AES se caracteriza por la generación de llaves, necesarias para la encriptación y desencriptación de un mensaje. En la implementación de esta aplicación, se permite la captura del mensaje a cifrar, la generación de la llave, el mensaje encriptado y el mensaje desencriptado del mismo.

Lo que se presenta como resultado es la interfaz con un ejemplo de su uso. Este trabajo es fruto del Proyecto de Investigación UJAT-DAIS-2014-4: Análisis y comparación de algoritmos criptográficos empleando métricas de evaluación, concluido en 2015.

II. INTRODUCCION

Desde la antigüedad el hombre se ha visto en la necesidad de transmitir información que no debe ser accesible para alguien más. Es entonces que surgen los primeros métodos para cifrar o encriptar la información; esto es conocido como Criptografía, sin embargo, así como se elaboran métodos para cifrar la información y mantenerla fuera del alcance de otros, por otro lado se trabaja en la forma de encontrar las debilidades que permitan tener acceso a la información que ha sido cifrada; esto último es conocido como Criptoanálisis.

1 Profesor Investigador, DAIS-UJAT

* freddysolism@hotmail.com

Las matemáticas han desempeñado un papel primordial para la evolución por un lado de las técnicas empleadas por la Criptografía para cifrar información y por el otro lado de las técnicas empleadas por el Criptoanálisis para descifrar dicha información, estas últimas son en sus inicios inventadas por los árabes siendo el manuscrito de Al-Kindi *descifrando mensajes criptográficos* el que contiene la descripción más antigua conocida de un criptoanálisis por análisis de frecuencias [1].

Con el invento de las computadoras se abren grandes posibilidades tanto para la Criptografía como para el Criptoanálisis y en los últimos años se han tenido grandes avances en ambas áreas.

En 1976 W. Diffe, M. Hellman y R. Merkle resuelven el problema de distribución de llaves con la ayuda de la aritmética modular y funciones en un sentido y revolucionan el mundo de la criptografía. Este criptosistema si bien resuelve el problema de intercambio de llaves aún no llega a ser la solución ideal.

En octubre de 2000 el NIST (*National Institute for Standards and Technology*) anunciaba oficialmente la adopción del algoritmo *Rijndael* como nuevo Estándar Avanzado de Cifrado (AES) para su empleo en aplicaciones criptográficas no militares, culminando así un proceso de más de tres años, encaminado a proporcionar a la comunidad internacional un nuevo algoritmo de cifrado potente, eficiente y fácil de implementar.

El AES sustituye al estándar criptográfico anterior DES (*Data Encryption Standard*), mismo que ya había sido roto. Los autores del algoritmo *Rijndael* AES son los belgas Joan Daemen y Vicent Rijmen.

III. OBJETIVOS Y METAS

Implementar una interfaz del algoritmo criptográfico *Advanced Encryption Standard* (AES), mostrando el uso correcto de la misma.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

La aplicación del AES requiere de un mensaje o un mensaje cifrado y una llave. Suponiendo que ya se tiene el bloque de texto que se va a cifrar o descifrar, el

siguiente paso previo a la aplicación del algoritmo AES es realizar la expansión de la llave. El proceso de cifrado se basa en las siguientes transformaciones [2]: Transformación SubBytes, la transformación ShiftRows, la transformación Mix-Columns, y la transformación AddRoundKey. Mientras que el de descifrado se realiza utilizando las transformaciones inversas usadas en el cifrado, tan sólo cambia el orden de aplicación de las mismas; así que en el descifrado se emplean: Transformación InvSubBytes, Transformación InvShiftRows y Transformación InvMixColumns [3].

En cuanto a la implementación de la interfaz, esta se realiza en los siguientes pasos:

Generación de la llave: Esta parte del código del algoritmo AES, se genera de forma aleatoria la llave que funciona como clave esencial para poder generar la encriptación y la descryptación, está se genera en un rango de 16 caracteres. Cabe mencionar que si falta o es modificado un carácter, el mensaje no podrá ser encriptado nuevamente o descryptado.

Encriptación del mensaje: Una vez generada la llave, se puede realizar el siguiente punto el cual es la encriptación del mensaje que desea codificar.

Guardar: Una vez generada la llave, y realizado la encriptación y descryptación, el código siguiente representa el cómo se puede guardar la información encriptada. Importante mencionar que el guardado de la información debe ser en formato TXT, para no tener problemas al abrir el archivo después, de igual manera es muy importante copiar o memorizarse la llave generada ya que ésta no se guarda al momento de realizar dicha operación.

Abrir archivo: Una vez guardado en formato TXT la información encriptada, se podrá realizar la función de abrir el mensaje encriptado, siempre y cuando el documento sea guardado en formato TXT.

Descryptación del mensaje: Después de abrir el archivo en formato TXT, se puede realizar la función de descryptar la información guardada, para ello es importante escribir la llave generada.

V. RESULTADOS

La interfaz gráfica del algoritmo AES que se presenta en las figuras, es la implementación del código realizado en NetBeans.

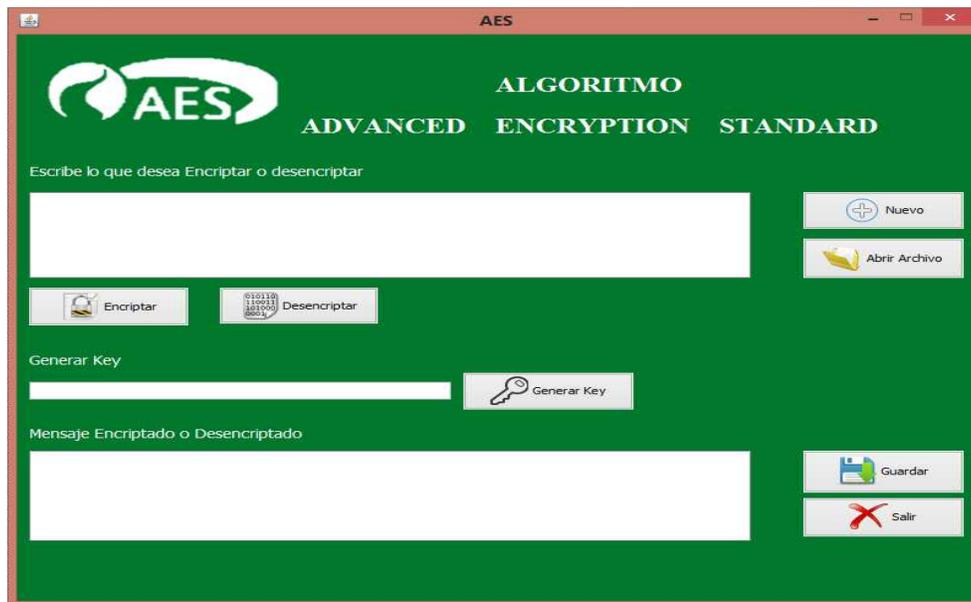


Figura 1. Mensajes de Inicio [4]

En este caso se inicia escribiendo el mensaje que el usuario desea cifrar, cabe mencionar que no hay límites en palabras escritas y que el contenido del mensaje no cambiará al ser cifrado o descifrado, la figura 2 muestra un mensaje escrito.

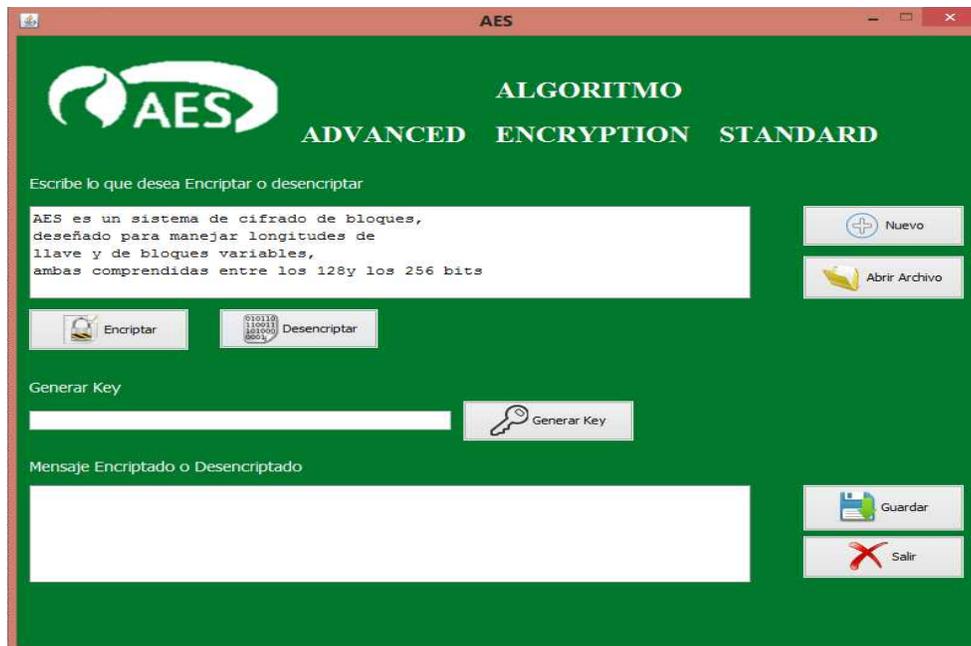


Figura 2. Mensaje a encriptar [4]

Cuando ya se ha terminado de escribir el mensaje para cifrar, se presiona el botón Generar llave. Si esta no se genera no se puede realizar ninguna operación, en este caso ni cifrar ni descifrar. Una vez generada la llave es muy importante guardarla, escribirla o memorizarla para proseguir con el cifrado o descifrado. En la figura 3 se muestra la llave.

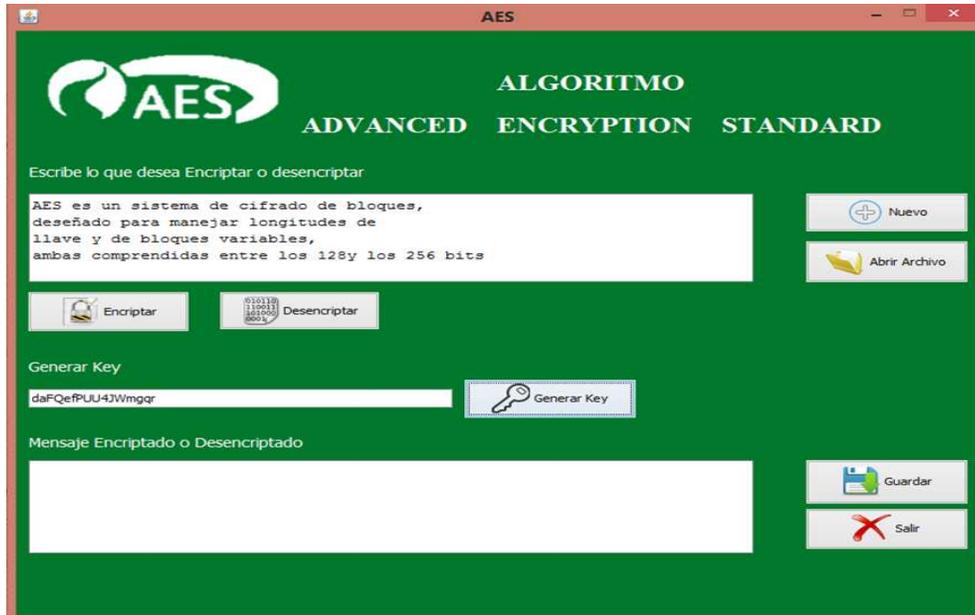


Figura 3. Generación de llave para encriptar y desencriptar [4]

Ya generada la llave se continúa oprimiendo el botón Encriptar para obtener el código único que proporciona el algoritmo AES, el cual se caracteriza por una serie de números y letras y, de acuerdo con la cantidad de palabras del mensaje que se desea cifrar, la conversión será conforme a lo escrito. La figura 4 es un claro ejemplo de lo mencionado.

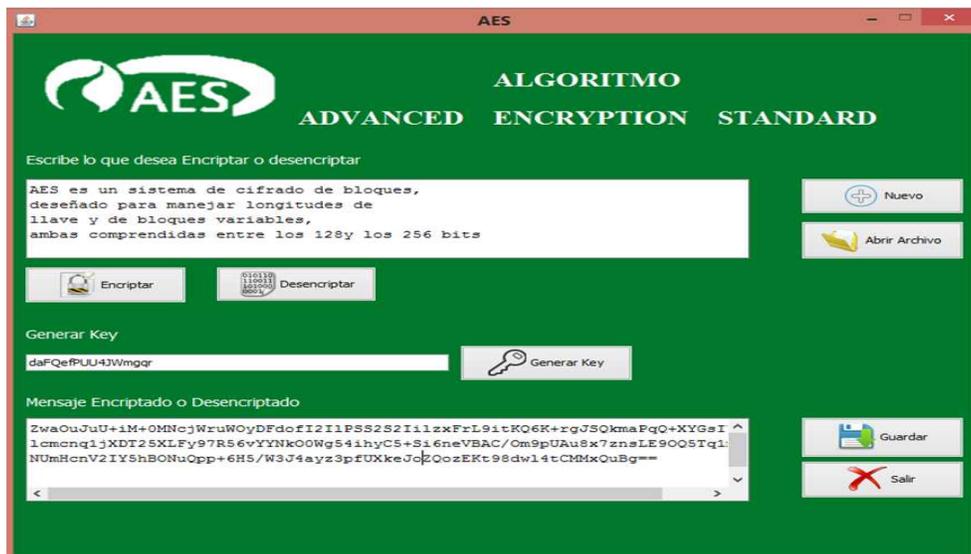


Figura 4. Mensajes encriptado [4]

Una vez cifrado el mensaje con su respectivo código y clave se oprime el botón Guardar, para archivar la información cifrada y tenerla disponible al momento que el usuario desee utilizarla, como lo muestra la figura 5.



Figura 5. Opción para guardar mensaje encriptado [4]

Guardado el mensaje, se muestra un aviso que indica que el archivo ha sido guardado exitosamente, como se muestra en la figura 6.



Figura 6. Mensajes encriptado guardado [4]

Para descryptar el mensaje encriptado, se hace uso de la misma llave y se pulsa el botón Descryptar, obteniendo el texto llano. La figura 7 muestra el mensaje descifrado.



Figura 7. Mensaje descryptado [4]

VI. DISCUSIÓN

Con esta interfaz se logró implementar el algoritmo AES para mensajes llanos muy sencillos, con la generación de una clave; dicho algoritmo en la actualidad es el más conocido y utilizado en los criptosistemas de llave privada para la implementación de diversas aplicaciones ya que resulta ser de fácil ejecución, bajo en consumo de recursos y es uno de los más seguros. La interfaz aquí propuesta se realizó usando las paqueterías `java.security` y `java.crypto` de NetBeans [5]. Cabe destacar en este algoritmo la importancia del uso de la llave, con ella se consigue la codificación del cifrado, así como la decodificación del texto.

Queda abierta la posibilidad de una mejora en el manejo de textos llanos que incluyan archivos TXT. También sería recomendable aplicar este algoritmo para equipos móviles tales como teléfonos celulares, tabletas, Smartphone, páginas WEB y otros más.

Es de reconocer, que en general la Criptografía como disciplina matemático-computacional, tiene muchas aplicaciones hoy en día, usándose para salvaguardar la

información de los usuarios. Es notable su creciente uso en la firma electrónica, tarjetas de identificación, comercio y banca electrónica. Indiscutiblemente esta disciplina cada vez es más común su uso en nuestra sociedad.

VII. CONCLUSIONES

Este trabajo nos permite mostrar una interfaz del algoritmo de cifrado Advanced Encryption Standard (AES). Es esta una interfaz sencilla, que permite una interacción amigable con el usuario. Muestra los elementos indispensables para que se aplique el algoritmo referido, es decir, el *Cuadro de texto* donde se captura el mensaje llano que va a ser encriptado, así como los botones de *Nuevo* que permite crear un nuevo mensaje, *Abrir archivo* si se quiere abrir un mensaje llano capturado con anterioridad, los botones de *Encriptar* y *Desencriptar*, que permiten la encriptación y desencriptación del mensaje, el botón *Generar Key* que brinda una llave de manera automática, así como la opción de *Guardar* el mensaje encriptado.

El algoritmo cumple su función como protector de la información haciendo uso de la llave generada; con ella misma se consigue la decodificación de la misma información. Se consigue entonces la implementación de una interfaz amigable para dicho algoritmo, así como el uso correcto de la misma.

VIII. REFERENCIAS

- [1] Pino Caballero Gil Introducción a la Criptografía 2da edición. 2003. pp. 1-18.
- [2] Angel J. (2005). AES - *Advanced Encryption Standard*. Recuperado de: http://computacion.cs.cinvestav.mx/~jjangel/aes/AES_v2005_jjaa.pdf. pp.37-57.
- [3] Basurto-Quijada R. (2008). Implementación de un Criptosistema de Llave Pública – Llave Privada Basado en AES y ECC. (Tesis de maestría inédita). Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Tabasco, México. pp. 66-68.
- [4] Avendaño Montero P., Correa Hernández C. Análisis e implementación del algoritmo criptográfico Advanced Encryption Standard (AES), como un elemento de la seguridad informática, usando llaves públicas y privadas. (Tesis de Licenciatura). Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. pp. 50-59.
- [5] Belmonte O. (2005). Introducción al lenguaje de programación Java. Recuperado de: <http://www3.uji.es/~belfern/pdidoc/IX26/Documentos/introJava.pdf>. pp.9-31.

APLICACIÓN Y BENEFICIOS DE LAS TIC EN LA TOMA DE DECISIONES. CASO: EMPRESAS DE SERVICIOS DE COMALCALCO, TABASCO.

Dra. Marbella Araceli Gómez Lemus ⁴.

M.A. Elsa Rueda Ventura ¹

Dr. Pablo Payró Campos ¹

Viviana Badal Gómez ⁵

Mario Humberto Torrez Broca ²

I. RESUMEN

Las pequeñas y medianas empresas son de gran importancia para la economía mundial, por su aportación al desarrollo económico de los países, flexibilidad de adaptación a los cambios tecnológicos y gran potencial en la generación de empleos. Por ello cualquier aspecto que contribuya a mejorar su competitividad es objeto de estudio. Con la finalidad de conocer la aplicación de las TIC y los beneficios que aportan a la toma de decisiones (TDD) se realiza el proyecto de investigación *“Las TIC en el proceso de toma de decisiones en las PyMEs de las principales cabeceras municipales de Tabasco”*, recientemente registrado y trabajado previamente como tema del Cuerpo Académico *“Informática en las Organizaciones”*, al cual se integra una tesis a cargo de los estudiantes que participan como autores de este trabajo que se enfoca al estudio de las pequeñas empresas de servicios de la ciudad de Comalcalco, con actividades SCIAN⁶ 62, 71, 72 y 81 [1-8]. Como principales resultados se tiene que 50% de las empresas utiliza las TIC; de éstas, 100% las aplica al proceso de TDD y 95% expresaron estar satisfechas de los beneficios obtenidos.

II. INTRODUCCIÓN

La revolución de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) ha tenido un profundo efecto en la administración de las organizaciones, facilitando las tareas de los administradores para coordinar y controlar las actividades de las mismas, crear ventaja competitiva y contribuir a una toma de decisiones (TDD) más efectiva. Hoy en día el uso

¹ Profesores Investigadores, DAIS-UJAT.

* Correo de autor corresponsal. Dra. Marbella Araceli Gómez Lemus <marbella.gomez@ujat.mx>

⁵ Estudiantes de la Licenciatura en Informática Administrativa

⁶ Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México SCIAN 2013.

de las TIC se ha convertido en un elemento importante de toda empresa o negocio que buscan el crecimiento económico.

Las TIC constituyen un conjunto de aplicaciones, sistemas, herramientas, técnicas y metodologías asociadas a la digitalización de señales analógicas, sonidos, textos e imágenes, manejables en tiempo real [2-8], así mismo son consideradas como un conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes y canales de comunicación, relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizada de la información [3-8].

[4-8] considera la toma de decisiones como la selección de alternativas, y expone que forman un proceso completo y no solo el acto de escoger entre diferentes alternativas una opción, se tiene la responsabilidad de elegir entre varias la mejor alternativa.

III. OBJETIVOS Y METAS

3.1 Objetivo general

Analizar el impacto que tienen las TIC y conocer los beneficios que estas aportan a la TDD en las pequeñas empresas de servicio de la ciudad de Comalcalco, Tabasco.

3.2 Metas

- ∞ Realizar un diagnóstico que permita conocer el número de empresas que utilizan las TIC en la gestión empresarial.
- ∞ Conocer el número de empresas que aplica las TIC en el proceso de TDD.
- ∞ Identificar cuántas herramientas tecnológicas utilizan en el proceso de TDD y cuáles son las más utilizadas.
- ∞ Conocer cuáles son los beneficios que se derivan de la TDD asistida por herramientas tecnológicas.
- ∞ Diseñar por lo menos tres estrategias que contribuyan a maximizar el uso de las TIC en el proceso de TDD.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Materiales

La investigación utilizó un enfoque mixto ya que analizó datos cuantitativos y cualitativos con la finalidad de obtener información completa y precisa; las fuentes de información utilizadas fueron primarias y secundarias, mismas que permitieron recabar datos y procesar información para conocer de qué manera influyeron las TIC en la TDD de las empresas de estudio [5-8].

El tipo de investigación realizada fue descriptiva y de campo, la primera permitió describir las características fundamentales de los objetos de estudio, la segunda permitió interactuar directamente con los sujetos de estudio.

[6-8] menciona que la investigación descriptiva se emplea cuando el objetivo es detallar como son y cómo se manifiestan ciertos fenómenos, situaciones, contextos y eventos. Busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice; permite seleccionar variables, medirlas y encontrar información de cada una de ellas, para describir lo que se investiga.

4.2 Metodología

Para determinar el universo de estudio se utilizó como base de datos, el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), que proporciona el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). La población conformada por las pequeñas empresas de servicio fue de 99 empresas.

Posteriormente se realizó una primera depuración para seleccionar las actividades 62, 71, 72 y 81 del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México (SCIAN), 2013, quedando con 46 empresas y finalmente se realizó una segunda depuración, desechando a aquellas empresas que no reunían las características previamente definidas como fueron sindicatos, escuelas, iglesias e instituciones de gobierno quedando finalmente la población de estudio depurada conformada por 26 empresas. Por conformar éstas un número razonable se omitió la determinación de una muestra y se optó por realizar un censo.

Finalmente se proporcionan resultados sólo del 50% de las empresas debido no fue posible encuestar a toda la población por los siguientes motivos:

- La carencia de recursos tecnológicos, fue un factor importante para que las empresas de la muestra fueran susceptibles de ser estudiadas.
- La falta de tiempo por parte de los empresarios para dar respuesta al cuestionario.
- La falta de interés fue un factor de incidencia donde algunos empresarios se abstuvieron de mostrar cooperación para proporcionar la información.
- Domicilios no localizados.

Se diseñó el instrumento para la recogida de información, el cual fue el cuestionario, mismo que quedó estructurado en tres bloques:

Primer Bloque: Información general de la empresa, el cual quedó integrado por cinco preguntas.

Segundo Bloque: Equipamiento y uso de las TIC en la empresa, que tuvo como finalidad conocer si las empresas cuentan con TIC, los usos que de ellas se hacen, así como las ventajas y desventajas de las mismas, y el tipo de hardware con que cuentan; todo esto para obtener la información necesaria sobre el uso de las TIC.

Tercer bloque: Las TIC y su aplicación en la toma de decisiones integrado por seis preguntas enfocadas a conocer las TIC que tienen las empresas, y como contribuyen concretamente en las áreas administrativas para la toma de decisiones.

V. RESULTADOS

Los principales resultados muestran que las empresas utilizan diferente información para la TDD, el 69% consideran aspectos económicos que se obtienen de la información derivada de la aplicación de herramientas tecnológicas, 62% lo hace con base en estudios de mercado.

Los empresarios consideran que el uso de las TIC les brinda una mayor confianza y seguridad ante los procesos que se llevan a cabo, además de obtener beneficios notables para la empresa, al respecto el 77% de las empresas mencionó que una ventaja importante del uso de las TIC es la agilización de procesos.

Las herramientas de software más utilizadas por las empresas como apoyo a la TDD, son el software Decisiones Tools Suites con un 62%, Aspel y SAP ambas con un 38%, CAD, CRM, CAM, Data Warehouse y SCM todas ellas con un 15%, siendo la de menor uso ERP con un 8%.

VI. DISCUSIÓN

Las Tecnologías de Información se han convertido en pieza fundamental en las operaciones diarias de las empresas sin importar el tipo y tamaño. A tal grado que el 77% de las empresas que las utiliza las consideraran como un recurso del cual no podrían prescindir, No obstante lo anterior sólo el 50% de las empresas de Comalcalco utiliza y aplica las TIC en el proceso de TDD.

En términos generales diversos estudios entre ellos [7-8] y [8-8] han encontrado que el uso de las TIC es necesario para alcanzar la competitividad.

VII. CONCLUSIONES.

Actualmente las TIC son herramientas que se consideran indispensables en las empresas ya que contribuyen al incremento de la productividad y competitividad, por lo que su integración a la administración, es concebida por los empresarios como parte fundamental de las actividades de negocios. Por ello que cada vez, son más las empresas que se destacan en su implementación, las cuales además son de gran utilidad en el proceso de Toma de Decisiones (TDD). Los empresarios saben que el uso de las TIC les brinda una mayor confianza y seguridad en la gestión empresarial, además de obtener beneficios notables para su empresa.

V. REFERENCIAS.

- [1] Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2013, Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México. Ed. INEGI.
- [2] Gil, E., 2002, Identidad y Nuevas Tecnologías. Recuperado de: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/alcala_b_d/capitulo2.pdf
- [3] Ochoa, X., Cordero, S., 2002, Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación. Recuperado de: <http://www.ruv.itesm.mx/especiales/citela/documentos/material/módulos/módulos2/contenidoii.htm>
- [4] Robbins, S., 1994, Administración: Teoría y Práctica. México: Ed. Prentice Hall.
- [5] Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., 2010, Metodología de la investigación. 5ª ed. México: Ed. Mc-Graw-Hill de México.
- [6] Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., 2006, Metodología de la Investigación. 4ta. México: Ed. Mc Graw Hill.
- [7] Flores, M. R., Torres, O. U., Rogel, R. M., 2014, Global Conference on Business & Finance Proceedings. Tomo 9, número 1. pp. 1639-1650.
- [8] Cerezo, A., Guevara, A., 2015, El papel estratégicos de las tecnologías de la información y la comunicación en el turismo. International Journal of Information Systems and software Engeenering for big Companies. Vol. 2, núm, 2, pp. 52-69.

LA ERA DIGITAL Y GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN LAS MEDIANAS Y GRANDES EMPRESAS COMERCIALES DE VILLAHERMOSA, TABASCO

M. A. María del Carmen Vásquez García^{1*}

Dr. Nelson Javier Cetz Canché¹

Dr. Gerardo Arceo Moheno¹

Est. Yesenia López Triano¹

Est. Ana Isabel Hernández Villegas¹

I. RESUMEN

La gestión de recursos humanos ha cobrado importancia fundamental en la era digital del siglo XXI, configurándose como una estrategia vanguardista, al incorporar las tecnologías de información y comunicación (TIC) en los diferentes procesos de la administración de recursos humanos. No obstante, la globalización trajo cambios al ámbito empresarial, representando desafíos en busca de la calidad y la productividad, como base de la competitividad en el mundo; implicando la necesidad de contar con dirigentes visionarios, preparados, capacitados, innovadores y ágiles, que aprovechen los avances tecnológicos. Particularmente para esta investigación al proceso de reclutamiento de recursos humanos mediados por la tecnología, para atraer talentos que fortalezcan a la empresa. Dado que es evidente, que la gran diferencia y la principal ventaja competitiva de la empresa, lo constituyen las personas que en ella trabajan. Esta investigación adopta el enfoque mixto que incluye aspectos cualitativos y cuantitativos de la población de estudio, cuyo propósito destaca el análisis de la situación actual de las prácticas de la gestión de recursos humanos utilizando la tecnología. Por ello, se utiliza un cuestionario y un marco muestral constituido por las medianas y grandes empresas comerciales de Villahermosa, Tabasco.

II. INTRODUCCIÓN

A través del tiempo la Administración de recursos humanos ha evolucionado, mediado por las contribuciones y criterios de los diferentes autores, en respuesta a la época predominante y necesidades empresariales. El origen del área de Recursos Humanos fue en los comienzos del siglo XX, dado por el crecimiento y la complejidad de las tareas, como consecuencia del fuerte impacto de la Revolución Industrial. Cabe destacar que con el paso del tiempo el nombre sufrió cambios. Algunos términos adoptados son:

¹Profesores y estudiantes de la División Académica de informática y Sistemas
* correo del autor corresponsal: maria.vazquez@ujat.mx

Administración de Personal, Administración de Recursos Humanos (RH), que han sido sustituido por gestión del talento humano, Administración de asociados, Administración de capital humano, y Administración de capital intelectual.

Por otra parte, en las últimas décadas, el mundo ha sido testigo de importantes transformaciones protagonizadas por las tecnologías con sorprendentes e intensos desarrollos, que empezaron a influir con fuerza en la vida de las organizaciones; así como de las personas que formaban parte de ellas. El mundo seguía cambiando acelerada y rápidamente, y la tecnología provocando desarrollos completamente imprevistos; transformando el mundo en una aldea global, intensificando la competitividad entre las organizaciones al surgimiento de la globalización internacional y transformándose en economía mundial [1].

La revolución digital de las TIC ha creado una plataforma para el libre flujo de información, ideas y conocimientos en todo el planeta. El Internet se ha convertido en un recurso mundial importante, que resulta vital tanto para el mundo desarrollado por su función de herramienta social, así como comercial para el mundo en desarrollo por su función de la participación equitativa del desarrollo económico, social y educativo. En la actualidad, las TIC tienen un rol protagónico en la vida empresarial, los hogares y la administración pública. Cada día que pasa la adopción de TIC determinan en gran medida la competitividad de empresas, sectores y regiones productivas [2].

El rol de las tecnologías de información en las organizaciones ha cambiado radicalmente, de ser un simple soporte de oficina hasta llegar a formar parte de la estrategia competitiva de la compañía, para incrementar la eficiencia operacional, así como mejorar los productos y la calidad de los servicios que ofrecen. Al implementar nuevas tecnologías, las organizaciones, las TIC permitirán bajar costos como también tener un buen control de sus bases de datos de clientes, proveedores y distribuidores [3].

Esta investigación muestra el análisis interno de las medianas y grandes empresas comerciales de Villahermosa, Tabasco para conocer las prácticas de los dirigentes en la gestión de los recursos humanos y la incorporación de las tecnologías, particularmente en el proceso de reclutamiento de personal.

III. OBJETIVOS Y METAS

Objetivo:

Realizar un diagnóstico que permita conocer las prácticas de los dirigentes en medianas y grandes empresas comerciales de Villahermosa, Tabasco, en la gestión de recursos humanos en el reclutamiento de personal, como estrategia empresarial en la era digital.

Objetivos específicos:

- ∞ Consultar con pertinencia la literatura existente, respecto a los procesos de los Recursos Humanos y las Tecnologías de la Información y Comunicación, que deriven en el soporte teórico de la investigación.
- ∞ Determinar el marco muestral de empresas medianas y grandes comerciales, consultando la base de datos del INEGI-DENUE (Instituto Nacional de Estadística y Geografía-Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas).
- ∞ Diseñar el instrumento (cuestionario) que incorpore las variables que corresponden a la investigación.
- ∞ Identificar las variables: Tecnologías de la información aplicada a los Recursos Humanos, así como los procesos de reclutamiento de gestión humana, en el contexto empresarial de estudio.
- ∞ Procesar la información recopilada, para presentar los resultados.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

Se considera la pertinencia de utilizar para esta investigación, el enfoque mixto, que entrelaza aspectos cuantitativos y cualitativos. El enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos para describir y refinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación. Por su parte, el enfoque cuantitativo utiliza la recolección y análisis de los datos obtenidos a través de las preguntas de investigación, en base a la medición numérica y el análisis estadístico oportuno [4].

Por otra parte, la investigación inicia como exploratoria, debido a que se tienen pocos referentes; los estudios exploratorios se efectúan normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problemática de investigación poco estudiado; además se combina con la investigación descriptiva porque busca únicamente describir situaciones o acontecimientos que básicamente no comprueban explicaciones ni en probar hipótesis [4].

El marco muestral se encuentra conformado por 23 medianas y grandes empresas comerciales de Villahermosa, Tabasco, por ser un número reducido se realizó un censo. Para la estimación de la población se consultó la base de datos del INEGI-DENUE (Instituto Nacional de Estadística y Geografía y Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas) [5].

Las fuentes de investigación utilizadas para la recopilación de información la constituyeron:

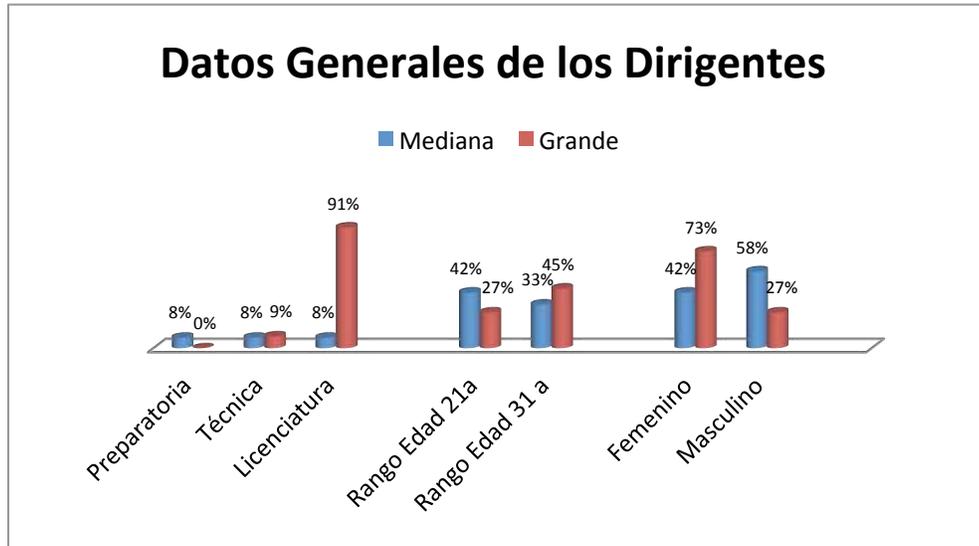
- ∞ Fuentes primarias, se emplearon la entrevista y la encuesta, apoyadas por un cuestionario como el medio eficiente para la obtención de las opiniones de los dirigentes de las medianas y grandes empresas comerciales.
- ∞ Fuentes secundarias, necesarias para la contextualización del estudio, a través de la consulta de artículos, tesis, libros, sitios web académicos y revistas.

Esta investigación corresponde a los avances de un 80% de la tesis intitulada: “e-Recursos humanos como estrategia empresarial para el logro de la productividad: caso grandes y medianas empresas comerciales de Villahermosa, Tabasco”, y número de folio 201501-IO53-01.

V. RESULTADOS

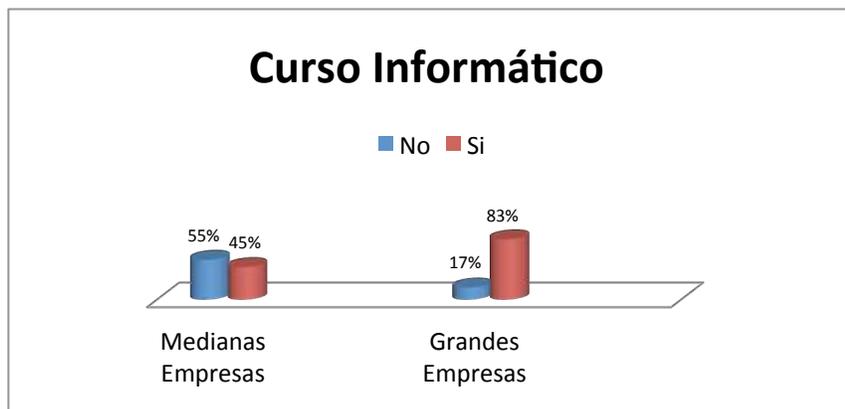
La información obtenida es el resultado de las prácticas de gestión en el proceso de reclutamiento, utilizando las TIC en las medianas y grandes empresas comerciales.

La gráfica 1 muestra los datos generales más representativos de los dirigentes de la investigación de estudio, donde el sexo predominante es el femenino con un 73% en las grandes empresas; el rango de edad de 31 a 40 años con el 45% en las grandes empresas, y finalmente el nivel académico que prevalece es el de Licenciatura en las grandes empresas con el 91%. Lo anterior representa a un dirigente que posee los conocimientos para coordinar la fuerza laboral, siendo determinantes en el funcionamiento de la empresa; y con habilidades que lo posibilitan para reaccionar y adaptarse a los cambios del ambiente.



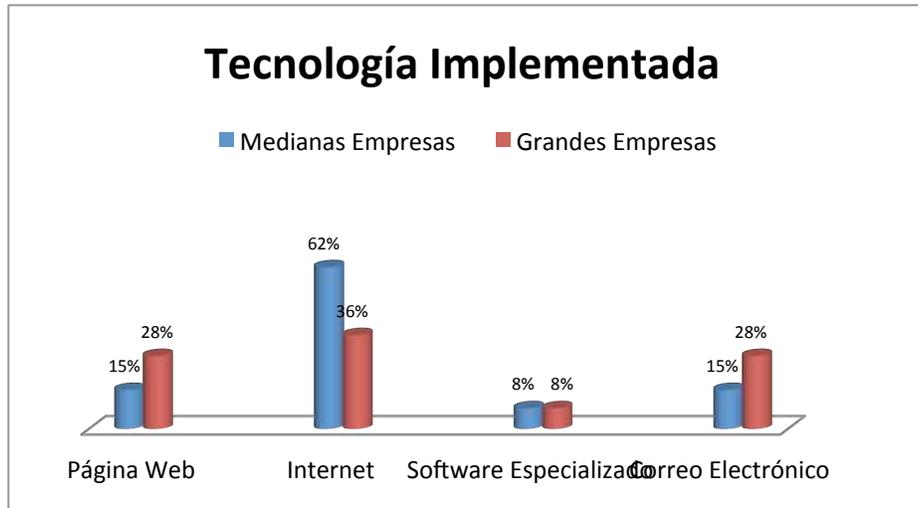
Gráfica 1. Datos generales de los dirigentes.

La gráfica 2 revela que los dirigentes de las medianas y grandes empresas comerciales, se han ocupado de la capacitación participando en cursos informáticos, correspondientes al área de las tecnologías, representado en ambos casos con el 83% y 55% en grandes y medianas respectivamente, siendo un aspecto relevante para mejorar el presente y construir el futuro, asegurando resultados para resolver cualquier situación empresarial.



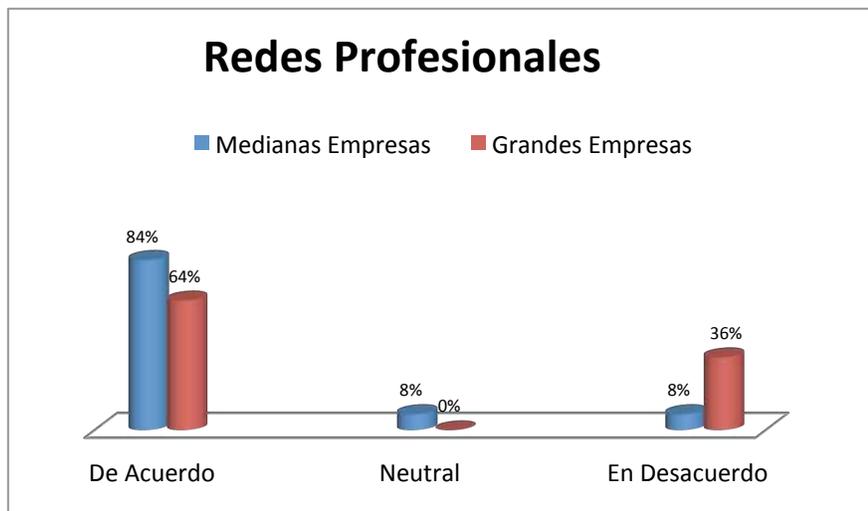
Gráfica 2. Cursos informáticos recibidos por los dirigentes.

.En la gráfica 3 muestra como el uso del internet en la administración del recurso humano predomina con el 62% en las empresas medianas y un 36% en las grandes. Derivando en prácticas de vanguardia, lo que agrega valor a la empresa y un fuerte impulso al cambio.



Gráfica 3. Tecnología implementada en procesos de recursos humanos.

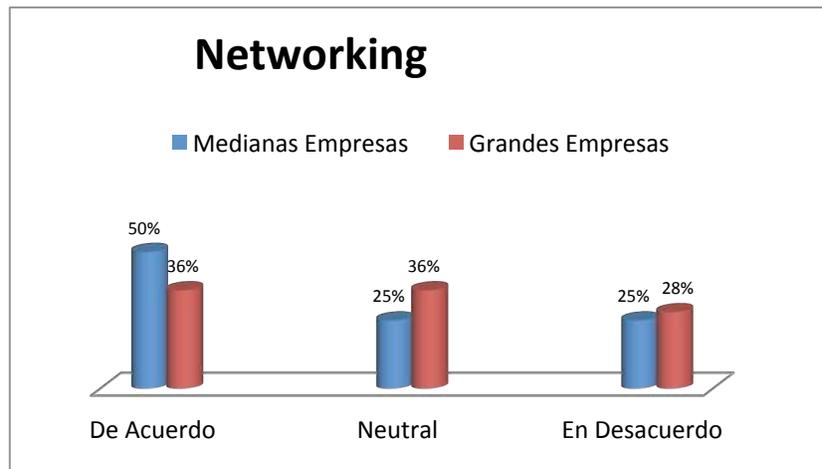
La gráfica 4 muestra el predominio de utilizar herramientas tecnológicas con el 84%, como las redes sociales para reclutar candidatos, lo que indica la adaptación e innovación a nuevos medios de contacto, lo que contribuye a optimizar el tiempo en los diferentes procedimientos del proceso de reclutamiento, para atender a la necesidad de ocupar una vacante.



Gráfica 4. Uso de redes profesionales para reclutar candidatos.

La gráfica 5 muestra que el 50% de las medianas empresas y el 36% de las grandes del sector comercial, utilizan la herramienta Networking como una opción para el reclutamiento de candidatos. Considerando que las redes sociales se desarrollaron para interactuar, para encontrar talentos, sin necesidad de la presencia física y con la facilidad

de conectarse en cualquier parte, éstas serán la puerta de entrada para construir relaciones u oportunidades de trabajo, que dado el caso se concretará de mejor forma cara a cara en entrevista con el responsable del proceso, fortaleciéndolo ya que en éstos espacios no tienen cabida aspectos más personales.



Gráfica 5. Uso de Networking

El análisis proporciona una perspectiva clara de la dinámica interna de las empresas comerciales respecto al proceso de reclutamiento de los recursos humanos, misma que se considera adecuada dado el contexto ya que implementa las TIC en el proceso de reclutamiento. Sin olvidar que es un proceso que implica el primer escalón para el desarrollo de las personas, resulta de especial interés cuidar la herramienta empleada, en la búsqueda de las personas al perfil de la vacante, con medios emergentes como son las TIC e ir abandonando las políticas tradicionales con infraestructuras más flexibles.

VI. DISCUSIÓN

Derivado de la literatura diversas aportaciones contribuyen al campo de la administración de los procesos de los Recursos humanos asociados a la tecnología. En este contexto la afirmación en [6] “la conjunción de sociedad, economía y tecnología en el plano global constituyen un único factor, caracterizado por un alto grado de especialización y por ende de interrelación e interdependencia entre los distintos sectores que poseen los más diversos conocimientos”. Por otra parte, en [7] se afirma que el uso de las tecnologías de información está orientada a actividades comunes y no corresponden a las de innovación, donde las Pymes sometidas a estudio no explotan al máximo las TI, independientemente

de que el uso de éstas, es parte fundamental para cualquier corporación que pretenda sobresalir en los mercados competitivos. Finalmente en [8], el trabajo demuestra cómo son utilizadas las TIC dentro de las empresas latinoamericanas, con el fin de analizar la situación actual y proponer posibles mejoras. De lo anterior, todas convergen en la importancia de incorporar tecnología en las empresas.

El uso de la Tecnología de información y comunicación (TIC) en la empresa representa una gran oportunidad, para agilizar los procesos dentro de la misma, además de brindar un crecimiento importante ante las necesidades de un ambiente competitivo y dinámico. En ese sentido las TIC en el ámbito empresarial, coadyuvan de forma importante para guiar al dirigente a ampliar su perspectiva de cada uno de los procesos y actividades que se desempeñan en un área de Recursos Humanos, acorde a las expectativas imperantes. En este milenio las empresas demandan de líderes preparados para enfrentarse ante cualquier evento, con las habilidades y capacidades necesarias para realizar las tareas que les sean impuestas, además de ofrecer soluciones prácticas.

Desafortunadamente no siempre se invierte, y muchas ocasiones se mal distribuyen los recursos destinados para TI, por tanto no se prepara debidamente al personal, lo que puede ocasionar falta de crecimiento en la empresa. Es probable que algunas de ellas, no cuenten con información actualizada acerca de las nuevas tendencias tecnológicas y los beneficios que su uso trae con ella [9].

En la actualidad, el mundo transita por grandes cambios y transformaciones económicas, sociales, tecnológicas, culturales y demográficas. Esto ocurre de manera más rápida e imprevisible. En consecuencia, las organizaciones no siguen la creciente velocidad del cambio, pues tardan en incorporar a su dinámica y a su estructura organizacional las innovaciones que las rodean. El problema es que muchas organizaciones no tienen la menor idea de que el mundo se modifica y se les olvida cambiar [1]. Sin embargo, algunas organizaciones si se caracterizan por una visión democrática y abierta para tratar a las personas, en contraparte, de otras que parecen haberse detenido en el tiempo y en el espacio, conservando políticas tradicionales.

Indudablemente dentro de este contexto uno de los sectores emergentes y estratégicos para la economía del estado de Tabasco son las empresas comerciales, que mantienen

un alto grado de adaptabilidad a los cambios del entorno. El desarrollo de esta investigación, permite contar con información de la situación actual de las grandes y medianas empresas comerciales, en el aprovechamiento de los recursos tecnológicos orientados a los procesos de gestión de recursos humanos, particularmente en el reclutamiento del personal, para el logro de objetivos organizacionales, como ventaja competitiva.

VII. CONCLUSIÓN

La importancia de introducir las tecnologías de la información y comunicación en la gestión del proceso de recursos humanos de las organizaciones, y como se ha analizado anteriormente aporta beneficios a las medianas y grandes empresas comerciales de Villahermosa, Tabasco, lo que supone claras ventajas al proceso de reclutamiento de personal como:

- ∞ Obtener ventaja de las oportunidades que ofrecen las TIC, en el reclutamiento de personas, ya que se puede inspeccionar electrónicamente el perfil del candidato, evaluar en línea las destrezas y habilidades requeridas, entrevistar mediante videoconferencia, revisar antecedentes por internet, entre otros.
- ∞ Contar con información de manera anticipada, ante un ambiente cambiante, donde se observa una dinámica empresarial que también presenta movilidad del personal que labora en ellas, hoy ingresan y mañana se retiran. Ante esta necesidad los dirigentes deben profesionalizarse para ser eficientes y eficaces para los nuevos requerimientos del entorno.
- ∞ Un cambio estratégico que requiere con frecuencia que los dirigentes modifiquen, o abandonen sus antiguas formas de hacer las cosas.
- ∞ Permite rediseñar los procesos tradicionales de reclutamiento de recursos humanos y reemplazándolos por nuevos mecanismos.
- ∞ Flexibilidad y optimización de recursos.

VIII. REFERENCIAS

- [1] Chiavenato, I. 2011, Gestión del talento humano. México. Ed. Mc Graw-Hill.
- [2] Lorenzo, C.A, Elissondo, L., y Errandosoro, F. 2010, Uso de TIC en empresas PyMEs de la Cámara Empresaria de la ciudad de Tandil. Técnica administrativa, ISSN-e 1666-1680, Vol. 9, N°. 41, 2010 en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=5983>
- [3] Guajardo, L.G. 2011, Impacto de las tecnologías de información en las organizaciones, recuperado en <http://www.gestiopolis.com/impacto-tecnologias-informacion-organizaciones>.
- [4] Hernández, R.; Fernández C.; Baptista, P. 2010, Metodología de la investigación. Quinta edición. México: editorial McGraw-Hill.
- [5] Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2013, Consultado en: <http://www.inegi.org.mx>
- [6] Roger 2010, Sociedad de la información y Educación (libro electrónico). [PDF] recuperado ww.ub.edu/prometheus21/articulos/obsciberprome/blanquez.pdf
- [7] Murillo y Gómez 2009, Tesis. tesis "Análisis del uso de las Tecnologías de Información y las actividades relacionadas con la innovación en las PyMES de los sectores comercial y de servicios, de la ciudad de Villahermosa, Tabasco"
- [8] Sheel, C. y Rivera, A. 2009, Utilización de las TIC y su impacto en la competitividad de las empresas latinoamericanas. Redalyc Sistema de Información Científica, Vol (8).
- [9] Mejía, J. F. 2007, PYMES: Una visión estratégica para el desarrollo - iberpyme - SELA. [PDF] recuperado en: iberpyme.sela.org/Documentos/PYME-VISION-ESTRATEGICA.pdf

INTEL XDK COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES.

Dr. Julián Javier Francisco León¹

Dr. Manuel Villanueva Reyna¹

Dra. Erika Yunuen Morales Mateos¹

MSI. María Evilia Magaña¹

Est. Yesica Fabiola Solís Juárez²

I.- RESUMEN.

El objetivo de esta investigación es realizar un análisis de las fortalezas y debilidades de la herramienta denominada Intel XDK que permite el desarrollo de aplicaciones móviles, complementada con los lenguajes de programación HTML5, JavaScript y CSS3. Dicha herramienta fue analizada y estudiada a través del desarrollo de programas independientes o básicos con diversos grados de dificultad probados en dispositivos móviles, además para profundizar en el estudio de la herramienta se evaluaron las funciones de Intel XDK, con aplicaciones tales como, suma de dos números, cálculo de la edad de una persona, mostrar imagen, entre otras, permitiendo de esta forma analizar ventajas y desventajas de dicha herramienta específicamente en el sistema operativo de Android, además también se evalúa la disponibilidad de la herramienta en los sistemas operativos que la soportan, la facilidad de los mecanismos de adquisición de Intel XDK, los lenguajes de programación que constituyen su ambiente de trabajo, su entorno de desarrollo (IDE) así como las facilidades de programación que ofrece la compañía Intel.

II.-INTRODUCCIÓN.

El mercado de aplicaciones parece ser el lugar donde se tiene que estar, cuando se vive en el mundo de la tecnología celular. Se trata de un campo que se estima generará ingresos por \$46.000 millones al 2016, según ABI Research. [6]

En la actualidad, el duopolio Apple-Google domina el mercado. Este año, unos 56.000 millones de aplicaciones se descargarán desde teléfonos inteligentes. Del total, un 58% serán apps compatibles con el sistema operativo de Android, de Google, mientras un 33% lo serán para el sistema iOS de Apple. En tanto, Windows Phone de Microsoft llevará a tener cerca del 4% del mercado y BlackBerry un 3%, cuyo nuevo sistema operativo admite aplicaciones de Apple y Google. [6]

Por lo antes descrito, es necesario comenzar a investigar herramientas de desarrollo que puedan ser utilizadas para al menos los dos sistemas operativos dominantes, en este caso, Android de Google e iOS de Apple. He ahí el interés de estudiar Intel XDK.

La herramienta de desarrollo Intel XDK surge a través de la compañía Intel, presentando dicha compañía la primera versión de la herramienta denominada Intel XDK V115, en octubre del 2013.

La herramienta Intel XDK consiste en un conjunto de herramientas de desarrollo para ayudarle a codificar, depurar, probar y crear aplicaciones web para móviles y aplicaciones HTML5 híbrida (aplicación alojada en un contenedor nativo) para múltiples plataformas de destino.

Esta tecnología de desarrollo fue lanzada por Intel® y está disponible para el público en general en el sitio oficial de la herramienta: xdk-software.intel.com/.

Según [1] Intel XDK contiene las siguientes características:

- ∞ Plantillas temáticas de inicio rápido, muestras, y demostraciones para acelerar el diseño de aplicaciones.
- ∞ Creador de interfaz de usuario App Designer, una herramienta con capacidad completa para 'arrastrar y soltar'.
- ∞ Compatible con jQuery Mobile, App Framework, Twitter Bootstrap, Topcoat.
- ∞ Editor Brackets con autocompletado y resalte de sintaxis.
- ∞ Compatibilidad con la tecnología de desarrollo Apache Cordova 3.x con Android y la Tienda de Windows 8.
- ∞ Asistencia integrada para repositorio de códigos fuente GIT con el editor.
- ∞ Uso de la biblioteca JS o CSS.
- ∞ Compatibilidad con widget de flujo de datos en Web RTC, Video YouTube, fuentes de Twitter dentro de Intel XDK.
- ∞ Depurador de emulador, depurador de JS, y depurador remoto de JS para dispositivos Android.
- ∞ Vista previa de la aplicación, probador de la aplicación en el dispositivo, y depurador de la aplicación en el dispositivo.
- ∞ Desarrollo en vivo para previsualización simultánea de ediciones de aplicaciones con sincronización automática en un dispositivo Android.

- ∞ Perfilador de rendimiento para Android*, más asistencia de comprobador estático de compatibilidad con Xlint.
- ∞ Prueba de aplicación de emulador en 17 vistas de dispositivos diferentes con GPS, banda ancha, acelerómetro, y simulación de red.

III. OBJETIVOS Y METAS.

3.1 Objetivos:

Realizar un análisis de las fortalezas de la herramienta Intel XDK para desarrollar aplicaciones móviles.

3.2 Objetivos específicos

- ∞ Analizar la disponibilidad de la herramienta.
- ∞ Analizar la adquisición de Intel XDK.
- ∞ Analizar el lenguaje de programación.
- ∞ Analizar el entorno de desarrollo (IDE).
- ∞ Analizar las facilidades de desarrollo.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS.

4.1 Materiales:

- ∞ Herramientas Intel XDK.

4.2 Metodología.

El presente proyecto es un estudio de tipo exploratorio ya que en la DAIS no se han realizado investigaciones acerca de la utilización de la herramienta de desarrollo Intel XDK [2]. También es un estudio de tipo descriptivo porque a través de esta investigación se realiza una descripción sobre las fortalezas que tiene esta herramienta en la realización de aplicaciones que puedan ser utilizados en dispositivos móviles. También porque se describirán situaciones, características importantes de esta herramienta [3].

El método utilizado para desarrollar este proyecto es “iterativo e incremental”, indica que Iterativo e Incremental son las iteraciones que se pueden entender como mini proyectos: en todas las iteraciones se repite un proceso de trabajo similar (de ahí el nombre “iterativo”) para proporcionar un resultado completo sobre un producto final, con el objetivo de abarcar todo el ciclo de vida de un proyecto. Es incremental porque se fue probando la herramienta extendiendo poco a poco su potencialidad con respecto a las facilidades que ofrece Intel XDK.

A continuación se presenta un método de trabajo realizado para llevar a cabo el análisis de los elementos antes mencionados en los objetivos específicos.

- a) Analizar el Intel XDK con respecto a la disponibilidad de la herramienta en de los sistemas operativos actuales.
- b) Analizar el Intel XDK con respecto a la adquisición del producto en la Web.
- c) Analizar los lenguajes de programación del Intel XDK.
- d) Analizar el entorno de desarrollo (IDE) de la herramienta Intel XDK.
- e) Analizar las facilidades de desarrollo de la herramienta Intel XDK.

V. RESULTADOS.

Los principales resultados producto del análisis realizado a la herramienta Intel XDK son las siguientes:

5.1 Disponibilidad de la herramienta.

Las aplicaciones construidas en Intel XDK funcionan en los Sistemas Operativos: Windows, Linux Ubuntu y Mac Os X. En Solaris no está disponible. Los productos que se generen en Intel XDK pueden ser visualizados en plataformas móviles como Android e iOS [4].

Tabla 1 Disponibilidad de Intel XDK.⁷ [7]

Sistema Operativos	Disponibilidad
Windows	✓
Ubuntu	✓
Mac OS x	✓
Solaris	×

5.2 Adquisición de Intel XDK.

A través de la plataforma oficial de Intel, se pudo realizar una descarga gratuita de la herramienta Intel XDK.[7]

Esto a través de la liga oficial: sdk-software.intel.com. [7]

⁷✓ significa que tiene disponibilidad. × significa que no hay disponibilidad.

La instalación de la herramienta Intel XDK no requiere de ninguna configuración previa ni instalación de algún complemento. Para la utilización de la herramienta Intel XDK se solicitó al usuario la creación de una cuenta, esto a través de un acceso en internet.[7]

5.3 Lenguaje de programación.

La herramienta Intel XDK está basada en tres lenguajes de programación, los cuales son HTML5, JavaScript y CSS3. Estos lenguajes están relacionados entre sí y poseen ciertas características que los diferencian, como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2 Características de los Lenguajes de Programación HTML5, JavaScript y CSS3.[7]

Lenguajes de programación.			
	HTML5	JavaScript	CSS3
Sistema Operativo	Multiplataforma	Multiplataforma	Multiplataforma
Paradigma	Orientado a objetos	Orientado a objetos	Orientado a objetos
Tipo de datos	Estático	Dinámico	Dinámico

5.4 Entorno de desarrollo (IDE).

El entorno de desarrollo de la herramienta Intel XDK ofrece soporte, elementos y facilidades para el desarrollo de aplicaciones móviles. A continuación se enumeran las ventajas del IDE de Intel XDK [5].

- ∞ Construcción de aplicaciones a través de Código.
- ∞ Construcción de aplicaciones móviles de manera gráfica.
- ∞ Disponibilidad de un emulador.
- ∞ Vista previa de la aplicación móvil en tiendas de distribución.
- ∞ Encapsulamiento de la aplicación.
- ∞ Descarga directa de la aplicación a la PC.

5.5 Facilidades de desarrollo.

La herramienta Intel XDK cuenta con un sitio web oficial destinado a desarrolladores de aplicaciones móviles, en el cual se presentan ejemplos básicos de construcción de aplicaciones como insertar una imagen, insertar un texto, entre otros. Este sitio oficial cuenta también con un foro de ayuda, en el cual los desarrolladores pueden exponer sus

dudas o en ocasiones quejas. El sitio oficial de Intel XDK se encuentra en idioma Inglés.
[1].

VI. DISCUSIÓN.

En este artículo se analizaron 5 elementos que inciden en el desarrollo de aplicaciones móviles mediante la utilización de la herramienta INTEL XDK.

1. Disponibilidad de la herramienta.
2. Adquisición de Intel SDK.
3. Lenguaje de programación.
4. Entorno de Desarrollo (IDE).
5. Facilidades de desarrollo.

La herramienta de Intel SDK es una herramienta disponible para los sistemas operativos más comunes hoy en día en el mercado computacional que son Windows, Linux y Android,

La herramienta Intel XDK se puede obtener de manera gratuita a través del sitio web de la compañía Intel.

La Herramienta Intel XDK permite desarrollar aplicaciones de manera gráfica, utilizando un IDE que da todas las facilidades necesarias para un programador de manera sólida.[7]

En el emulador de la herramienta Intel XDK se cuenta con 19 modelos de dispositivos móviles, tales como Samsung Galaxy, Motorola Droid 2, Nokia Lumia 920, entre otros.[7]

Por lo anterior podemos considerar que con respecto a la herramienta Intel XDK, cuenta con ventajas competitivas que permiten posicionar a Intel XDK como una herramienta accesible, disponible, económica y en consecuencia se puede recomendar como una herramienta accesible para estudiantes del área y con escasos recursos económicos.

VII.-CONCLUSIONES.

Una vez realizado este análisis y de acuerdo a los resultados alcanzados en dicho análisis, a continuación se mencionan las siguientes conclusiones.

- ∞ La herramienta Intel XDK, es eficaz en el desarrollo de aplicaciones móviles, esto debido al potente lenguaje programación en el cual está basado HTML5, siendo este complementado con JavaScript y CSS3.

- ∞ La herramienta Intel XDK permitió la creación de aplicaciones basadas en código HTML5, así como su encapsulamiento.
- ∞ El uso de emuladores proporciona 70% de ayuda al estar realizando una aplicación móvil, ya que permite ir visualizando la interfaz y funcionalidad de la aplicación en cada una de sus fases de desarrollo sin tener que instalar la aplicación en un dispositivo móvil. Pero es necesario realizar las pruebas en dispositivos móviles reales, las interfaces podrían no ajustarse al tamaño real de la pantalla del dispositivo o en cuanto a las funciones, realizarlas en un tiempo diferente en el dispositivo que en el emulador. Por lo demás, el emulador es eficiente.
- ∞ Los dispositivos móviles con sistema operativo Android, por el hecho de estar bajo el mismo SO responden de la misma manera ante las pruebas. Se probaron los sistemas operativos Android 3.Honeycomb, Android 4.1 Jelly Bean, Android 4.4 Kit Kat, Ice Cream 4.0, Ice Cream Sandwich.

Se obtuvo como resultados información sobre la funcionalidad de Intel XDK en cuanto al lenguaje de programación que utiliza (HTML5), tiempos de compilación, tiempos de encapsulamiento, tamaño de archivos y velocidad de emulador.

6.1 Fortalezas observadas en el Intel XDK.

- ∞ Intel XDK se puede obtener de manera gratuita a través del sitio web de la compañía Intel.
- ∞ Intel XDK permite desarrollar una App a través de línea de código o de manera gráfica.
- ∞ En el emulador de Intel XDK se cuenta con 19 modelos de dispositivos móviles, tales como Samsung Galaxy, Motorola Droid 2, Nokia Lumia 920, entre otros.

6.2 Debilidades observadas en el Intel XDK.

- ∞ La herramienta de desarrollo Intel XDK requiere de conexión a internet para su uso, cuando la intensidad de la señal del internet es baja la herramienta no funciona correctamente, cierra inesperadamente, Intel XDK requiere de intensidad de internet alta.

- ∞ Es necesario que el servidor de Intel XDK este activo para convertir el proyecto a una app móvil, de lo contrario esto no será posible.
- ∞ Según lo observado, el tiempo de encapsulamiento depende del tamaño del código.

Nota: Parte de este trabajo fue resultado de la tesis denominada Herramienta para desarrollo de aplicaciones móviles. Intel XDK. Una nueva perspectiva para el desarrollo en HTML5.

VIII. REFERENCIAS.

- [1] Intel XDK, recuperado el 11 de octubre del 2014 a las 10:02pm del sitio web: <https://software.intel.com/es-es/html5/tools>
- [2] Gross, 2010, Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa, recuperado el 20 de octubre de 2014 a las 07:14 pm del sitio web:
- [3] Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P., 2005, Metodología de la investigación. 4ª ed. México: Ed. Mc-Graw-Hill de México.
- [4] Andred, D., 2012, Las tablets Android se aproximan a los iPad, recuperado el 21 de agosto del 2014, a las 12:00 horas, del sitio web: <http://comunidad.movistar.es/t5/Blog-Tablets/Los-tablets-Android-se-aproximan-a-los-iPad/ba-p/441349>
- [5] AndroidCreator, 2014, Muestra tu negocio en móviles y tabletas Android, recuperado el 28 de septiembre de 2014 a las 12:38 am del sitio web: <http://www.androidcreator.com/es/>
- [6] Cordero, S.M. (2013). Tendencias del mundo de sistemas operativos móviles obligan a desarrollar apps en diversas plataformas, recuperado el 20 de agosto del 2014, a las 15:40 horas, del sitio web: http://www.elfinancierocr.com/tecnologia/Desarrollo_de_apps-iOS-Android_0_259174103.html
- [7] Solis J.Y.F, Alvarez R.I.A., 2015, Herramienta para desarrollo de aplicaciones móviles. Intel XDK. Una nueva perspectiva para el desarrollo en HTML5., Tesis de la DAIS-UJAT

ANÁLISIS DE PLATAFORMAS DE CÓDIGO ABIERTO PARA REDES SOCIALES

Dra. María Auxilio Medina Nieto^{8*}

Dr. Antonio Benitez Ruiz^{9**}

Est. Walter Jiménez Jiménez¹⁰

I. RESUMEN

Las redes sociales se utilizan en ámbitos tan diversos como entretenimiento, salud, negocios y educación. Este documento presenta un análisis de características técnicas de plataformas de código abierto disponibles en la web con el propósito de apoyar a usuarios de tipo desarrollador o programador en la selección de alguna de éstas; en particular, es de interés de los autores realizar la implantación de una plataforma con el objetivo de apoyar actividades académicas tales como el intercambio de documentos y etiquetado de recursos educativos en el Departamento de Posgrado de la Universidad Politécnica de Puebla (UPPUE). A partir del análisis, se seleccionaron las plataformas Humhub y Open-Social Network y se comparó su funcionalidad básica después de haber realizado la instalación en dos escenarios: una computadora personal con sistema operativo Windows 10 y en un servidor con sistema operativo Ubuntu 14.4. Las pruebas de funcionalidad experimental indican que Open-Social Network resultó ser la más apropiada.

II. INTRODUCCIÓN

La disponibilidad de acceder al código de software libre y su carencia de costo por licencia, facilitan la selección de este tipo de software en instituciones de educación superior (IES) públicas. Algunas de las licencias de código abierto que posee el software libre son “General Public License” (GNU GPL) o “Berkeley Software Distribution” (BSD) [1].

Por otro lado, la colaboración entre desarrolladores y usuarios finales dentro de comunidades de código abierto, contribuye al desarrollo a la medida de aplicaciones. El concepto “open source” promueve el desarrollo colaborativo asegurando que el potencial usuario final sea capaz de adquirir y utilizar software, que pueda ser mejorado y expandido para adaptarlo a su propósito. En este documento se presenta un análisis de

⁸ Universidad Politécnica de Puebla. Coordinadora de la Maestría en Gestión e Innovación Tecnológica.

⁹ Universidad Politécnica de Puebla. Director de Posgrado.

¹⁰ DAIS-UJAT. Estudiante de Lic. en Sistemas Computacionales.

características técnicas de plataformas de código abierto disponibles en la web con el propósito de apoyar a usuarios de tipo desarrollador o programador en la selección de alguna de éstas.

Las redes sociales, desde una perspectiva de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's), se han integrado de forma muy importante en la vida de los seres humanos, de modo que se encuentran presentes en diversos ámbitos sociales. La comunicación e interacción entre usuarios se ha modificado debido a las tecnologías de la denominada web 2.0 [2], que a diferencia de los usuarios de la web 1.0, éstos se consideran productores y consumidores de información. Es en la web 2.0 en donde históricamente se ubica el surgimiento de las redes sociales, entendidas como estructuras sociales compuestas por organizaciones o individuos, los cuales están conectados mediante diferentes relaciones como amistad, parentesco, interés económico, político o laboral [3].

El crecimiento y la popularidad de las redes sociales, así como la variedad de aplicaciones que se ejecutan en ellas, ha permitido su aplicación más allá del entretenimiento y los medios de comunicación, extendiéndose por ejemplo, al ámbito de la investigación y la educación. Las redes sociales permiten que el aprendizaje formal e informal se presente en escenarios distintos a los salones de clase. La Tabla 1 describe de manera general tres redes sociales cuyos usuarios tienen intereses afines relacionados con contextos académicos. Otras de las redes sociales en donde existen grupos de usuarios con intereses comunes relacionados con la investigación y la educación, según [7], son Twitter, Classroom 2.0, Facebook, Google+, Plurk.

Tabla 1. *Ejemplos de redes sociales con fines educativos*

Nombre de la red	Descripción
Mendely	Es una aplicación desarrollada por investigadores y programadores de código abierto, la cual permite a los usuarios compartir documentos, referencias bibliográficas, colaborar e intercambiar información con investigadores de todas partes del mundo [4].
Academia	Ofrece a profesores e investigadores una plataforma para compartir trabajos de investigación, facilita el seguimiento del impacto de estos documentos. La plataforma permite el registro individual de usuarios o bien, es factible registrar a las propias IES [5].

Researchgate	Tiene como objetivo proporcionar a los usuarios la opción de subir sus publicaciones y compartirlas con otros usuarios, además es posible contactar a investigadores, debatir con ellos, crear y participar en grupos [6].
--------------	--

Existen plataformas de código abierto disponibles en la web cuyo propósito es apoyar a usuarios de tipo desarrollador o programador en la tarea de implantar una red social. Algunos ejemplos de estas plataformas son: OpenSource-Network, Humhub y Diáspora. Estas plataformas ofrecen acceso al código fuente completo para que pueda editarse y adaptarse a las necesidades de los usuarios potenciales [8]. Es de interés de los autores realizar la implantación de una plataforma con el objetivo de apoyar actividades académicas tales como el intercambio de documentos y etiquetado de recursos educativos en el Departamento de Posgrado de la UPPUE; de manera que el objetivo general de esta investigación es el siguiente:

III. OBJETIVOS Y METAS

Analizar las características técnicas de plataformas de código abierto para implantar una red social con propósitos académicos.

El logro del objetivo general se propone alcanzar a través de los objetivos específicos siguientes:

Objetivos específicos

- ∞ Identificar la funcionalidad básica de redes sociales en donde los usuarios tengan intereses comunes relacionados con la educación y la investigación.
- ∞ Seleccionar y describir plataformas de código abierto diseñadas para mantener una red social.
- ∞ Implantar una red social que pueda ser utilizada por los usuarios pertenecientes al Departamento de Posgrado de la UPPue.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

La Tabla 2 muestra la relación entre las funciones básicas de las redes sociales y las plataformas de código abierto seleccionadas. La selección se realizó con base en una investigación de tipo exploratoria, sin pretender ser exhaustiva, al consultar la página de

GitHub¹¹ y SourceForge¹², considerando como criterio el número de descargas y las opiniones relacionadas con la popularidad. Las funciones básicas para redes sociales se agruparon como se describe a continuación:

- ∞ F1: Manejo de perfiles, carga de foto de perfil, posibilidad de gestionar notificaciones, manejo de grupos, gestión de muro, chat en línea, capacidad para invitar a otros usuarios
- ∞ F2: Carga de archivos con extensión en PDF o DOCx;
- ∞ F3: Carga de elementos multimedia (imágenes y videos)
- ∞ F4: Etiquetado de documentos (imágenes, videos, documentos y publicaciones)
- ∞ F5: Gestión de usuarios (creación y administración de grupos)
- ∞ F6: Bloqueo de contenido inapropiado

Tabla 2. *Relación funcionalidad y plataformas para redes sociales de código abierto*

Funcionalidades	Open	Humhub	Thenewboston	Diáspora	OpenSource-Social Network	Makeanet	Elgg
F1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
F2		✓		✓		✓	✓
F3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
F4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
F5	✓	✓			✓	✓	✓
F6		✓	✓		✓		

Con base en la Tabla 2, se seleccionaron las plataformas “Humhub” y “Open Source Social Network” (OSSN), para llevar a cabo la instalación y la verificación de la funcionalidad, para ello, se hizo uso del software Xampp, el cual se describe brevemente como sigue:

- ∞ *XAMPP*.- Es una aplicación con licencia GNU GPL distribuida por Apache, a través de un panel de control, es posible levantar un servidor Apache y el manejador de base de datos MySQL [9].

¹¹ La página principal de GitHub está disponible en: <https://github.com>

¹² La página principal de SourceForge está disponible en: <https://sourceforge.net>

“Humhub” y “Open Source Social Network” cuentan con comunidades amplias de desarrolladores en las que es posible encontrar foros de ayuda, componentes y actualizaciones; ambas tienen una versión empresarial que incluye funciones adicionales a las de la Tabla 2, así como asesoría técnica y servicio de hosting para montar una red privada.

La instalación de las plataformas seleccionadas requirió de la creación de las bases RSossn y Rshumhub, respectivamente. Posteriormente, se crearon los directorios para acceso público y se copiaron a la carpeta local del servidor Apache. El acceso y la prueba de instalación se realizó utilizando el navegador web Google Chrome (© 2016).

V. RESULTADOS

La Figura 1 muestra la pantalla de inicio de OSSN y de Humhub. Las interfaces para usuario administrador se muestran en la Figura 2. A pesar de que ambas plataformas son de código abierto, observe que las interfaces e interacción son distintas, cada una difiere en el número y tipo de funciones en sus versiones gratuitas (ver la Figura 3).



(a)

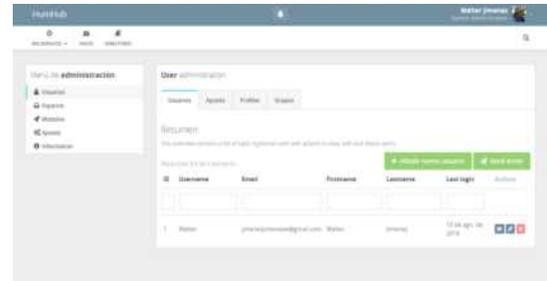


(b)

Figura 1. *Página inicial de OpenSource-Network (a) y Humhub (b)*

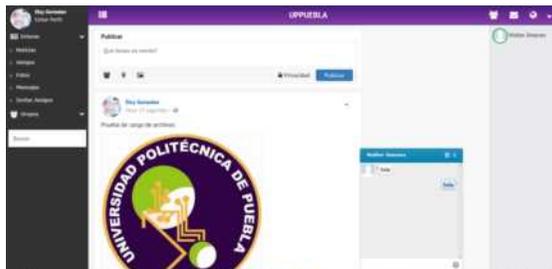


(a)

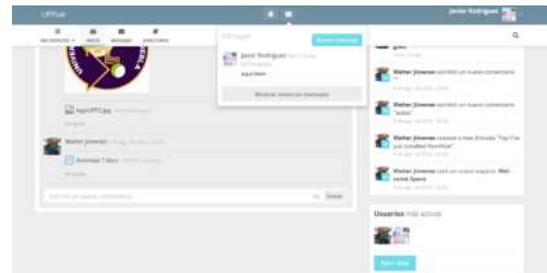


(b)

Figura 2. Interfaz de administrador de OSSN (a) y Humhub (b)



(a)



(b)

Figura 3. Ejemplo de funciones básicas en OSSN (a) y Humhub (b)

VI. DISCUSIÓN

El proceso de instalación de cada una de las plataformas presentó cierta dificultad, por ejemplo, Humhub hace una comparación de los requerimientos en una tabla, en la se especifican los componentes faltantes, esto ayuda a poder identificarlos e integrarlos al equipo; no obstante, durante la instalación Humhub mandaba error de envío de la información, lo cual ocasionó que el proceso de instalación se repitiera varias veces.

En resumen, las plataformas Humhub y OSSN cuentan con funcionalidades básicas que difieren ligeramente, pero en referente a la modificación de la interfaz, OSSN demostró tener un entorno de desarrollo más controlado, de manera que es relativamente más sencillo modificar el diseño como el color, logo, tipo de fuente, etc.

VII. CONCLUSIONES

La ventaja más importante que ofrecieron las plataformas Humhub y OSSN ha sido que al ser plataformas de código abierto permiten la realización de pruebas de funcionalidad dando como resultado la valoración de las funcionalidades de ambas plataformas, así como también comprobar la viabilidad para editar la interfaz de modo que se pueda ofrecer un “look and feel” personalizado. No obstante, se observó que las plataformas

Humhub y OSSN cuentan con restricciones, de manera que las versiones gratuitas en realidad no soportan todas las funciones que se describe en sus páginas principales. Como trabajo a futuro, se espera la implantación de una red social con propósitos educativos, en particular, dirigida a favorecer la publicación de información, el aprendizaje autónomo, la colaboración y la comunicación, de manera que se fortalezca la comunicación en la comunidad académica del Departamento de Posgrado.

VIII. REFERENCIAS

- [1] Chiarani, M., Allendes, P., Ponce, V. (2004). Plataformas virtuales de código abierto: Grilla para evaluación. Universidad Nacional de San Luis, Argentina. Fecha de consulta: agosto 26 del 2016. Recuperado de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/22382/Documento_completo.pdf?sequence=1
- [2] Santamaria, F. (2005). Herramientas colaborativas para la enseñanza utilizando tecnologías web: weblogs, redes sociales, wikis, web 2.0. Fecha de consulta: agosto 26 del 2016. Recuperado de: http://www.fernandosantamaria.com/descargas/herramientas_colaborativas_2.pdf
- [3] Levis, D. (2011). Redes educativas 2.1: Medios sociales, entornos colaborativos y procesos de enseñanza y aprendizaje. RUSC, 8(1), 7. Fecha de consulta: Agosto 23 del 2016. Recuperado de: <http://search.proquest.com/openview/4f17c26a9ef226fe368413117e6d3e51/1?pq-origsite=gscholar>
- [4] Mendely (2016). How Mendeley helps. Fecha de consulta: Agosto 24 del 2016. Recuperado de: <https://www.mendeley.com/>
- [5] Academia (2016). What is academia premiun? Fecha de consulta: Agosto 24. del 2016. Recuperado de:

<http://support.academia.edu/customer/en/portal/articles/2405880-what-is-academia-premium->

- [6] ResearchGate, (2016). Advance your research. Fecha de consulta: Agosto 23 del 2016. Recuperado de <https://www.researchgate.net/>
- [7] Kapuler's, D. (s.f.). Top 20 social network for education. Professional Development. 32
- [8] Valenzuela, R. (2013). Las redes sociales y su aplicación en la educación. Revista digital universitaria. 14 (4). ISSN 1067-6079
- [9] Apache (2016). Xampp Apache+MariaDB+PHP+Perl. Fecha de consulta: Agosto 23 del 2016. Recuperado de: <https://www.apachefriends.org/es/index.html>
- [10] OpenSource-SocialNetwork (2016). OpenSource-SocialNetwork, Recuperado de <https://www.opensource-socialnetwork.org/>

DESCRIPCIÓN EN MEDIO DIGITAL DE LOS PROCESOS PARA PRESENTAR EXAMEN PROFESIONAL Y TITULACIÓN

Dra. María Auxilio Medina Nieto^{1*}

Est. Yuridiana González Rivera

I. RESUMEN

Con frecuencia, para llevar a cabo trámites que permitan a los estudiantes de Instituciones de Educación Superior (IES), realizar un procedimiento de carácter administrativo, se encuentra disponible en documentos institucionales que se encuentran en algún formato físico, así como en las capacidades y habilidades de los propios recursos humanos. Esta investigación describe una aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's), dirigida a apoyar la preservación, difusión y mantenimiento de este tipo de conocimiento. En particular, el documento trata del levantamiento de requerimientos, diseño e implementación de una página web que tiene como objetivo principal describir dos procedimientos que se realizan en el Departamento de Posgrado de la Universidad Politécnica de Puebla (UPPue), los procedimientos para presentar pre examen y examen de grado.

La página web propuesta se implementó utilizando las herramientas de software Flowchart Maker & Online Diagram Software (Draw.io). Se diseñó considerando como heurísticas de usabilidad principales la claridad y la simplicidad de la información, con el propósito de que los usuarios potenciales tengan una idea general y correcta de los procedimientos a partir de la información descrita allí. A la fecha, la página web está implantada en uno de los servidores de la UPPue.

II. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la descripción en el medio digital ha sido de provecho para múltiples entidades en la búsqueda de mejores procesos, ya que sirve de ayuda para una mejor apreciación de la información y entendimiento del mismo.

En [1] se hace mención que un medio digital o información digital es considerada por algunas personas como un formato que se puede interpretar en algún ordenador y es posible acceder a esta información digital desde cualquier lado del mundo o la comodidad de nuestro hogar gracias a redes de área local o de área amplia e internet.

¹Coordinadora de la maestría en Gestión e innovación Tecnológica de la Universidad Politécnica de Puebla.

*mauxmedina@gmail.com

Los procedimientos se utilizan dentro de las descripciones digitales para permitir adaptar mejores soluciones a problemas existentes, en el cual se da un orden específico a las actividades obteniendo así una mayor organización de estos procesos para su objetivo. Así como a continuación describiremos cada una de las actividades de los procesos, para presentar examen profesional y titulación: pre-examen (Pos-PREx01) y examen de grado (Pos-EX02).

III. OBJETIVOS Y METAS

Uniformar, difundir y describir los procedimientos relacionados con la presentación de pre-examen y examen de grado de alumnos del Departamento de Posgrado de la Universidad Politécnica de Puebla (UPPue). Obteniendo que los usuarios potenciales tengan una idea general y correcta de los procedimientos a partir de la información descrita allí mediante diagramas de actividades de cada uno de los procedimientos Pos-PREx02 y Pos-EX02.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

Flowchart maker & online diagram software (Draw.oi):

Versión 5.5.5.7, Es una aplicación web que se puede usar a través de un navegador para la creación de diagramas de actividades. Es muy fácil de usar, cuenta con una gran variedad de herramientas para la elaboración de diagramas a los cuales se les pueden añadir o adjuntar objetos que permiten la interacción hombre-máquina [2].

Hojas de estilo en cascada o cascading style sheets (CSS3):

Es un lenguaje usado para definir y crear la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML) [3].

El método de trabajo fue el siguiente.

- 1.- Reunir información documentada sobre el problema.
- 2.- Realizar entrevistas al director de posgrado Antonio Benítez y la investigadora Dra. María A. Medina
- 3.- Diseñar los procedimientos manualmente.
- 4.- Traducirlos a un formato digital utilizando el Flowchart Maker & Online Diagram Software (Draw.oi)
- 5.- Presentarlos a los encargados de la dirección de posgrados.
- 6.- Modificar las observaciones, adecuaciones y procedimientos a los diagramas de actividades tantas veces sean necesarios.
- 7.- Estudiar y Programar las hojas de estilos para su presentación en internet.

8.- Recibir la aprobación de la última versión de los procesos de diagramas de actividades.

9.- Presentar los resultados obtenidos de los procesos de diagramas de actividades en diapositivas a los alumnos del departamento de posgrado.

10.- Subir la página web al servidor de la UPPue.

V. RESULTADOS

El análisis de cada uno de los procedimientos Pos-PREX01 y Pos-EX02 es mostrado en la Tabla 1, además en la Tabla 2 se describen de manera general a cada uno de los actores que intervienen en los procesos para presentar examen profesional y titulación con sus respectivos iconos representativos.

Id. Procedimiento	Descripción
Pos-PREX01	Se refiere a las actividades y los actores involucrados con la presentación de pre-examen de un tesista del Departamento de Posgrado.
Pos-EX02	Describe las actividades y los actores involucrados con la presentación de examen de grado de un tesista del Departamento de Posgrado. Requiere que se haya llevado a cabo el procedimiento Pos-PREX01.

Tabla 3. *Identificadores y descripción de procedimientos.*

Actor	Descripción	Símbolo (ícono)
Asesor / asesora	Dirige al tesista de posgrado en su tesis; es el enlace con la Dirección de Posgrado.	
Comité evaluador	Evalúa el producto, conocimiento y desempeño del tesista. Es un grupo de 4 personas con grado mínimo comprobable de maestría (se requiere tener cédula profesional), que toman los roles siguientes: asesor (a), secretario (a) y dos vocales (sinodales).	
Dirección de posgrado	Es la responsable del procedimiento; autoriza la solicitud para realizar pre-examen, examen y emite las cartas de invitación a los integrantes del comité evaluador.	

Departamento de contabilidad y pagos	Revisa que el tesista no tenga adeudos económicos.	
Departamento de Servicios Escolares	Revisa que el tesista no tenga adeudos de documentos, pagos y que cumpla con los requisitos y políticas establecidos por este departamento para que el tesista pueda presentar examen de grado.	
Tesista	Es un tesista del Departamento de Posgrado que tiene asignado un tema de tesis, un comité evaluador y que ha cursado el 100% de los créditos. Y quien también si defiende su pre-examen, presentara posteriormente su examen de grado.	

Tabla 4. Descripción de los actores de los procedimientos Pos-PREX01 y Pos-EX02.

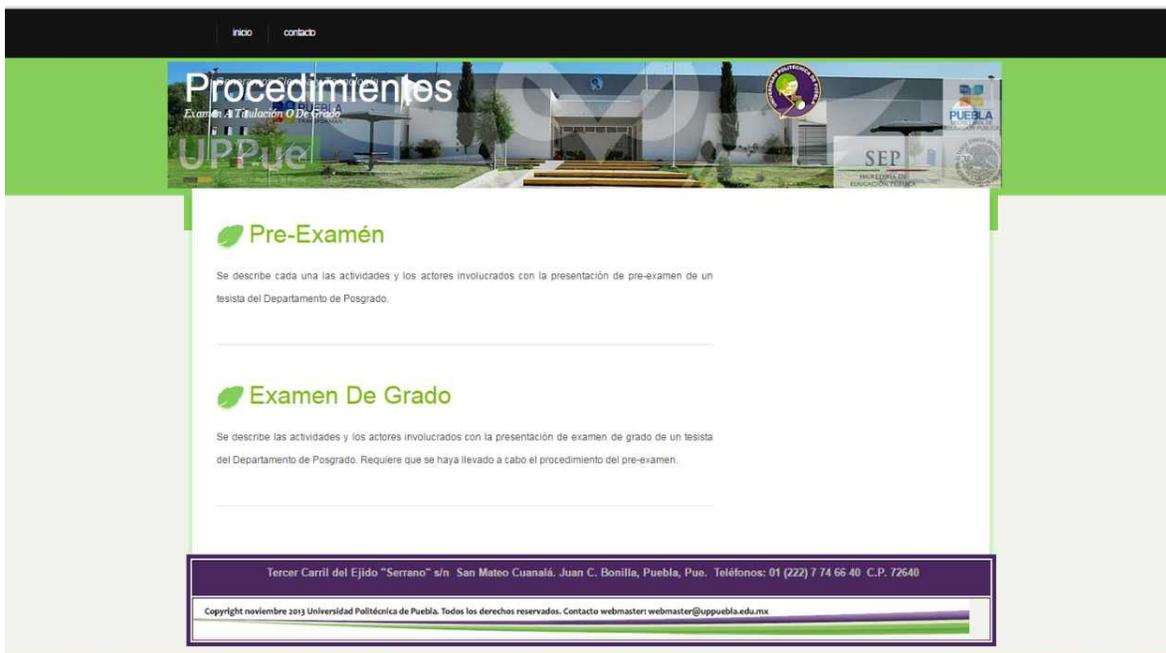


Figura 1. Vista de la página web principal.

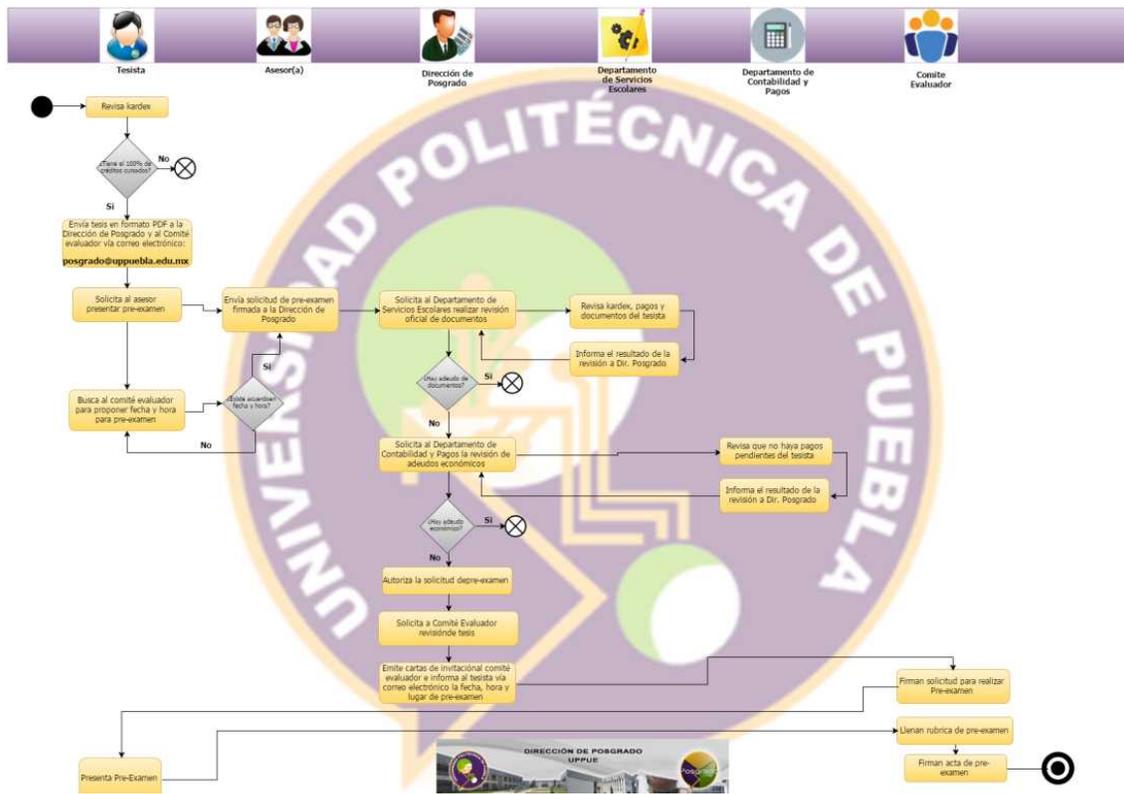


Figura 2. Vista del diagrama web: Pos-EX01 (pre-examen).

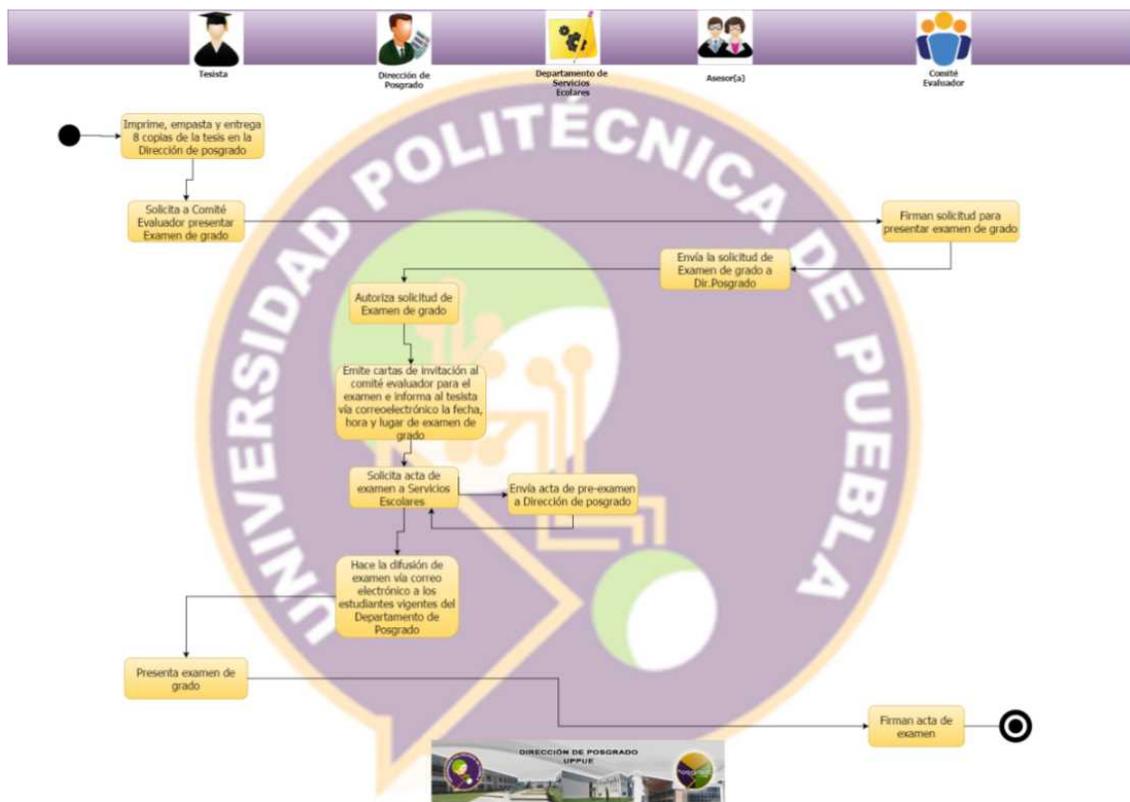


Figura 3. Vista del diagrama web: Pos-EX02 (examen de grado).

VI. DISCUSIÓN

Durante el proceso de prueba de la página web ya alojada en el servidor de la UPPue, se observó que procesos como revisión de kardex y en envió de tesis a dirección de posgrado vía correo electrónico, el tesista tiene que ingresar a otro espacio donde tiene que revisar el avance de sus créditos; esto hacía que el proceso fuera tedioso debido a que se tenía que abrir una u otra página para revisar los requisitos que se solicitan, al igual que a la hora de enviar la tesis a dirección de posgrado para revisión del mismo; se tenía que buscar el correo para enviar su tesis. Esto se redujo al implementar en la página web con el diagrama de actividades en el cual se colocó un link donde se mandará directamente a revisión de créditos o avances de créditos sin tener que abrir otra pestaña web. También se añadió el correo en donde se pueden enviar las tesis a dirección de posgrado, optimizando el tiempo de búsqueda y así mejorar los procesos de trabajo de la dirección de posgrado.

El proceso más complejo que se realizó en esta investigación, fue analizar, comprender y establecer cada uno de los procedimientos y actividades que comprendían cada uno de los procesos Pos-PREX-01 y Pos-EX02 para presentar examen profesional y titulación, ya que en estos procesos no estaban definidos en su totalidad y se tuvieron que establecer de una manera más clara y precisa para realizar los diagramas de actividades de los procesos, inicialmente en papel.

Al momento de hacer la conversión de los diagramas de actividades de los procesos al entorno digital, esto se realizó de una manera fácil con la ayuda del Flowchart Maker & Online Diagram Software (Draw.io), ya que gracias a sus herramientas se pudieron hacer diagramas de actividades y que además permitió exportar a un formato HTML.

Esto facilitó las actividades de la programación web y añadirlas a la página principal en la que se trabajó la parte de la interfaz con CSS3.

VII. CONCLUSIONES

Una vez en el servidor la página web con las correcciones adecuadas y el visto bueno por parte de dirección de posgrado y la Dra. Investigadora María A. Medina. Gracias a las herramientas que se utilizaron para su elaboración fina y lograr el propósito que es la descripción en medio digital de los procesos para presentar examen profesional titulación y, que además ya se encuentra en uso por parte de dirección de posgrado y los alumnos del departamento de posgrado en: <http://informatica.uppuebla.edu.mx/~mmedina/Procedimientos-exa0102/index.html>, desde

el 11 de agosto del 2016. Haciendo más eficiente la información, adecuándola para la realización de cada actividad en los procedimientos Pos-PREX01 y Pos-EX02, el cual será de gran ayuda en los estudiantes o tesisistas del departamento de posgrado que se aproximan a egresar en esta modalidad y requieren información acerca de los pasos y procedimientos que necesitan realizar, sirviendo como guía para ellos y ayudando a la Dirección de Posgrado de la UPPue a brindar una mayor y mejor asistencia a sus tesisistas.

VIII. REFERENCIAS

- [1] Codina, L. 2001, Las propiedades de la información digital. En: El profesional de la información. Edición 10, Volumen 12, Páginas 18-25. Doi: <http://www.elprofesionalde lainformacion.com/contenidos/2001/diciembre/5.pdf>
- [2] JGraph Ltd. Pearson Flowchart Maker & Online Diagram Software, (Versión 5.5.5.7) [Draw.io Alternativa]., E.U: Lucid Software Inc., Accedido el 11 de Julio del 2016 a 9:00 am, Recuperado de <https://www.draw.io/>
- [3] W3C, 2005, Servicio de Validación de CSS del W3C. Consultado el 7 de julio del 2016, a las 11:00 am, Recuperado de <http://jigsaw.w3.org/css-validator/>

SITUACIÓN ACTUAL DE LA DETECCIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN EN LAS MEDIANAS EMPRESAS INDUSTRIALES DE VILLAHERMOSA, TABASCO.

Dra. Marbella Araceli Gómez Lemus ^{1*}

M.A. Elsa Rueda Ventura ¹

M.D.E Martha Patricia Silva Payró ¹

Rocío Bautista Morales ²

I. RESUMEN

La competitividad actualmente es fundamental para la permanencia de las empresas en el mercado, en ella la actualización del personal juega un papel fundamental, en especial en lo relacionado con las TIC que están en constante cambio, de ahí la importancia de que la capacitación que se proporcione para fortalecer las competencias laborales de los trabajadores sea acorde a las necesidades que demandan. Este trabajo se deriva del tema de investigación “Detección de Necesidades de Capacitación en el Área de Informática”, que realiza el cuerpo académico “Informática en las Organizaciones”, y tuvo como objetivo realizar un estudio para identificar la proporción de las medianas empresas industriales de la ciudad de Villahermosa que realizan la detección de necesidades de capacitación del personal del área de informática previa a su implementación, para con base en ello plantear estrategias que permitan maximizar sus resultados. Se desarrolló bajo un enfoque mixto, fue descriptiva y de campo, utilizó como principal instrumento el cuestionario, mismo que se aplicó a 38 empresas. 58% de las empresas cuenta con personal de informática, de ellas el 91% lo capacitan buscando como finalidad mayor productividad, ya que consideran a la capacitación como una actividad primordial para alcanzarla.

II. INTRODUCCIÓN

El análisis de detecciones de necesidades de capacitación (DNC) es de suma importancia, ya que representa uno de los aspectos relevantes para alcanzar la competitividad y permanencia de la empresa en el mercado. Contar con el recurso humano capacitado para afrontar los cambios que se produzcan en el ámbito interno y externo de la organización es de vital importancia.

¹ Profesores Investigadores, DAIS-UJAT.

* Correo de autor corresponsal. Dra. Marbella Araceli Gómez Lemus <marbella.gomez@ujat.mx>

² Estudiante de la DAIS-UJAT

éstas se adapten al cambio, así mismo permite generar potencialmente mayor productividad [1].

La capacitación es el proceso donde se fortalecen las competencias y habilidades para que el recurso humano desempeñe sus actividades laborales satisfactoriamente, en ella la detección de las necesidades de capacitación del personal es fundamental para que los resultados de la capacitación respondan a los requerimientos técnicos de las unidades productivas o administrativas.

Por lo tanto se puede afirmar que la capacitación es un proceso en donde se desarrollan tanto los recursos humanos como la organización en sí. Los primeros adquieren, actualizan y desarrollan conocimientos, habilidades y actitudes para mejorar su desempeño y ser más productivos, la segunda consolida su capital humano para ser más competitiva.

III. OBJETIVOS Y METAS

Objetivo general

Contar con un estudio que permita conocer si las medianas empresas del sector industrial de Villahermosa, Tabasco, realizan detección de necesidades de capacitación para su personal del área de informática, previa a la implementación de la capacitación.

Metas

- ∞ Diseño de un instrumento de investigación para la recogida de datos en la investigación de campo.
- ∞ Aplicación de una prueba piloto equivalente al 10% de la población de estudio.
- ∞ Conocer el número de medianas empresas industriales de la ciudad de Villahermosa, Tabasco, que implementan el proceso de detección de necesidades de capacitación.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales

La investigación utilizó un enfoque mixto, ya que analizó datos cuantitativos y cualitativos con la finalidad de obtener una información más completa y precisa; las fuentes de información utilizadas fueron primarias y secundarias [2].

La investigación realizada fue de tipo descriptivo [3], y permitió conocer la situación actual que presentan las medianas empresas del sector industrial de Villahermosa, Tabasco, con

respecto al análisis de la detección de necesidades en el proceso de capacitación del personal de informática. Las fuentes utilizadas fueron primarias y secundarias; el principal instrumento que se aplicó fue el cuestionario [2].

Metodología

Se seleccionó la población de estudio con base en el Sistema de clasificación Industrial de América del Norte proporcionado por el Instituto Nacional de Geografía y Estadística [4], considerando las actividades SCIAN previamente definidos para el estudio: 21. Minería, 22. generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por conductos al consumidor, 23. Construcción y 31 a 33. industrias manufactureras; encontrándose una población inicial de 60 empresas.

Posteriormente se procedió a depurar la población para seleccionar únicamente a las empresas que se dedican a la transformación de productos; ya que en algunas empresas su giro real es de servicios y se tenían catalogadas como de transformación, tal es el caso de la empresa Setin Tred SA de CV que en el padrón SCIAN sus actividades están registradas como “Maquinado de piezas metálicas para maquinaria y equipo en general” siendo que su giro real es mantenimiento y reparación de vehículos.

Quedando finalmente la población de estudio depurada, integrada por 53 empresas.

El siguiente paso fue la determinación de la muestra, para la cual se utilizó la fórmula para poblaciones finitas [5], quedando integrada por 38 empresas.

Se diseñaron los instrumentos para la recogida de información: guión de entrevista, guía de aspectos a observar, y cuestionario.

El cuestionario quedó estructurado en tres bloques: información general, desarrollo de la capacitación y diagnóstico sobre las necesidades de capacitación, primeramente se aplicó una prueba piloto del 10% de la población (para validarlo) y finalmente a la totalidad de la muestra.

V. RESULTADOS

Los principales resultados muestran que el 91% de las empresas que cuentan con personal de informática capacitan a su personal y de ellas el 59% realizan un diagnóstico de las necesidades de capacitación previa a su implementación, siendo la observación y

la entrevista el instrumento que utilizan para detectar las necesidades en un 31% y 69% respectivamente.

Para diseñar estos instrumentos, analizan la evaluación del desempeño y la descripción del perfil de puestos, entre otros aspectos. 64% de las empresas cuentan con una área de informática y en 55% de éstas el responsable cuenta con estudios a nivel licenciatura.

La capacitación que imparten las empresas es proporcionada en un 60% por personal interno, 5% por capacitadores externos y 35% por ambos. El 70% de las empresas utiliza herramientas de apoyo para la capacitación siendo las más utilizadas el videoproyector y la computadora personal.

95% de las empresas consideran a la capacitación como un aspecto favorable que les ha permitido ser más productivas y reducir sus costos.

VI. DISCUSIÓN

Contrario a lo encontrado en estudios realizados por diferentes autores como Barroco y Salazar [6], Eliseo y Montejo [7] y Sablich [8] en donde la mayoría de los empresarios perciben a la capacitación como un gasto; 86% de los empresarios de las medianas empresas industriales de Villahermosa, Tabasco, la conciben como un aspecto favorable que les ha permitido ser más productivas y reducir costos.

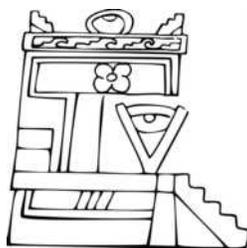
VII. CONCLUSIONES.

Por todo lo anteriormente expuesto se obtiene como conclusión final que las medianas empresas industriales de Villahermosa, Tabasco, que han implementado la capacitación, están sensibilizadas respecto a los beneficios que ésta les aporta, e igualmente la mayor parte de ellas han comenzado a implementar la detección de necesidades. Por lo que son susceptibles de implementar las estrategias que se les recomienden para mejorar el proceso de detección de necesidades de capacitación, y de esta forma contribuir a maximizar los resultados del proceso.

V. REFERENCIAS.

- [1] Serna, J. A., Delgado, J., 2007. La capacitación en las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) de México. Recuperada de:
<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2007/shdr.htm>.

- [2] Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., 2006. Metodología de la Investigación. 4ta. México: Ed. Mc Graw Hill.
- [3] Danhke, G., 1989. Investigación y comunicación, en Fernández, collado y Danhke G.L, (comps), la comunicación humana: ciencia social, México: Ed. McGraw-Hill Interamericano, pp. 385-454.
- [4] Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2013. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado de: <http://www.inegi.org.mx/>
- [5] Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P., 2010, Metodología de la investigación. 5ª ed. México: Ed. Mc-Graw-Hill de México.
- [6] Barroso, F.G., Salazar, J.R., 2010. Necesidades de Capacitación en Empresas Comerciales y de Servicios. Un Estudio Comparativo en 60 Empresas de la Ciudad de Mérida, Yucatán, México. Revista Panorama Administrativo, año 4 núm: 8. Recuperada de: <http://admon.itc.mx/ojs/index.php/panorama>
- [7] Eliseo, H., Montejo, E., 2010. Análisis Comparativo de la Competitividad de los Estados de Tabasco y Yucatán, en el Sector de las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMES), Para Una Propuesta de Desarrollo: Recuperado de: <http://promepca.sep.gob.mx/archivospdf/proyectos/Proyecto196950.PDF>
- [8] Sablich, CH., 2007. Módulo de administración y dirección de empresas, Abogado Administrador de Negocios. Recuperado de: <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/modulo-administracion-direccion-empresas-libro.pdf>



Difusión y Divulgación
Científica y Tecnológica

José Manuel Piña Gutiérrez

Rector

Arturo Díaz Saldaña

Secretario de Investigación, Posgrado y Vinculación

Andrés González García

Director de Difusión y Divulgación Científica y Tecnológica

Calíope Bastar Dorantes

Jefa del Departamento Editorial de Publicaciones No Periódicas

Esta obra se terminó de editar el 25 de agosto de 2017 en las instalaciones de la División Académica de Informática y Sistemas, ubicada en Carretera Cunduacán-Jalpa KM. 1 Col. La Esmeralda CP. 86690 Villahermosa, Tabasco, México. El cuidado estuvo a cargo de los coordinadores y el Departamento Editorial de Publicaciones No Periódicas de la Dirección de Difusión y Divulgación Científica y Tecnológica de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”